GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA
UNIÓN EUROPEA

REF. CRONOLÓGICA: **05/2020**

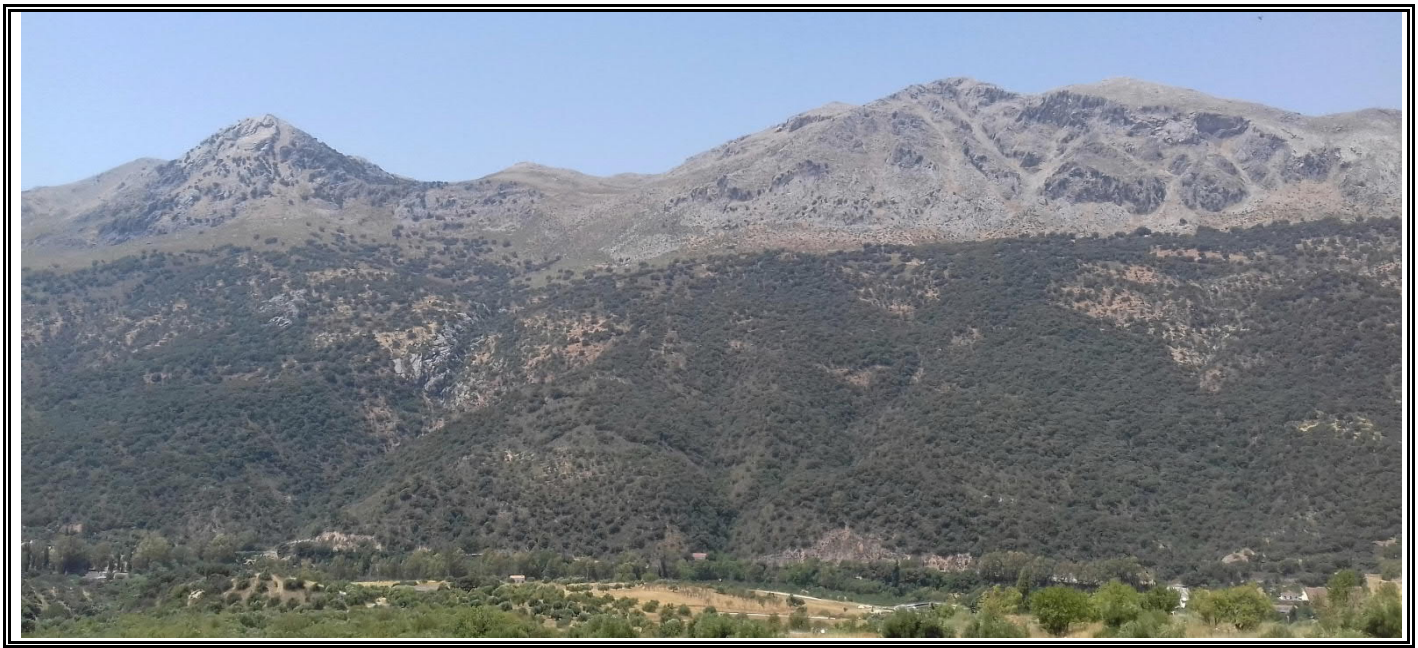
Clave DGA: **06.329-616/2111**

Clave ACUAES: **ACE/314.03/19/PROY/01**

ACTUACIÓN: "Saneamiento y depuración de los municipios de la cuenca del río Guadiaro"

PROYECTO:

Proyecto de construcción saneamiento y depuración de los municipios de la cuenca alta del río Guadiaro. EDAR y colectores en Jimera de Líbar (Málaga)



TOMO 3 DE 7

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO 13

DIRECCIÓN DEL PROYECTO: D. Nicolás Gutiérrez Carmona, I.C.C.P.

EMPRESA CONSULTORA: IDOM

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. Fernando J. Trujillo Díez, I.C.C.P.

Una manera de hacer Europa

ESTE PROYECTO, COFINANCIADO POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL FEDER 2014-2020, DENTRO DEL PROGRAMA OPERATIVO PLURIRREGIONAL DE ESPAÑA (POPE), CONTRIBUYE A LA CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

TOMO 1

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

ANEJO Nº0 FICHA TÉCNICA
ANEJO Nº1 ANÁLISIS SITUACIÓN ACTUAL
ANEJO Nº2 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
ANEJO Nº3 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
ANEJO Nº4 CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA E INUNDABILIDAD
ANEJO Nº5 ESTUDIO DE POBLACIÓN CAUDALES Y CARGAS
ANEJO Nº6 ESTUDIO ALTERNATIVAS
ANEJO Nº7 TRAZADO
ANEJO Nº8 CÁLCULOS HIDRÁULICOS Y FUNCIONAMIENTO

TOMO 2

ANEJO Nº9 CÁLCULOS MECÁNICOS Y ESTRUCTURALES
ANEJO Nº10 CÁLCULOS ELÉCTRICOS INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL
ANEJO Nº11 SSAA Y REPOSICIONES
ANEJO Nº12 EXPROPIACIONES

TOMO 3

ANEJO Nº13 INTEGRACIÓN AMBIENTAL

TOMO 4

ANEJO Nº14 SEGURIDAD Y SALUD
ANEJO Nº15 GESTIÓN RCD
ANEJO Nº16 ESTUDIO COSTES EXPLOTACIÓN
ANEJO Nº17 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº18 PLAN DE OBRAS
ANEJO Nº19 PRESUPUESTO CONOCIMIENTO ADMINISTRACIÓN
ANEJO Nº20 CONTROL DE CALIDAD

TOMO 5

DOCUMENTO nº 2: PLANOS

1. PLANOS GENERALES
2. COLECTORES
3. EBAR ROSILLA ALTA
4. EBAR ESTACIÓN
5. CAMINOS DE ACCESO
6. CONEXIÓN A SISTEMAS GENERALES
7. EDAR. PLANOS GENERALES
8. EDAR. RECINTOS
9. EDAR. EDIFICIO INSTALACIONES
10. EDAR. EDIFICIO DE CONTROL
11. EDAR. ELECTRICIDAD
12. EDAR. INSTRUMENTACIÓN, CONTROL Y PCI
13. SERVICIOS AFECTADOS

TOMO 6

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

TOMO 7

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

MEDICIONES
CUADROS DE PRECIOS
PRESUPUESTO GENERAL
RESUMEN DE PRESUPUESTO

ANEJO 13. INTEGRACIÓN AMBIENTAL

ÍNDICE

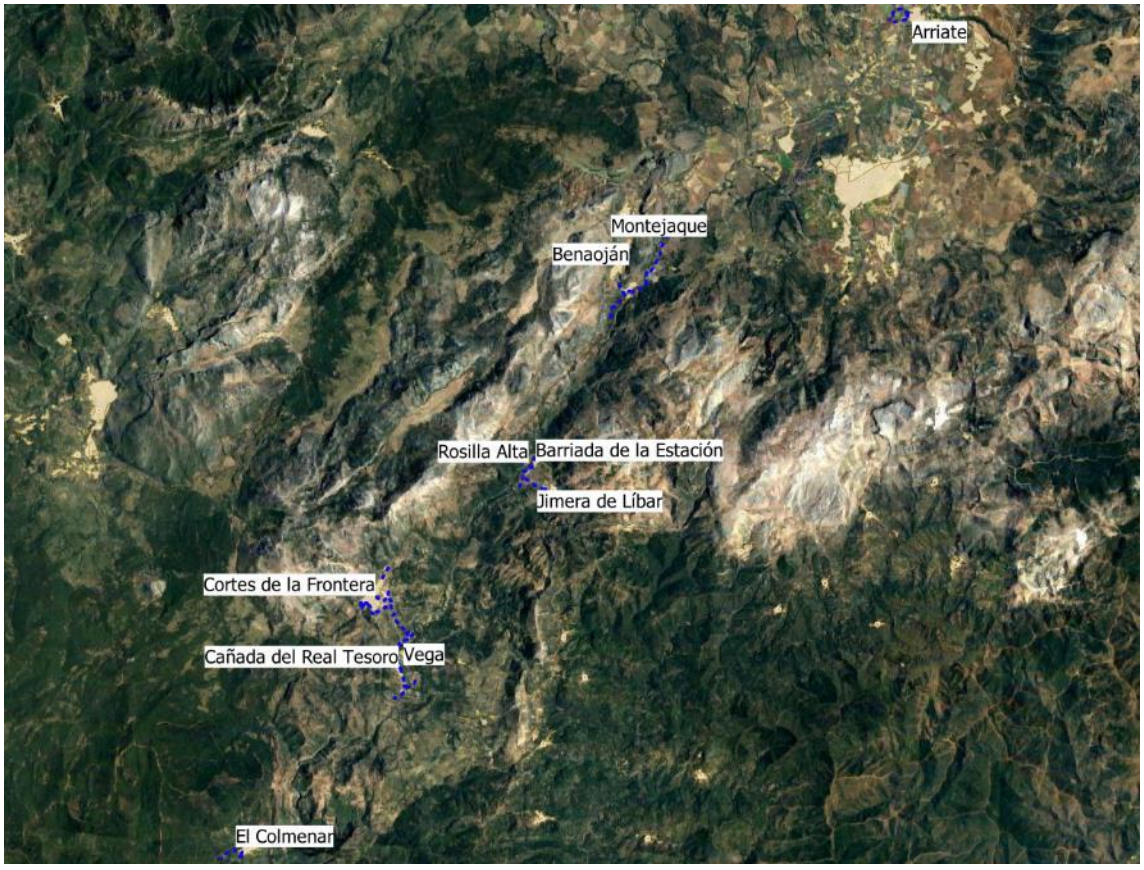
1. INTRODUCCIÓN 3
2. TRAMITACIÓN AMBIENTAL Y DE SALUD REALIZADAS 5
3. DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO 10
3.1. Situación actual del saneamiento del municipio 10
3.2. Descripción detallada de las características de la actuación principal y obras complementarias 12
3.2.1 Agrupación de vertidos 12
3.2.1.1 Agrupación PV1, PV2, PV3 y PV4 13
3.2.1.2 Emisario de vertido a cauce 14
3.2.1.3 Secciones tipo de zanja para la instalación de tuberías 14
3.2.1.4 Pozos de registro 14
3.2.1.5 Tuberías 14
3.2.2 Estaciones de Bombeo de Agua Residual (EBAR) 15
3.2.2.1 Reacondicionamiento de EBAR La Estación 15
3.2.2.2 EBAR Rosilla Alta 16
3.2.3 Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) 17
3.2.3.1 Caudal de diseño de la EDAR 18
3.2.3.2 Línea de agua 18
3.2.3.3 Línea de fangos 18
3.2.3.4 Descripción pormenorizada de los procesos: línea de agua y línea de fangos 19
3.2.3.5 Desodorización 23
3.2.3.6 Redes de servicios 23
3.2.3.7 Vallado perimetral de la parcela 24
3.2.3.8 Edificios de la EDAR 25
3.2.3.9 Nuevo camino de acceso a la EDAR 26
3.2.3.10 Descripción, caracterización y modo de funcionamiento de los distintos focos de contaminación acústica 26
3.2.4 Conexiones Eléctricas Exteriores de Media Tensión 26
3.2.4.1 Suministro eléctrico EBAR La Estación 26
3.2.4.2 Suministro eléctrico EBAR Rosilla Alta 26
3.2.4.3 Suministro eléctrico EDAR 26
3.2.5 Tabla Resumen de las Características de la Actuación Principal y Obras Complementarias 32
3.2.6 Protección de la avifauna 33
3.2.7 Pasillo de seguridad de las líneas aéreas de Media Tensión sobre bosques, árboles y masas de arbolado 34
3.2.8 Descripción del cese de la actividad 34
4. PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS 37
4.1. Fase de ejecución 37

4.1.1 Suelo....37
4.1.2 Calidad del Aire....38
4.1.3 Ruidos y Vibraciones....39
4.1.4 Hidrología e Hidrogeología....40
4.1.5 Vegetación....43
4.1.6 Fauna....46
4.1.7 Integración Paisajística....52
4.1.8 Gestión de residuos en la obra....61
4.1.9 Patrimonio Histórico-Cultural....65
4.1.10 Medio Socioeconómico....67
4.2. Fase de funcionamiento....68
4.2.1 Suelo....68
4.2.2 Contaminación Atmosférica y Odorífera....69
4.2.3 Ruidos y Vibraciones....75
4.2.4 Integración Paisajística....76
4.2.5 Gestión de residuos....76
4.2.6 Medio Socioeconómico....79
5. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL....80
5.1. Introducción....80
5.2. Condiciones generales....81
5.3. Desarrollo del programa de vigilancia ambiental....82
5.3.1 Revisión del Proyecto constructivo previa a la ejecución de las obras....82
5.3.2 Vigilancia de la ejecución de las medidas previstas en el proyecto....82
5.3.3 Seguimiento de los impactos residuales....85
5.4. Programa – síntesis de los objetivos de control más significativos....87
5.5. Emisión de informes....94
6. PRESUPUESTO DE MEDIDAS AMBIENTALES....95
APÉNDICES....96
APÉNDICE 1. CARTOGRAFÍA AMBIENTAL....97
APÉNDICE 2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO....99
APÉNDICE 3. DOCUMENTO AMBIENTAL....100
APÉNDICE 4. ESTUDIO ACÚSTICO....101
APÉNDICE 5. RESOLUCIONES E INFORMES AMBIENTALES....102

1. INTRODUCCIÓN

Los municipios de Arriate, Benaoján, Montejaque, Jimera de Líbar y Cortes de la Frontera incumplen la Directiva Europea 91/271/CEE, vertiendo directamente sus aguas residuales al río Guadiaro sin ser previamente depuradas al no contar con ningún tipo de tratamiento para ello. El presente proyecto contempla por tanto las siguientes actuaciones:

- En Arriate: ejecución de EDAR y conducción desde el vertido actual hasta la nueva EDAR.
- En Benaoján y Montejaque: ejecución de una EDAR conjunta para los núcleos principales y la pedanía de Benaoján, Estación de Benaoján, y conducción desde el punto de vertido actual hasta la nueva EDAR.
- En Jimera de Líbar: agrupación de vertidos de la localidad y sus pedanías (La Estación y Rosilla Alta o La Vega) para el transporte de sus aguas residuales a una nueva EDAR.
- En el municipio de Cortes de la Frontera, ejecución de colectores y dos EDAR: una para el núcleo de Cortes de la Frontera, su pedanía Cañada del Real Tesoro y la pedanía de Las Vegas perteneciente a Benalauría y otra para el núcleo de El Colmenar.



Ámbito general del proyecto. Fuente: elaboración propia.

La actuación la conforman 5 proyectos constructivos independientes al encontrarse distanciados entre ellos más de 10 kilómetros.

No obstante, se elabora un único DOCUMENTO AMBIENTAL que integra las cinco actuaciones que contempla el PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LÍBAR Y CORTES DE LA FRONTERA. CUENCA DEL RÍO GUADIARO. (MÁLAGA). CLAVE: ACE/314.01/19/PROY/01.

2. TRAMITACIÓN AMBIENTAL Y DE SALUD REALIZADAS

La EDAR se proyecta para 1.194 habitantes equivalentes; para la agrupación de los vertidos se requieren un total de 2.378 metros de conducción, de los que 1.185 son por gravedad, adicionalmente, para restituir el efluente depurado a cauce se precisa una conducción de 350 metros; en el trazado de los colectores se distingue una obra singular, una hinca para cruzar el eje ferroviario, para pasar al otro lado del mismo, donde se ubica la EDAR.

Para el suministro eléctrico de la EDAR se ha previsto la conexión en M.T. a la línea aérea de 20 KV LA 56 "#RONDA/20/BUITRERA" propiedad de ENDESA, siguiendo las prescripciones de esta compañía eléctrica suministradora. Este suministro se ha propuesto mediante el trazado de otra línea aérea de 20 KV, de unos 288 m de longitud, desde un poste nuevo a instalar en la mencionada línea (coordenadas X-295.951, Y-4.059.198) hasta otro ubicado en la parcela de la EDAR, para pasar posteriormente a subterráneo y llegar al Centro de Transformación particular. Se instalará un centro de transformación de superficie compacto de intemperie monobloque tipo caseta de hormigón prefabricado de 160 kVA. En total, se implantarán 4 nuevos apoyos. Las dos Estaciones de Bombeo de Agua Residual (EBAR) proyectadas, una en la barriada de La Estación y otra en la barriada de Rosilla Alta, cuentan con suministro eléctrico en baja tensión.

Parte del proyecto se ubica en el espacio de la Red Natura 2000 ZEC (Zona de Especial de Conservación) y ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves) PARQUE NATURAL SIERRA DE GRAZALEMA (ES0000031); y la planta de tratamiento de aguas residuales proyectada verterá el efluente depurado a un arroyo que es afluente del río Guadiaro, que en este tramo se encuentra protegido por el espacio de la Red Natura 2000 ZEC (Zona de Especial de Conservación) RÍO GUADIARO (ES6170031).

Teniendo en cuenta la población del núcleo al que es preciso dar servicio, se observa que la capacidad máxima de la depuradora a proyectar no superará los 10.000 habitantes equivalentes, por lo que, considerando las magnitudes y ubicación del proyecto, en base a la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental* (NORMATIVA ESTATAL), modificada por la *Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero,* se considera que la actuación puede ubicarse en dos escenarios distintos:

- ESCENARIO 1: Las actuaciones a proyectar precisan someterse al procedimiento de EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA, para la obtención del

correspondiente INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL (IIA), para lo que se deberá elaborar el DOCUMENTO AMBIENTAL recogido en el artículo 45 de la Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018.

Este primer escenario es el que se considera más probable, debido a la coincidencia territorial del proyecto con espacios naturales protegidos pertenecientes a la Red Natura 2000, por lo que se considera que el proyecto puede quedar encuadrado dentro del Art. 7.2 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, en alguno de los siguientes apartados:

Grupo 4. Industria energética.

b) Construcción de líneas para la transmisión de energía eléctrica (proyectos no incluidos en el anexo I) con un voltaje igual o superior a 15 kV, que tengan una longitud superior a 3 km, salvo que discurran íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado, así como sus subestaciones asociadas.

Grupo 10. Los siguientes proyectos que se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

a) Plantas de tratamiento de aguas residuales cuando puedan suponer transformaciones ecológicas negativas para el espacio.

- ESCENARIO 2: La actuación a proyectar precisa someterse al procedimiento de EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ORDINARIA, para la obtención de la correspondiente DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA), para lo que se deberá elaborar el ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA) recogido en el artículo 35 de la Ley 21/2013.

  Este escenario se produciría en el supuesto de que el órgano ambiental determine que el proyecto ha de ser objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria, o por encontrarse en alguno de los siguientes apartados:

  Grupo 4. Industria energética.

  b) Construcción de líneas para la transmisión de energía eléctrica (proyectos no incluidos en el anexo I) con un voltaje igual o superior a 15 kV, que tengan una longitud superior a 3 km, salvo que discurran íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado, así como sus subestaciones asociadas.

Por lo tanto, se considera que la actuación puede encontrarse comprendida en el ESCENARIO 1, dentro del supuesto grupo 10.a, del ANEXO II (Proyectos sometidos a la EVALUACIÓN

AMBIENTAL SIMPLIFICADA) de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre.

No obstante, de las cinco actuaciones integradas dentro del PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LÍBAR Y CORTES DE LA FRONTERA. CUENCA DEL RÍO GUADIARO. (MÁLAGA). CLAVE: ACE/314.01/19/PROY/01, se considera que todas ellas, excepto la de ARRIATE, pueden encontrarse comprendidas dentro del supuesto grupo 10.a, del ANEXO II (Proyectos sometidos a la EVALUACIÓN AMBIENTAL SIMPLIFICADA) de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre.

Por ello, a solicitud de la Dirección General del Agua **se ha tramitado un DOCUMENTO AMBIENTAL** conjunto de los cinco proyectos. Su contenido se ajusta al recogido en el artículo 45 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, redactado según la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, que se adjunta en el **APÉNDICE 3. DOCUMENTO AMBIENTAL** del presente Anejo.

Por otro lado, considerando la normativa autonómica, en concreto la *Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental,* la actuación objeto de este proyecto puede estar incluida en varios epígrafes de su Anexo I, donde se recogen las categorías de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental: Autorización Ambiental Integrada (AAI), Autorización Ambiental Unificada (AAU), Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) y Calificación Ambiental (CA). Esta Ley autonómica se ha ido modificado/actualizando, siendo el texto consolidado de 15 de octubre de 2018 recogido en el BOE, la última actualización.

Según esta norma, la presente actuación estaría sometida al instrumento de prevención y control ambiental de Autorización Ambiental Unificada (AAU) por encontrarse en la categoría 13.7.f del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio *(Los siguientes proyectos cuando se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos (incluidos los recogidos en la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección), Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad: f) Plantas de tratamiento de aguas residuales menores de 10.000 hab./equiv))*. Sin embargo, al ser el órgano ambiental de la actuación el Ministerio competente en materia de Medio Ambiente (también es promotor y órgano sustantivo), la tramitación ambiental a la que debe someterse el proyecto es la recogida en la normativa estatal, la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

En relación a los antecedentes descritos en el DOCUMENTO AMBIENTAL, hay que destacar que en agosto del año 2005, se redactó el anteproyecto Colectores y EDAR de Jimera De Líbar (Málaga), para la Agencia Andaluza del Agua (Consejería de Medio Ambiente). El proyecto obtuvo resolución de INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL de 17/06/2015 (BOE Nº158 de 03/07/2015), después de ser sometido al trámite de evaluación de impacto ambiental simplificada, aunque actualmente ya ha prescrito, por no haber sido aprobado el proyecto antes del 03/07/2019. **Las principales conclusiones o requerimientos de este informe se han recogido en el DOCUMENTO AMBIENTAL.**

Por otro lado, desde el ámbito estatal, a través de la promulgación de la *Ley 33/2011 General de la Salud Pública, de 4 de octubre*, se estableció por primera vez que las Administraciones Públicas deberían someter a evaluación del impacto en la salud los planes, programas y proyectos que fuesen seleccionados por tener un impacto significativo en la salud. En base a esto, y a través de la promulgación de la *Ley 6/2011, de 23 de diciembre, de Salud Pública de Andalucía* que regula en su Título II la Evaluación de impacto en la salud y del *Decreto 169/2014, de 9 de diciembre, por el que se establece el procedimiento de la Evaluación del Impacto en la Salud de la Comunidad Autónoma de Andalucía*, se ha establecido la herramienta EIS (Evaluación del Impacto en Salud) para predecir los posibles impactos positivos y negativos de las actuaciones reflejadas en el anexo I del Decreto 169/2014, sobre la salud de la población.

En este caso, la actuación en cuestión se trata de una planta de tratamiento de aguas residuales cuya capacidad es inferior a 10.000 habitantes equivalentes, que está recogida en el Anexo I del Decreto 169/2014. Esta actuación se sitúa a menos de 1.000 metros de una zona residencial, y como cumplimento del procedimiento establecido del artículo 15 al 23, se ha elaborado la Valoración del impacto en la Salud (en adelante VIS) del proyecto. En el **APÉNDICE 4. VALORACIÓN DEL IMPACTO EN LA SALUD (VIS)** del DOCUMENTO AMBIENTAL, se adjunta el VIS elaborado.

En el **APÉNDICE 7. EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES DEL PROYECTO EN LA RED NATURA 2000** del DOCUMENTO AMBIENTAL, se recoge un apartado específico para la evaluación de las repercusiones del proyecto en la Red Natura 2000, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de los espacios de esta red, ya que el proyecto puede afectar directa o indirectamente a dichos espacios. Para ello, se ha utilizado la *GUÍA DE RECOMENDACIONES SOBRE LA INFORMACIÓN NECESARIA PARA INCLUIR UNA EVALUACIÓN ADECUADA DE REPERCUSIONES DE PROYECTOS SOBRE RED NATURA 2000 EN LOS DOCUMENTOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA A.G.E.*, destinada a promotores de proyectos / consultores, de la Subdirección General de Evaluación Ambiental, de la Dirección General de

Calidad y Evaluación Ambiental Y Medio Natural del Ministerio de Agricultura, y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, en su versión de 09/02/2018.

Según la Disposición adicional novena (Certificaciones sobre evaluaciones ambientales) de la Ley 21/2013, redactada según la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, "*A los efectos de lo previsto en la normativa europea sobre fondos comunitarios, el órgano ambiental de la Administración General del Estado será la autoridad competente para la emisión de la certificación de no afección a la Red Natura 2000 de los proyectos cuya autorización corresponda a la Administración General del Estado y en cuya evaluación de impacto ambiental, cuando ésta sea preceptiva, se haya determinado que no existen afecciones a espacios Red Natura 2000. A los mismos efectos, el órgano ambiental de la Administración General del Estado solamente emitirá certificaciones sobre la inclusión de un proyecto en el ámbito de aplicación de la ley cuando se trate de proyectos que se hayan sometido a evaluación de impacto ambiental y cuenten con un pronunciamiento ambiental.*"

En el **APÉNDICE 8. EVALUACIÓN DE EFECTOS SOBRE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DE LAS MASAS DE AGUA Y ZONAS PROTEGIDAS** del DOCUMENTO AMBIENTAL, se recoge un apartado específico para la evaluación de las repercusiones del proyecto sobre los objetivos ambientales de las masas de agua y zonas protegidas afectadas. Para ello se ha utilizado la *GUÍA DE RECOMENDACIONES PARA INCORPORAR LA EVALUACIÓN DE EFECTOS SOBRE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DE LAS MASAS DE AGUA Y ZONAS PROTEGIDAS EN LOS DOCUMENTOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA A.G.E.,* destinada a promotores de proyectos / consultores, de la Subdirección General de Evaluación Ambiental, de la Dirección General de Biodiversidad y Calidad Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica, en su versión Borrador de 21/08/2019.

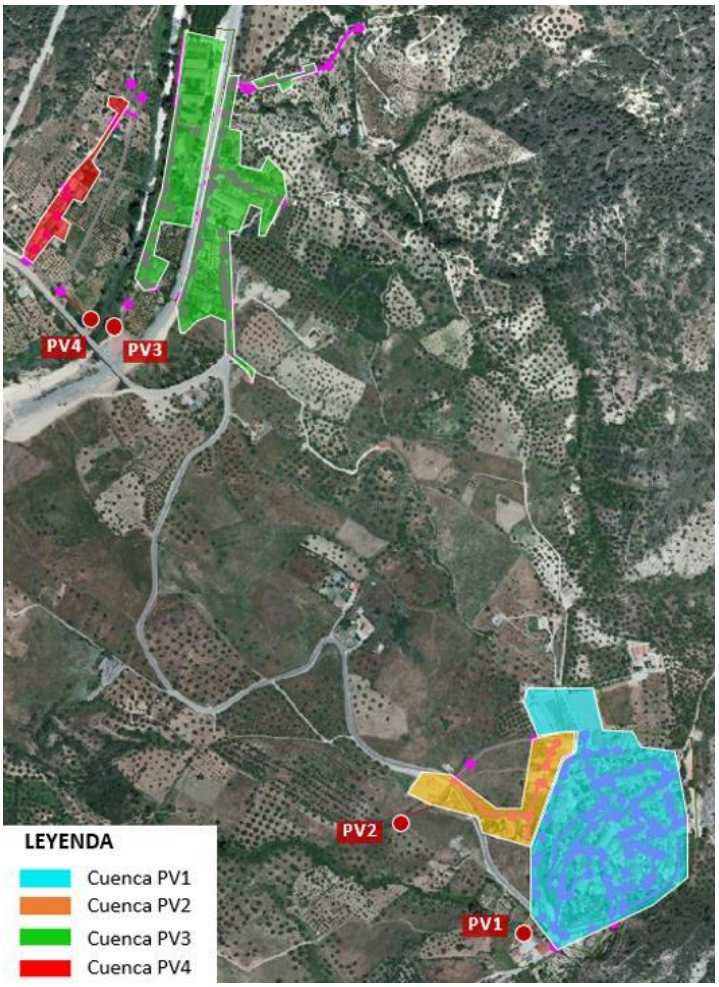
3. DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

3.1. SITUACIÓN ACTUAL DEL SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO

Tal y como se ha comentado, se ha llevado a cabo una recopilación de información, así como un reconocimiento previo en campo de los puntos de vertido de Jimera de Líbar y Estación de Jimera, identificando su localización y características básicas.

A continuación, se detalla la localización de los vertidos para cada núcleo, así como las particularidades de sus redes: estado de funcionamiento, conexiones de agua limpia, vertidos significativos de industrias, instalaciones existentes asociadas, etcétera.

La actuación comprende la recogida del agua residual en los núcleos de Jimera de Líbar, La Estación y Rosilla Alta. En total hay cuatro puntos de vertido: dos en Jimera, siendo el PV1 el principal, que representa más del 95% del total de este núcleo, y dos más asociados a los otros núcleos (uno en cada margen del río Guadiaro).



Puntos de vertido para cada núcleo y cuencas de cada uno.

Respecto al total de área, el PV1 representa un 55%, el PV2 un 7%, el PV3 un 33% y el PV4 un 5%.

Tras las inspecciones llevadas a cabo en campo y las reuniones mantenidas con los responsables del Ayuntamiento, no constan deficiencias o problemas de importancia en el funcionamiento de la red de saneamiento.

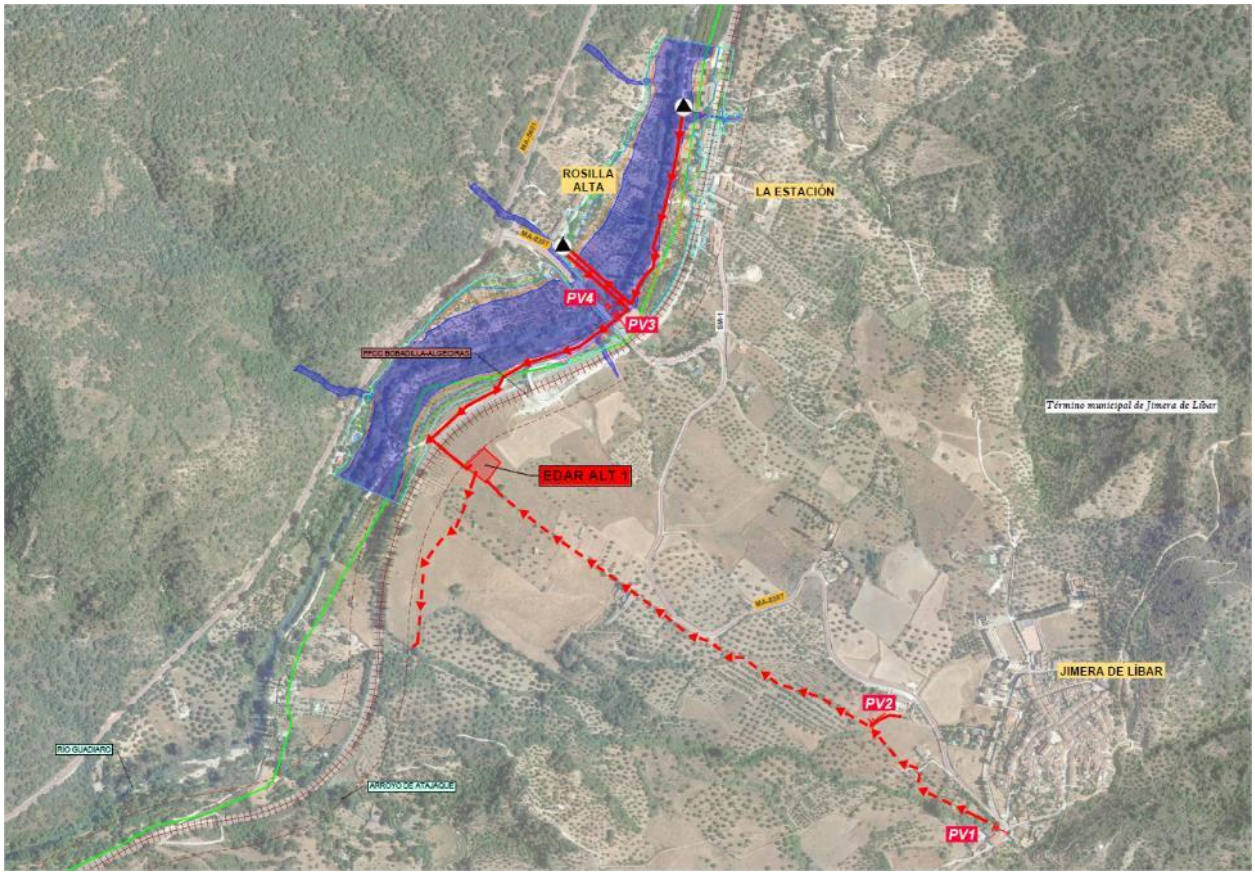
Cabe destacar que existe una pequeña instalación de bombeo en La Estación, la cual conduce el ARU de la zona norte hasta el punto de vertido (PV3).

3.2. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA ACTUACIÓN PRINCIPAL Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

3.2.1 Agrupación de vertidos

Tal y como se ha comentado en el *apartado 1.2. Antecedentes técnicos: recopilación información existente* del DOCUMENTO AMBIENTAL, Jimera de Líbar cuenta con un anteproyecto redactado en 2005, así como con un proyecto de agrupación de vertidos y EDAR redactado en el año 2017 por la Diputación de Málaga. Respecto a la tramitación ambiental, se tiene un informe de impacto ambiental publicado en el año 2015, que da el visto bueno a la solución planteada y establece una serie de condicionantes a tener en cuentas.

Debido a que la solución es viable desde todos los puntos de vista (ambiental, funcional y económico), no se considera oportuno analizar otras alternativas. Así pues, la ubicación de la depuradora coincide con la propuesta en los proyectos anteriores y se emplaza en la parcela 103 del polígono 2 Cañada (Jimera de Líbar). Cabe destacar que estos terrenos son propiedad del Ayuntamiento.



Agrupación de vertidos en Jimera de Líbar.

3.2.1.1 Agrupación PV1, PV2, PV3 y PV4

Para la agrupación de los vertidos se requieren un total de 2.378 metros de conducción, de los que 1.185 son por gravedad. A continuación, se detalla el trazado planteado.

- **Colector 1 de gravedad**. Inicia en Jimera de Líbar en el punto de vertido PV1 y termina en la entrada a la EDAR. Previo a la recogida de implantará un aliviadero para derivar a cauce el caudal excedente durante episodios de fuertes lluvias. Así, el emisario se configurará según un colector de PVC DN 400 mm. La pendiente en casi todo el trazado es del 2% salvo un tramo puntual que precisa una reducción de hasta el 0.5%.
- **Colector 2 de gravedad**. Inicia en las inmediaciones de la venta La Oveja Negra interceptando el punto de vertido PV2 y se conecta al colector anterior. Del mismo modo que en el caso anterior, se dispondrá un aliviadero previo. La conducción será de PVC DN 315 mm y tendrá una pendiente del 2%.
- **Colector 3 de impulsión**. Inicia en la EBAR existente en la barriada de la estación y termina en la nueva EBAR proyectada en Rosilla Alta. Se proyecta con objeto de agrupar el vertido de La Estación (PV3) con el de la barriada Rosilla Alta, ubicadas ambas en cada margen del río Guadiaro. Para ello se precisa una conducción de polietileno de 90 mm y 16 atm. Cabe destacar para el cruce del río Guadiaro se ha previsto grapar la tubería al puente existente de la carretera provincial MA-8307. No obstante, en la respuesta recibida por Diputación no se aclara explícitamente si se concede autorización a esta actuación o no, por lo que se reiterará la consulta de cara a la redacción del proyecto constructivo.
  En cuanto a la EBAR existente en la barriada de La Estación, que actualmente bombea los vertidos del entorno hasta el PV3, se proyecta reacondicionarla para dar servicio a nuevo colector 3 de impulsión descrito.
- **Colector 4 de impulsión**. Inicia en la EBAR proyectada en Rosilla Alta y termina en la futura EDAR. Agrupa el vertido de esta barriada (PV4) con el de La Estación (PV3). Se dispondrá una conducción de polietileno de 110 mm y 16 atm. La diferencia con el proyecto anterior radica en este tramo, pues ADIF no ha concedido autorización para realizar el cruce sobre las vías del tren con la tubería grapada al puente de la carretera MA-8307. Así pues, será necesario disponer el trazado por la avenida de la Barca, entre el río y el ferrocarril, cruzándolo en un punto frente a la parcela de la EDAR. Para esto se ha previsto una hinca.
  Adicionalmente, en el proyecto esta EBAR se encuentra en zona de DPH según la cartografía facilitada por la Dirección General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico, por lo que deberá trasladarse fuera de este.

Respecto a la inundabilidad, la ubicación es favorable pues se encuentra fuera de la zona inundable del río Guadiaro para todos los periodos de retorno analizados, no sucediendo lo mismo con los bombeos a proyectar.

3.2.1.2 Emisario de vertido a cauce

La restitución del agua depurada se realizará al arroyo de las Huertas, que vierte al río Guadiaro, mediante una conducción de PVC DN 500 mm y 350 metros de longitud.

3.2.1.3 Secciones tipo de zanja para la instalación de tuberías

Se distinguen distintos tipos de zanja, tal y como puede verse en los planos del proyecto, dependiendo de si el trazado discurre bajo terreno natural o bajo camino pavimentado, y de si la zanja alberga una o varias conducciones.

Para excavaciones en terreno natural, de menos de 3 metros de profundidad, se ha previsto una zanja con taludes 1:3 (H:V), con un ancho en la base de la excavación igual al diámetro del tubo y 35 cm a cada lado. Ante excavaciones mayores, será necesario ejecutar una berma de 1,50 m de ancho y posteriormente continuar con zanja entibada hasta alcanzar la profundidad máxima de excavación. En el caso de zanjas en zona urbana, la excavación será con taludes verticales y entibada en toda su altura. Para el relleno se empleará material procedente de la excavación de tamaño menor a 50 mm compactado al 95% PN. Los 30 cm por encima de la clave del tubo se rellenarán con gravilla 12/20 de machaqueo de 15 cm al 98% PM y los 15 cm bajo el tubo con arena, material granular o cantos rodados limpios de tamaño inferior a 15 mm. En el caso de zanjas compartidas para dos o más tuberías, se respetará una distancia en planta mínima de 50 cm.

3.2.1.4 Pozos de registro

Los pozos de registro serán de 1.200 mm de diámetro. Para su correcta ejecución se dispondrá una cimentación de hormigón armado sobre la que se apoyan los anillos de hormigón prefabricado que conformarán el pozo de registro.

3.2.1.5 Tuberías

Todas las tuberías proyectadas recogen las prescripciones técnicas de diseño de los futuros explotadores (Consorcio Provincial de Aguas, Diputación de Málaga).

3.2.2 Estaciones de Bombeo de Agua Residual (EBAR)

Para la correcta agrupación de los vertidos, tal y como se ha comentado anteriormente, se han dispuesto un total de dos estaciones de bombeo. A continuación, se detallan las características de las mismas.

3.2.2.1 Reacondicionamiento de EBAR La Estación

Se trata de la EBAR existente en la barriada de La Estación, que actualmente bombea los vertidos del entorno hasta el PV3. Se proyecta reacondicionarla para dar servicio al nuevo colector 3 de impulsión descrito anteriormente.

Se ubica en viario público de la barriada de La Estación.



Ubicación EBAR La Estación.

La EBAR consta de un desbaste previo, según cestillo de gruesos (paso 30 mm), y una cántara de bombeo para la instalación de bombas sumergibles en configuración 1+1R. El funcionamiento de las bombas se ha previsto con un máximo de 6 arranques/hora, capaces de elevar un caudal de 4 l/s a una altura manométrica de 4,80 m.c.a.

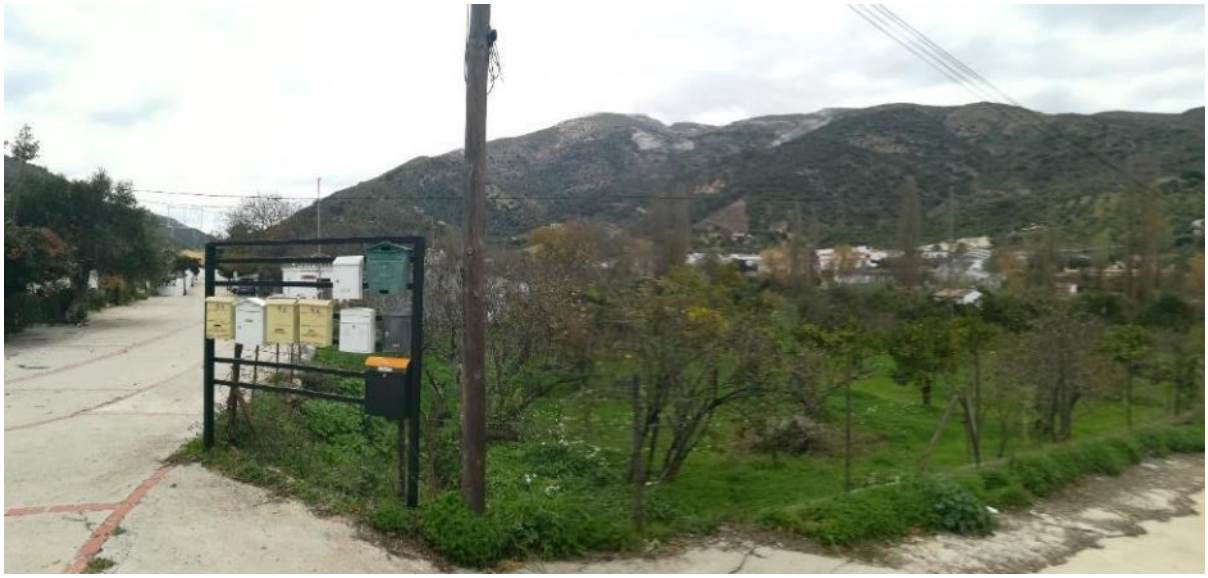
La estación de bombeo se alberga en una arqueta enterrada con monolito de cuadros eléctrico en fachada facilitar su integración urbana. Del mismo modo, se incluye un filtro de carbón activo en los registros de inspección para minimizar alguna posible afectación por olores.

Se ha previsto un alivio de emergencia al río Guadiaro. Debido a que la red del núcleo es separativa, no se prevén aportes significativos de pluviales que condicionen el funcionamiento de la instalación, por lo que cualquier alivio será esporádico y estará relacionado con paros en la instalación. Se evitará el vertido de sólidos y flotantes a cauce gracias a la acción del cestillo.

3.2.2.2 EBAR Rosilla Alta

Se trata de la EBAR proyectada en Rosilla Alta para agrupar el vertido de esta barriada (PV4) con el de La Estación (PV3). En el proyecto existente esta EBAR se encuentra en zona de DPH según la cartografía facilitada por la Dirección General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico, por lo que se ha trasladado fuera de este, como puede verse en los planos adjuntos.

Se ubica en una parcela con referencia catastral 29063A001000500000DI, correspondiente al polígono 1 parcela 50 de Rosilla Alta, Jimera de Libar (Málaga).



Ubicación propuesta para EBAR Rosilla Alta.

La EBAR consta de un desbaste previo, según cestillo de gruesos (paso 30 mm), y una cántara de bombeo para la instalación de bombas sumergibles en configuración 1+1R. El funcionamiento de las bombas se ha previsto con un máximo de 6 arranques/hora, capaces de elevar un caudal de 4 l/s a una altura manométrica de 20 m.c.a.

La estación de bombeo se alberga en el interior de un edificio para facilitar su operación y mantenimiento. Del mismo modo, se incluye una instalación de desodorización para evitar las molestias por malos olores a la población cercana. Se ha dispuesto asimismo una sala para albergar los cuadros de control.

Se ha previsto un alivio de emergencia al río Guadiaro. Debido a que la red del núcleo es separativa, no se prevén aportes significativos de pluviales que condicionen el funcionamiento de la instalación, por lo que cualquier alivio será esporádico y estará relacionado con paros en la instalación. Se evitará el vertido de sólidos y flotantes a cauce gracias a la acción del cestillo.

3.2.3 Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR)

Se ubica en una parcela con referencia catastral 29063A002001030000DG, correspondiente al polígono 2 parcela 103 de Cañada, Jimera de Libar (Málaga). Esta parcela cuenta con una superficie de 4.176 m^2.

La misma quedaría en la margen derecha del arroyo de las Huertas, al que vierte el efluente depurado, que vierte al río Guadiaro. La EDAR se ubica fuera de la zona inundable para avenidas de 500 años de periodo de retorno.



Panorámica de la parcela prevista para la EDAR de Jimera de Líbar.

Como ya se ha comentado, el agua residual llega a ella por gravedad desde el núcleo de población de Jimera de Líbar, tras ser captada desde los 2 puntos de vertido presentes en este núcleo, PV1 y PV2, y por impulsión tras ser captada desde los puntos de vertido de La Estación y Rosilla Alta, PV3 y PV4.

Para la construcción de todas las instalaciones necesarias, se requiere una superficie total de unos 2.990 m^2 (considerando el movimiento de tierras necesario para implantar la plataforma). Una vez finalizada la obra, el cerramiento de la parcela envolverá un área total de 1.811 m^2.

La solución para el tratamiento biológico elegida se basa en el empleo de un sistema de lechos bacterianos.

3.2.3.1 Caudal de diseño de la EDAR

La depuradora está diseñada para el caudal estacional futuro a 2045, siendo 50.75 m^3/h el caudal máximo de diseño para el pretratamiento y 20.30 m^3/h el caudal máximo de diseño para el resto de proceso (tratamiento biológico y desinfección).

Se ha previsto un tanque de homogeneización, una línea de desbaste (con otra en reserva), una de desarenado, dos de tratamiento biológico y una para la desinfección del efluente.

3.2.3.2 Línea de agua

Los procesos y elementos unitarios de la EDAR de Jimera de Líbar son los siguientes:

- Pozo de gruesos
- Pozo de bombeo
- Canales de desbaste
- Canales de desarenado
- Tanque de homogeneización
- Decantación primaria en tanque Imhoff
- Lechos bacterianos
- Decantador secundario
- Desinfección

3.2.3.3 Línea de fangos

El tratamiento y estabilización del fango producido en la EDAR de Jimera de Libar se compone de los siguientes procesos:

- Digestión anaerobia en tanque Imhoff

- Bombeo de recirculación y purga
- Deshidratación mediante centrífuga
- Almacenamiento en tolva de fango

3.2.3.4 Descripción pormenorizada de los procesos: línea de agua y línea de fangos

A continuación, se describe en detalle cada una de las instalaciones:

LÍNEA DE AGUA

OBRA DE LLEGADA Y BY-PASS GENERAL

A la EDAR llega, por gravedad, el colector procedente de Jimera de Líbarun colector de 400 mm de diámetro tras haber agrupado los dos puntos de vertido existentes en el núcleo principal, y por impulsión el colector procedente de las barriadas La Estación y Rosilla Alta, de 90 mm de diámetro. Debido a que las redes municipales son unitarias, se prevé un transporte de sólidos relevante, siendo recomendable la instalación de un pozo de gruesos. De esta forma, se consigue remover los sólidos más pesados que podrían hacer ineficiente el funcionamiento hidráulico del desbaste posterior. El mismo tiene unas dimensiones en planta de 1,5 x 1,5 metros, con un calado de 1 metro. Los residuos acumulados en el fondo (con forma troncopiramidal) se extraerán mediante una cuchara bivalva con capacidad máxima de 100 litros, potencia de 1,1 kW, peso de 450 kg y dimensiones de 0,87 m de ancho en posición cerrada y 1,08 m abierta. En el hueco de salida hacia el pretratamiento se instalará una reja de gruesos con paso 30 mm, así como una compuerta (para poder realizar un desvió general de planta en caso de ser necesario).

En el mismo pozo de gruesos se dispondrá un labio de vertido para aliviar los caudales superiores a 50.75 m^3/h, el cual irá equipado con un tamiz con objeto de garantizar el cumplimiento del RD 1290/2012.

Cabe destacar que el colector procedente de La Estación, al haber sido predesbastado, se conectará directamente a la arqueta de reparto de los canales de bombeo.

PRETRATAMIENTO

Tras haber eliminado los gruesos mayores a 30 mm antes del alivio, la misión principal del pretratamiento ya dentro de la EDAR será la de eliminar finos, arenas y grasas.

TANQUE HOMOGENEIZACIÓN Y ALIVIO EXCESO CAUDALES

Después del pretratamiento el caudal se deriva a un tanque de homogeneización que permitirá un reparto constante de caudal al tratamiento biológico, igualar las características del agua y almacenar el exceso de caudal durante episodios de lluvia.

En el tanque se dispondrá un vertedero para la medida de caudales, no permitiéndose la entrada de caudales superiores a 20 m³/h en el tanque Imhoff (máximo de diseño del biológico). El alivio de exceso de caudal tendrá lugar a través de un labio de altura fija.

DECANTACIÓN-DIGESTIÓN EN DECANTADOR PRIMARIO O TANQUE IMHOFF

El objetivo del tanque Imhoff es doble: en primer lugar, sirve como decantador previo para eliminar los sólidos sedimentables y, en segundo lugar, como digestor para estabilizar los fangos generados en la planta. De esta manera, con una misma obra civil se consiguen dos objetivos dentro del proceso de depuración.

Se han proyectado dos líneas de tanque formada por dos partes diferenciadas:

- Una parte superior en la que tendrá lugar la decantación.
- Una parte inferior en la que tendrá lugar la digestión anaerobia de los fangos.

Cada una de ellas tiene 6 metros de largo, 3.5 metros de ancho y 6.60 metros de altura. Los dos compartimentos (sedimentación y digestión) estarán separados por una fina ranura que permitirá el paso de los sólidos que sedimentan, pero que evitará el paso del gas o de los fangos que floten con este, no dificultando así la decantación. A su vez, en la planta del tanque se diferenciarán tres zonas: dos laterales de decantación, separadas de una central para la salida de gases y flotantes. No se requerirá energía para la digestión ya que esta se calcula para la temperatura ambiente. El fondo del tanque se construirá con tolvas múltiples para la concentración del fango y la extracción se realizará mediante tubos individuales.

La zona de decantación se ha dimensionado para trabajar con un tiempo de retención de 1.5 horas a caudal máximo. Respecto al a de digestión, se ha considerado que los fangos tengan una edad de 67 días, con una concentración del 5%.

TRATAMIENTO BIOLÓGICO MEDIANTE LECHOS BACTERIANOS

A la salida de la decantación primaria el agua pasa a un pozo de bombeo para la dosificación de caudal al lecho bacteriano. Este bombeo es necesario para garantizar un crecimiento y desprendimiento uniforme de la biomasa.

El caudal se dosifica a través de un distribuidor rotativo ubicado en la parte superior del lecho, el cual consta de cuatro brazos montados sobre un pivote central. Estos brazos son huecos y se encuentran perforados a lo largo de toda su longitud para conseguir una distribución homogénea del agua en toda la superficie del lecho. Estas aperturas estarán más espaciadas en la zona central.

El lecho no es más que un depósito cilíndrico, en donde el agua va percolando desde la parte superior hasta el fondo, pasando por un medio filtrante que en este caso es plástico. Cada una de las piezas de relleno presenta forma de colmena, con superficie corrugada de forma que se favorezca el crecimiento de la biopelícula y aumente el tiempo de detención.

La adsorción de la biomasa al material de soporte es posible gracias a la existencia de un flujo de aire a través del lecho, el cual puede ser o bien natural o bien forzado. En este caso, se ha previsto que el funcionamiento normal sea mediante ventilación natural, aunque se han previsto los equipos para reforzar con una ventilación forzada en caso de que la explotación así lo requiera.

El agua se recoge en la parte inferior gracias a un sistema de drenaje consistente en una solera conformada por apoyos y viguetas, los cuales permiten el paso del agua e impiden el del material de soporte. Bajo esta plataforma, se conforma una solera con pendiente hacia el centro del lecho. Entre ambas se deja un espacio suficiente para los equipos de ventilación forzada.

DECANTACIÓN SECUNDARIA

La clarificación final del efluente se realiza en dos tanques de sedimentación secundaria.

El efluente decantado se recoge en la parte superior del tanque, por rebose a un canal perimetral de 40 cm de ancho. El vertedero es dentado, del tipo Thompson y de 20 cm de altura. El agua recogida por estos canales perimetrales es el efluente final de la planta, que se vierte al cauce público, tras la cloración final.

El decantador dispone de un puente giratorio dotado, a su vez, de un barredor superficial, el que empuja los flotantes acumulados en la superficie del agua hacia una tolva semi-sumergida de recogida. Dicha tolva está montada en la pantalla deflectora y la salida inferior está protegida por una válvula de manguito elástico neumático, que se acciona a través de una electroválvula. Esta válvula se abre de forma automática con un interruptor, accionado por el puente en su acercamiento a la tolva. El tiempo de apertura de la válvula se controla por un temporizador programable. La mezcla de flotantes y agua entra en un pozo de bombeo, de donde se recircula al concentrador de grasas. El funcionamiento de dicho bombeo es automático, controlado por detectores o interruptores de nivel montados dentro del pozo de bombeo.

CLORACIÓN FINAL

Se instalará una cloración final del efluente, en una cámara laberíntica, que asegura un tiempo de contacto en la situación futura mayor a 15 min a caudal máximo.

El sistema de dosificación estará compuesto por un depósito de almacenamiento de hipoclorito sódico con una capacidad superior a 15 días de consumo, y dos bombas dosificadoras, una de ellas en reserva, capaces de dar un caudal entre 10-y 100 l/h.

LÍNEA DE FANGOS

RECIRCULACIÓN Y PURGA DE FANGOS

Se han previsto dos bombas de recirculación, una de las cuales es nominalmente de reserva. La marcha de las bombas de servicio es manual y continua. El fango de recirculación se envía al decantador primario de cabecera para alimentar el proceso de digestión o estabilización del fango.

DESHIDRATACIÓN DE LOS FANGOS

Considerando que las centrífugas admiten la entrada de fango con concentraciones a partir del 3.5% (35 kg/m³), se opta por omitir el espesador de fangos, de modo que estos pasan a ser deshidratados directamente desde el tanque Imhoff.

Los fangos a deshidratar se extraen del tanque Imhoff y se envían a los decantadores centrífugos. Las bombas previstas, una de operación normal y otra de reserva, son centrífugas sumergibles preparadas para impulsar un caudal de 2m³/h, con impulsor vortex, 1450 r.p.m y motor de 1,3 kW de potencia. El bombeo se operará y controlará mediante un variador de frecuencia flotante entre las unidades de bombeo.

DECANTADORES CENTRÍFUGOS

Se ha proyectado un proceso de deshidratación basado en el empleo de una centrífuga, pues al haber suprimido el espesador es la que más eficiencia puede aportar en el proceso de reducción de volumen del fango. La centrífuga se ha dimensionado de manera que el contenido en materia seca sea superior al 20% con la máquina trabajando 5 días a la semana y 7 horas al día.

Los fangos entran en mezcladores cónicos estáticos, donde se mezclan con un floculante polimerizado (polielectrolito). La preparación y dosificación de este reactivo se describe más adelante. Al salir del mezclador, los fangos quedan floculados. Después de pasar por la deshidratación, los fangos alcanzan una concentración del orden del 20%.

La torta de fangos cae de las máquinas a un contenedor mediante bombas de tornillo helicoidal excéntrico, considerando dos unidades, una en reserva, especial para fangos de gran concentración y muy espesos; dicha torta se lleva a una tolva de almacenamiento, para su disposición posterior en vertedero.

El agua eliminada de los fangos se conduce, por gravedad, al sistema de drenajes y vaciados, para su bombeo automático a la cabecera de la planta; dicho sistema se describe más adelante.

PREPARACIÓN Y DOSIFICACIÓN DE POLIELECTROLITO

El polielectrolito se prepara de forma automática, como una solución al 0,2%; se trata de una planta compacta, cuya capacidad unitaria es de unos 1.000 litros.

El polielectrolito en gránulo se dosifica, muy paulatinamente, a un vórtex de agua, minimizando así la formación de grumos; los caudales de gránulos y de agua se regulan con un dosificador volumétrico y un rotámetro, respectivamente, para producir la concentración deseada. Dicha mezcla de agua y gránulos entra en el depósito compartimentado, donde la disolución del producto se termina con la ayuda de varios agitadores lentos.

Se han previsto dos bombas dosificadoras de tornillo helicoidal excéntrico, de caudal regulable entre 20 y 200 l/h, vía un motor-variador; una de dichas bombas es una reserva. Estas bombas se ponen en marcha, automáticamente, con la puesta en marcha de las bombas de fangos digeridos. La máxima concentración prevista del reactivo en los fangos es de 7 g/Kg MS.

3.2.3.5 Desodorización

Se realizará la desodorización en la sala de deshidratación del fango, en la sala de almacenamiento de los residuos del pretratamiento y en la atmósfera libre de la tolva de fangos.

Debido al tamaño de las instalaciones, se ha considerado más conveniente la instalación de un sistema de desodorización mediante filtro de carbón activo. La torre de lavado es de tipo horizontal con objeto de facilitar las labores de mantenimiento y sustitución de los filtros.

3.2.3.6 Redes de servicios

AGUA POTABLE: Con objeto de garantizar el suministro de agua potable para labores de limpieza y aseo, se contemplan las siguientes actuaciones:

- Conducción PEAD PN10 DN 63 mm de 5 metros de longitud para el abastecimiento a la EBAR La Estación a reacondicionar.
- Conducción PEAD PN10 DN 75 mm de 5 metros de longitud para el abastecimiento a la EBAR Rosilla Alta.
- Conducción PEAD PN10 DN 63 mm de 390 metros de longitud para el abastecimiento a la EDAR. El agua potable, que se conduce a la planta en tubería de polietileno desde la red de abastecimiento de La Estación, está disponible en

todos los edificios: tanto en el de instalaciones para la preparación del polielectrolito como en el de control para el uso en laboratorio y aseos.

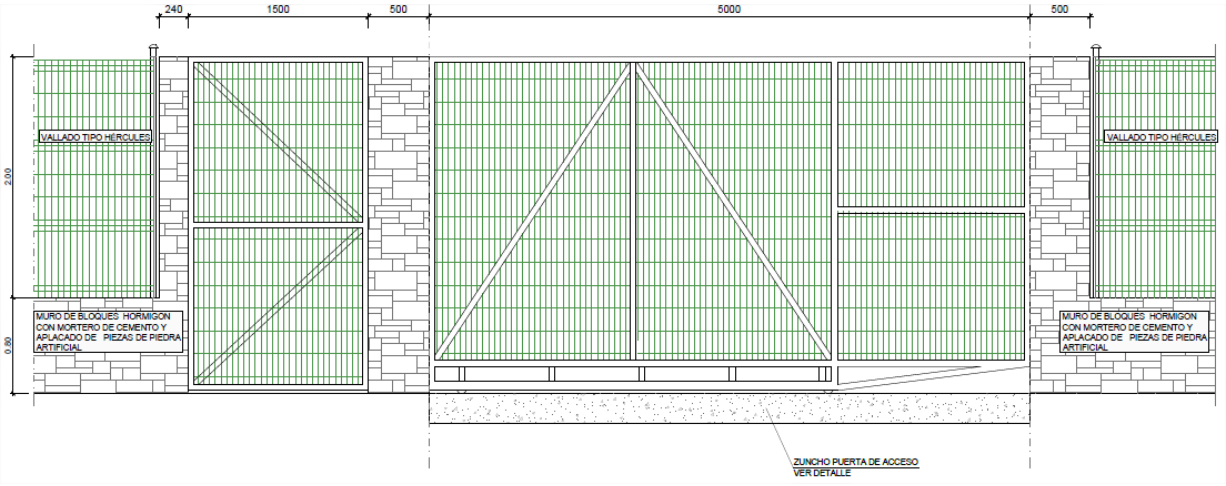
AGUA DE SERVICIO INDUSTRIAL: Las redes de agua de servicio están alimentadas con el efluente final de la planta, impulsado por un grupo de presión hidroneumático. Dicho grupo, que aspira agua tratada de la cámara de desinfección, comprende dos bombas de rodete multicelular y un depósito de presión. El funcionamiento en cascada de las bombas es automático, según las variaciones de presión en las redes de servicios, controlado por presostatos montados en el citado depósito hidroneumático. El caudal total del sistema es de 6 m^3/h a una presión máxima de 4,5 kg/cm^2.

AIRE DE SERVICIO: Para las necesidades de aire comprimido de la planta, tales como el funcionamiento de las válvulas neumáticas o la aireación en el reactor, se ha previsto un grupo de compresión de aire formado de un compresor y un depósito de presión. El funcionamiento del grupo es automático, según las variaciones de presión en las redes de servicio, controlado por un presostato montado en el citado depósito de presión.

VACIADOS Y DRENAJES: Para todos los depósitos de la instalación, se ha creado una red de drenajes y vaciados que conducen el caudal de aguas de vaciado al pozo de vaciados, desde el cual se bombea a cabecera de la planta. Dicho pozo recibe también aguas de sobrenadantes del lavadero de arenas, del separador de grasas, la fase acuosa de los fangos en deshidratación, etc.

3.2.3.7 Vallado perimetral de la parcela

En la zona de acceso vehicular y peatonal (a cada lado de las puertas), el cerramiento consta de una cimentación mediante zapata corrida de hormigón de 40 cm de ancho sobresaliendo 15 cm del nivel del terreno. Sobre esta se dispondrá un muro de bloques de hormigón de 20x20x40 armados (4Ø8), de 2,80 metros de altura y revestido con aplacado de piedra laja recibido con mortero de cemento.



En el resto del perímetro, el muro tendrá 80 cm de altura y sobre el mismo se colocará un marco de acero galvanizado, con perfiles metálicos tipo Hércules o similar de 2 metros de altura.

El acceso de los vehículos se realizará a través de una puerta corredera tipo cancela de una hoja, fabricada con estructura tubular galvanizada laminado en frio, con zócalo de chapa perfilada y barrotes verticales de tubo rectangular. Las soldaduras irán tratadas con pintura galvánica y contará con un pórtico lateral de sustentación equipado con roldanas de nylon y tope de cierre; con ruedas torneadas galvanizadas con rodamientos autoengrasados, apoyados sobre carril y cerrojo de enclavamiento al suelo. Por su parte, para el acceso peatonal se ha previsto próxima a la anterior una puerta de 1,5 m de ancho.

3.2.3.8 Edificios de la EDAR

Se proyectan dos edificios:

- Edificio para deshidratación de fangos, almacenamiento de residuos del pretratamiento y sala grupo electrógeno. El mismo se divide en tres estancias, con objeto de independizar los procesos y evitar los daños a la maquinaria debido a la atmósfera corrosiva que genera el fango.
- Edificio de control y taller, en donde se emplaza el aseo, la oficina, el laboratorio, la sala de CCM y una zona para almacenaje.

El cerramiento de dichas edificaciones será de bloques de hormigón de 20x20x40 y revestimiento con mortero monocapa.

3.2.3.9 Nuevo camino de acceso a la EDAR

El acceso a la EDAR se prevé desde la calle Miguel de Cervantes, antes del paso superior que da acceso a la avenida de la Barca. Tendrá una longitud de 450 metros, ancho de 5 metros y peralte del 2%.

El firme estará constituido por las siguientes capas:

- 5 cm de AC16 surf B50/70 S
- Riego de imprimación C60BF 4 IMP
- 35 cm de zahorra artificial

3.2.3.10 Descripción, caracterización y modo de funcionamiento de los distintos focos de contaminación acústica

La centrífuga trabajará 2 días a la semana, 5 horas al día.

Los equipos del pretratamiento todo el día, todos los días de la semana.

Las bombas trabajarán entre 12 y 15 horas al día.

3.2.4 Conexiones Eléctricas Exteriores de Media Tensión

A continuación, se describen someramente los aspectos más importantes de la instalación eléctrica proyectada, desarrollada más ampliamente en el **ANEJO 11. "CÁLCULOS ELÉCTRICOS"**.

3.2.4.1 Suministro eléctrico EBAR La Estación

La acometida a la EBAR La Estación se realiza en baja tensión desde un Apoyo Metálico en Baja Tensión próximo. Para ello, se dispondrá una acometida subterránea de 30 metros de longitud.

3.2.4.2 Suministro eléctrico EBAR Rosilla Alta

La acometida a la EBAR Rosilla Alta se realiza en baja tensión desde un Apoyo Metálico en Baja Tensión próximo. Para ello, se dispondrá una acometida subterránea de 20 metros de longitud.

3.2.4.3 Suministro eléctrico EDAR

La acometida será mediante conducción aérea en media tensión desde el punto de conexión hasta la EDAR. Para ello se requiere intercalar un nuevo apoyo en la línea aérea LAMT Ronda/20/Buitrea, desde el que se realizará un tendido aéreo a la tensión de 20 kV hasta la

EDAR y en la misma el entronque aéreo-subterráneo. En la EDAR se dispondrá un centro de transformación de superficie compacto de intemperie monobloque tipo caseta de hormigón prefabricado. Cabe destacar que esta actuación supone una reconducción de Suministro eléctrico EDAR.



Nueva línea aérea de Media Tensión para suministro a la EDAR.

El punto de toma se encuentra en las coordenadas X-295951.00, Y-4059198.00, a una distancia aproximada de 288 metros a la EDAR.

Para llegar hasta la depuradora es preciso el tendido de una nueva línea área en MT, de 20 kV y 288 m de longitud. En total, se implantarán 4 nuevos apoyos. Para la ubicación de los apoyos intermedios de alineación (1 en total) se excavará una zanja de 1,25x1,25x2 m (1,56 m^2 de planta por 2 metros de profundidad). Para la implantación de los apoyos de ángulo y finales se excavará una zanja de 2x2x2,5 m (4 m^2 de planta por 2,5 metros de profundidad). Se trata de 3 apoyos en total: el primero, se trata del nuevo apoyo en el que nos conectamos a la línea existente; el segundo, entronque de vano flojo; y último, en el que se realizará la conversión de aéreo a subterráneo.

Por razones de seguridad, fiabilidad y calidad en el suministro, parte de estas obras serán realizadas directamente por ENDESA, como son la adecuación y sustitución de los apoyos existentes, la mano de obra del tendido de línea y el entronque y conexión de las nuevas instalaciones con la red existente:

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

La potencia máxima estimada en las instalaciones de la EDAR será de unos 103 kW, por lo que se proyecta un centro de transformación de (1) x 160 KVA a 20 KV.

Se prevé la instalación de un CT de superficie compacto de intemperie monobloque tipo caseta de hormigón prefabricado con las siguientes características:

- Transformador en baño de aceite ó seco
- Potencia nominal: 160 kVA
- Sistema: Trifásico
- Tensión Primaria: 20 kV
- Tensión secundaría: 420 V (400-230 V)
- Conexión: Dyn11
- Frecuencia: 50 Hz
- Refrigeración: Natural ONAN

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE ALIMENTACIÓN AÉREA:

- Frecuencia: 50 Hz
- Número y tipo de circuito: 1, boveda
- Tensión de servicio: 20 kV
- Temperatura max. Conductor 85 ºC
- Número y tipo de conductor: LA56
- Número y tipo de cable de tierra: No
- Apoyos: Metálicos galvanizados de celosías
- Aisladores: Vidrio
- Tipo de apoyos y material Apoyos metálicos de celosía
- Cimentaciones Zapatas
- Puestas a tierra Picas metálicas

DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES DE LA LÍNEA AÉREA:

La línea aérea estará constituida por los siguientes elementos:

- Apoyos
- Conductores
- Aislamiento
- Cimentaciones para los apoyos
- Tomas de tierra

APOYOS:

Los apoyos serán metálicos de celosía, para un circuito de 20 kV distribuidos en bóveda triangular y una cruceta para los cables de tierra.

Estará constituido por perfiles angulares normalizados con acero EN 10025 S 275 JR para las diagonales y EN 10025 S 355 J2 para los montantes, siendo su anchura mínima 45 mm y su espesor mínimo de 4 mm.

Los tornillos empleados serán de calidad 5.6. La composición de la materia prima, la designación y las propiedades mecánicas cumplen la norma DIN-267, hoja 3. Las dimensiones de los tornillos y las longitudes de apriete se ajustan a las indicadas en la norma DIN-7990, con la correspondiente arandela de 8 mm, según norma DIN-7989 y tuercas hexagonales.

Para determinar el número y diámetro de los tornillos a emplear en cada unión se usarán las fórmulas adecuadas a la solicitación a que estén sometidas las barras. También se usarán uniones soldadas.

Los nuevos apoyos a instalar serán de un circuito, adecuadamente dimensionados para la tensión del conductor.

La distancia entre fases viene dada por la distancia a mantener de los conductores entre sí, de acuerdo al Art. 25.2 del R.L.A.T., en los vanos de la línea aérea. Esta distancia entre fases se ha dimensionado entre valores de 1,5 y 2,5 metros.

La altura elegida de los apoyos viene dada por la distancia mínima reglamentaria a mantener al terreno y demás obstáculos por los conductores de la línea aérea.

CONDUCTORES:

La línea aérea está dotada de un conductor de aluminio con alma de acero recubierto de aluminio, del tipo LA-56.

Desig-Nación	Sección mm²		Equi-valen-cia En Cobre Mm²	Diámetro mm		Composición				Car-ga de rotura daN	Resis-tencia eléctri-ca a 20ºC Ω/km	Masa kg/km	Módulo de elastici-dad daN/mm²	Coefi-ciente de dilata-ción lineal ºCx10⁻⁶
						Alambres de aluminio		Alambres de acero						
	Alu-mi-nio	Total		Acero	Total	Nº	Diá-Metro mm	Nº	Diá-metro mm					
LARL 56	46,8	54,6	30	3,15	9,45	6	3,15	1	3,15	1720	0,5808	179,1	7500	19,3

AISLAMIENTO:

El aislamiento estará dimensionado mecánicamente para el conductor LA56 y eléctricamente para 20 kV. Éste constará de cadenas sencillas/dobles con tres aisladores de vidrio U40BS.

Las cadenas a instalar serán sencillas para los apoyos de suspensión-cruce y dobles para los apoyos de amarre.

Con las cadenas de aisladores previstas se sobrepasan estos valores como los niveles de aislamiento determinados por el RLAT en cuanto a tensión de choque y frecuencia industrial.

Asimismo, de acuerdo con el Art.29 del mismo RLAT, el coeficiente de seguridad respecto a la carga de rotura mínima garantizada, tanto cuando ésta se obtiene mediante control estadístico como en los cruzamientos es de 2,5.

CIMENTACIONES PARA LOS APOYOS:

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa de calidad HM-200 y deberán cumplir lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE 98.

Se proyectan las cimentaciones de los distintos apoyos de acuerdo con la naturaleza del terreno. El coeficiente de seguridad al vuelco para las distintas hipótesis no es inferior a:

- Hipótesis normales 1,5 (1,875 seguridad reforzada)
- Hipótesis anormales 1,2

Las cimentaciones de los apoyos serán del tipo de patas separadas, constituidas por un bloque de hormigón para cada uno de los anclajes del apoyo.

El cálculo de las cimentaciones fraccionadas se realiza teniendo en cuenta el esfuerzo que se opone a la salida del macizo del terreno, la fuerza que actúa sobre la pata, el peso propio del macizo, la cuarta parte del peso del apoyo y el peso de la tierra comprendida en un tronco de cono cuya superficie está limitada por una generatriz que partiendo de la arista inferior del macizo de hormigón tiene una inclinación hacia el exterior definida por el ángulo de arranque de tierras.

Cuando la solicitación al apoyo es a flexión dos de los macizos trabajan al arranque y otros dos a compresión.

Sobre cada uno de los bloques de hormigón se hará la correspondiente peana, con un vierteaguas de 5 cm de altura.

TOMAS DE TIERRA:

En todos los apoyos la resistencia de difusión de la puesta a tierra será inferior a 20Ω. Para tal fin la puesta a tierra se materializará mediante picas de tierra.

Se dispondrán tantas picas de tierra conectadas al apoyo como sean necesarias para obtener valores inferiores a 20 Ω. El extremo superior de la pica de tierra quedará, como mínimo, a 0,8 metros por debajo de la superficie del terreno. A esta profundidad irán también los cables de conexión entre las picas de tierra y el apoyo.

Dadas las características del terreno, los apoyos llevarán, como mínimo, 1 pica de tierra.

En los casos en que el apoyo se encuentra en una zona de pública concurrencia, la puesta a tierra se realiza en anillo cerrado que tendrá dos conexiones al apoyo, una por montante. Dicho anillo irá enterrado alrededor de la cimentación del apoyo manteniendo una distancia de un metro a la misma.

TRANSFORMADORES:

TRANSFORMADOR EN CASETILLA PREFABRICADA:

Será mediante máquinas trifásicas reductoras de tensión, siendo la tensión entre fases a la entrada de 20 KV y la tensión a la salida en carga de 400V entre fases y 240V entre fases y neutro.

Los transformadores a instalar tendrán el neutro accesible en baja tensión y refrigeración natural, (de aislamiento en aceite).

Los arrollamientos de A.T. se realizarán con bobinado continuo de gradiente lineal sin entrecapas, con lo que se conseguirá un nivel de descargas parciales inferior o igual a 10 pC. Se exigirá en el protocolo de ensayos que figuren los resultados del ensayo de descargas parciales.

Por motivos de seguridad en centro de transformación se exigirá que los transformadores cumplan con los ensayos climáticos definidos en el documento de armonización HD 464 S1:

- Ensayos de choque térmico (niveles C2a y C2b),
- Ensayos de condensación y humedad (niveles E2a y E2b),
- Ensayo de comportamiento ante el fuego (nivel F1).

Sus características mecánicas y eléctricas se ajustarán a la Norma UNE 20178, siendo las siguientes:

- Potencia nominal: 160 KVA.
- Tensión nominal primaria: 20 kV.
- Regulación en el primario: +/-2,5% +/-5%.
- Tensión nominal secundaria en vacío: 400 V.
- Tensión de cortocircuito: 6%.
- Grupo de conexión: Dyn11.
- Nivel de aislamiento:

  Tensión de ensayo a onda de choque 1,2/50 s 125 KV.

  Tensión de ensayo a 50 Hz 1 min 50 KV.
- Protección térmica por seis sondas PTC.

CONEXIÓN EN EL LADO DE ALTA TENSIÓN:

Juego de puentes III de cables AT unipolares de aislamiento seco RHZ1, aislamiento 36 KV, de 95 mm2 en Al con sus correspondientes elementos de conexión.

CONEXIÓN EN EL LADO DE BAJA TENSIÓN:

Juego de puentes III de cables BT unipolares de aislamiento seco tipo RV, aislamiento 0.6/1 KV, de 1 x 240 mm2 Al para fases y neutro.

3.2.5 Tabla Resumen de las Características de la Actuación Principal y Obras Complementarias

A continuación, se adjunta tabla resumen con las características de la actuación principal y obras complementarias:

ACTUACIONES	CARACTERÍSTICAS MÁS RELEVANTES
ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL	SUPERFICIE DE OCUPACIÓN, CON MOVIMIENTO DE TIERRAS: 2.990 m^2 SUPERFICIE DE PARCELA ÚTIL: 1.811 m^2 HABITANTES EQUIVALENTES: 1.194 SISTEMA DE TRATAMIENTO: Lechos bacterianos EMISARIO DE VERTIDO: LONGITUD 350 m, DIÁMETRO 500 mm, MATERIAL PVC TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO: LONGITUD 390 m, DIÁMETRO 63 mm, MATERIAL PEAD PN10
AGRUPACIÓN DE VERTIDOS	COLECTOR POR GRAVEDAD E IMPULSIÓN: LONGITUD 2.378 m, de los que 1.185 m son por GRAVEDAD. CONDUCCIONES POR GRAVEDAD, 1.185 m, PVC DE 315 y 400 mm. CONDUCCIONES EN IMPULSIÓN, 1.193 m, PEAD PN16 DE 90 y 110 mm.
LÍNEA ELÉCTRICA	PARA LA EDAR: LONGITUD 288 m, NÚMERO DE POSTES 4. LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN DE 20 kV
CAMINO DE ACCESO A LA EDAR	ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO EXISTENTE DESDE LA CALLE MIGUEL DE CERVANTES: LONGITUD 450 m, ANCHO 5,0 m

Tabla Resumen de las Características de la Actuación Principal y Obras Complementarias. JIMERA DE LÍBAR.

3.2.6 Protección de la avifauna

Las nuevas líneas aéreas de media tensión se han proyectado aplicando y cumpliendo los criterios que, sobre protección de la avifauna, quedan recogidos en los siguientes decretos:

- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Decreto 178/2006, de 10 de octubre, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión.

PROTECCIÓN CONTRA LA ELECTROCUCIÓN:

Se instalarán protecciones aislantes en todas las grapas de las cadenas de aisladores consistentes en láminas que cubrirán tanto la grapa, como una longitud de conductor de un

mínimo de 1 metro medida desde la grapa, como se recoge en las medidas correctoras del presente documento.

PROTECCIÓN CONTRA LA COLISIÓN:

En el presente proyecto se prevé la colocación de dispositivos salvapájaros o señalizadores visuales en espiral, como se recoge en las medidas correctoras del presente documento.

3.2.7 Pasillo de seguridad de las líneas aéreas de Media Tensión sobre bosques, árboles y masas de arbolado

Las líneas aéreas de MT requieren que existan unas distancias de seguridad entre los conductores en tensión y los objetos en las proximidades de la línea. El objetivo de estas distancias es evitar daño de las descargas eléctricas al público en general y a las personas que trabajan en las cercanías de la línea eléctrica.

Para nuestras líneas aéreas de MT se cumplirá la *ITC-LAT 07 LÍNEAS AÉREAS CON CONDUCTORES DESNUDOS,* del REAL DECRETO 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

En consecuencia, se dejará una Zona protección de la línea de 14 metros, realizándose un PASILLO DE SEGURIDAD SOBRE ZONAS FORESTALES Y MASAS DE ARBOLADO que requiere el desbroce y la tala de árboles en los tramos donde sea necesario.

Por otro lado, como la distancia de seguridad a arbolado es de 2 metros y la distancia de seguridad de los conductores al terreno es de 6 metros (es decir, no habrá ningún conductor a menos de 6 metros del terreno), en el caso de que los conductores sobrevuelen los árboles estos podrán tener un máximo de 4 metros de alto.

3.2.8 Descripción del cese de la actividad

La capacidad de una estación depuradora o de un bombeo para trabajar según ciertos niveles de eficiencia exigidos va reduciéndose con el paso de los años, hasta alcanzar la vida útil de la instalación. Esta vida útil puede prolongarse en el tiempo si se lleva a cabo una adecuada operación y mantenimiento, o puede desencadenar el fallo prematuro de las instalaciones.

Teniendo en cuenta la importancia de estas actividades para su entorno, pues mejora la calidad del medio receptor y origina puestos de trabajo, y sabiendo que la explotación correrá a cargo de empresas públicas especializadas en la gestión de servicios urbanos relacionados con el ciclo

integral del agua, tanto la depuradora como los bombeos contarán con un programa continuado de mantenimiento que evitará el abandono de estas.

No obstante, es posible que en un futuro la población aumente drásticamente o que cambie sus pautas de contaminación, requiriéndose una mejora o ampliación de la línea de procesos. Debido a que esto puede llevar al desmantelamiento de algunas unidades, a continuación, se describen las principales consideraciones que deberán atenderse de cara al cese de la actividad.

- El desmantelamiento de cualquier unidad ya sea completa o parcial, deberá recogerse en un proyecto específico en el que se detallen las actividades a realizar, el cronograma de obra y el presupuesto de estas.
- En el caso de los bombeos, deberá tenerse en cuenta lo siguiente:
    - Si el desmantelamiento viene derivado por una necesidad de ampliación, deberá garantizarse el funcionamiento del existente hasta que el nuevo esté totalmente terminado y probado.
    - En primer lugar, deberá desviarse el saneamiento hasta la nueva instalación. Una vez aislada la antigua, se vaciarán todos los recintos.
    - Posteriormente, se extraerán todos los equipos, reutilizándose en caso necesario o poniéndose en disposición de un gestor en caso contrario.
    - Cualquier cámara enterrada deberá quedar completamente rellena, dejándose la superficie enrasada con el terreno natural. En el correspondiente proyecto de desmantelamiento deberán detallarse todas las características del relleno, asegurando la estabilidad estructural del conjunto y garantizándose la protección frente a hundimientos o colapsos.
    - El ayuntamiento, como propietario de las instalaciones, será el que decida en cualquier caso si desea conservar las edificaciones para actividades locales. En caso contrario, se procederá a dar de baja el suministro de servicios (luz y agua).
- En el caso de la depuradora, si el desmantelamiento de alguna unidad es debido a una ampliación de las líneas:
    - Deberá garantizarse el funcionamiento completo de la línea de procesos durante toda la fase de obras.
    - Para desmantelar cualquier recinto, deberá justificarse en el correspondiente proyecto el no poder aprovecharlo en la futura línea ampliada.
    - El vaciado del depósito a desmantelar se realizará una vez se haya construido y probado el nuevo, garantizándose el correcto funcionamiento de la línea piezométrica.

- Posteriormente, se extraerán todos los equipos, reutilizándose en caso necesario o poniéndose en disposición de un gestor en caso contrario.
- Cualquier recinto profundo deberá quedar completamente cubierto. Para ello deberá estudiarse el relleno a emplear, así como la estabilidad estructural del conjunto.

- En caso de desmantelamiento por abandono completo de la EDAR:
  - Previamente a cualquier actividad de cese, deberá desviarse el saneamiento hasta la nueva instalación. Una vez aislada la planta, se vaciarán todos los recintos.
  - Se seguirán los mismos procedimientos indicados anteriormente.
  - El ayuntamiento, como propietario de las instalaciones, será el que decida en cualquier caso si desea conservar las edificaciones para actividades locales. En caso contrario, se procederá a dar de baja el suministro de servicios (luz y agua).

4. PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

Una vez que se han analizado y valorado los impactos generados por el proyecto y con el fin de prevenirlos y corregirlos, se proponen una serie de medidas protectoras y correctoras.

Estas medidas son aquellas que modificando los elementos definitorios de la actividad (tecnología, diseño, traslado, tamaño, materias primas, etc.), evitan la aparición (preventivas) o corrigen (correctoras) los efectos sobre los siguientes factores del medio:

4.1. FASE DE EJECUCIÓN

4.1.1 Suelo

Las medidas propuestas a continuación tienen un carácter preventivo y se deben aplicar durante la fase de construcción.

MINIMIZACIÓN DE LA SUPERFICIE DE AFECCIÓN.

Como principio director de prevención y corrección de impactos ambientales deberá garantizarse la ocupación y afección mínima posible de terrenos en la zona de actuación.

Para ello será preceptiva la señalización de las zonas de actuación y sus límites a fin de evitar daños innecesarios en los terrenos limítrofes.

Se procederá a la delimitación de las zonas de ocupación temporal y permanente, de forma que el movimiento de maquinaria quede ceñido a la superficie señalizada.

La delimitación de la zona de obras (actuaciones, camino de obra, parque de maquinaria, zonas de acopios) deberá realizarse mediante estaquillas cada 100 m y cinta plástica, debiéndose informar a los operarios de la prohibición de circular con maquinaria de cualquier tipo, situar acopios, equipos y otros elementos ligados a las obras, fuera de los límites establecidos.

El contratista quedará obligado a un estricto control y vigilancia durante el período que dure la actuación, para no amplificar el impacto de la obra en sí, por actuaciones producidas fuera del perímetro delimitado como zona de obras, que, como ya se ha indicado, estarán absolutamente prohibidas.

Una vez finalizado el movimiento de tierras se procederá a la retirada del sistema de delimitación previa y a la reutilización de los materiales o traslado a vertedero autorizado.

RETIRADA Y ALMACENAMIENTO DE TIERRAS.

a) Retirada de la capa superficial de suelo.

Se propone como norma general la retirada de la capa superficial de suelo en la franja de terreno a ocupar por la propia obra. Se retirará un espesor medio de 30 cm de tierra vegetal si ésta existe.

En la retirada de suelos, cuando ésta se realice, deberán tenerse en cuenta las siguientes precauciones:

- Se manipulará la tierra cuando esté seca o cuando el contenido de humedad sea menor del 75%.
- Se evitará el paso reiterado de maquinaria sobre los terrenos en que se proyecta la retirada de suelo, con objeto de minimizar el deterioro por compactación.

b) Almacenamiento de suelos.

El suelo retirado será almacenado formando caballones que no superen 1,5 m de altura, localizados en lugar adecuado del entorno de las obras.

c) Extendido de tierra vegetal.

El extendido de la tierra vegetal debe de realizarse sobre el terreno ya remodelado de forma que se ocasione la mínima compactación. Para proporcionar un buen contacto entre el material superficial existente y la tierra vegetal a añadir se debe escarificar la superficie antes de cubrirla.

El extendido de la tierra vegetal sobre las superficies creadas por la obra tendrá un espesor mínimo de 30 cm.

4.1.2 Calidad del Aire

En prevención de efectos negativos sobre la calidad del aire deberá controlarse el polvo durante las obras.

Durante la fase de ejecución se generarán emisiones de partículas (polvo) procedentes de los movimientos de tierra (excavación, carga, descarga, transporte, exposición de tierra desnuda al efecto erosivo del viento, etc.) y gases contaminantes procedentes de la combustión en motores diésel, derivado del funcionamiento de la maquinaria y tránsito de camiones.

Las medidas destinadas a evitar o disminuir el aumento de la concentración de polvo en el aire durante la fase de ejecución de las obras, son las siguientes:

- Riegos con agua no potable de todas las superficies de actuación, lugares de acopio, accesos y caminos transitados, de forma que todas estas zonas tengan el grado de humedad necesario y suficiente para evitar, la producción de polvo. Estos riegos se realizarán a través de un camión cisterna, con periodicidad diaria (0,25 l/m²) y

suprimiendo dichos riegos los días de lluvia. El método para el control del polvo mediante el riego con agua es un método generalizado, bastante económico y efectivo, tanto para las partículas totales como para las inhalables.

- Los apilamientos de tierra vegetal deberán también regarse con igual frecuencia, en función de su composición y tiempo de inutilización.
- El transporte de material por camiones deberá realizarse con la precaución de cubrir la carga con una lona para evitar la emisión de polvo, tal y como exige la legislación vigente.

En cuanto a la emisión de gases y otras sustancias contaminantes:

- Para cumplimiento de la legislación vigente en materia de emisión de gases y contaminantes a la atmósfera, se reglarán todos los motores de la maquinaria y vehículos de carga.
- Cumplimiento estricto de lo establecido por la Dirección General de Tráfico en lo referente a lo reglamentario sobre la Inspección Técnica de Vehículos (I.T.V).

4.1.3 Ruidos y Vibraciones

Se prestará especial cuidado en no realizar actividades excesivamente ruidosas, no trabajando durante la noche entre las 23:00 y las 7:00 horas.

Asimismo, con el fin de limitar la contaminación acústica durante los trabajos, se limitará la velocidad de la maquinaria a 40 km/h los vehículos ligeros y a 30 km/h los pesados.

Se comprobará que toda la maquinaria esté dotada de sus correspondientes silenciadores homologados.

En el **APÉNDICE 4. ESTUDIO ACÚSTICO** del presente documento se adjunta el estudio acústico realizado para la presente actuación, donde se refleja que dicho Estudio Acústico se ha redactado al objeto de dar cumplimiento al Art. 42 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, según el cual, los proyectos de actividades e instalaciones productoras de ruidos y vibraciones que generen niveles de presión sonora iguales o superiores a 70 dBA así como sus modificaciones y ampliaciones posteriores con incidencia en la contaminación acústica, requerirán para su autorización, licencia o medio de intervención administrativa en la actividad que corresponda, la presentación de un estudio acústico realizado por personal técnico competente, conforme a la definición contenida en el Art. 3 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero,

relativo al cumplimiento durante la fase de funcionamiento de las normas de calidad y prevención establecidas en el referido Decreto 6/2.012, de 17 de Enero.

Dicho estudio CONCLUYE que las instalacioens **CUMPLEN con las distintas exigencias normativas que les son de aplicación, en materia de contaminación acústica, de acuerdo con el Decreto 6/2.012, de 17 de Enero.**

En el apartado **8. Programación de las mediciones acústicas "in situ"** de dicho estudio, se recogen las medidas que al objeto de dar cumplimiento al Art. 49 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, se debe presentar con carácter previo y como requisito para la obtención de la autorización que habilite para llevar a cabo la correspondiente actividad, una certificación de cumplimiento de las normas de calidad y de prevención acústica, que deberá ser expedido por personal técnico competente, responsable de que los ensayos acústicos que se precisen estén elaborados conforme a la Norma UNE ‐ EN ‐ ISO IEC 17025:2.005.

La certificación de cumplimiento de las normas de prevención y calidad acústica, en el supuesto de actividades del Anexo I de la Ley 7/2.007, de 9 de Julio, podrá integrarse, en su caso, en la certificación previa a la puesta en marcha referida en los Art. 26.2, 35.2 y 45 de la Ley 7/2.007, de 9 de Julio.

4.1.4 Hidrología e Hidrogeología

Durante la realización de las obras y al objeto de garantizar la no afección a la calidad del agua, el contratista está obligado a adoptar las medidas que se relacionan a continuación:

MEDIDAS GENERALES.

Durante la fase de ejecución, se extremarán las medidas para no realizar ningún tipo de vertido en los cauces que discurren por la zona de actuación, que son los que actualmente reciben los vertidos.

Asimismo, la parte de la obra consistente en los colectores emisarios de vertido al río Guadiaro deberán realizarse durante la época de estiaje o siempre que no lleve agua en ese momento.

Los aprovisionamientos de combustibles, cambios de aceite, lavados de maquinaria y cubas de hormigón, se realizarán en parques prefijados que cuenten con las instalaciones adecuadas para evitar la contaminación de las aguas, y también de los suelos.

Los restos de lavado de hormigoneras o contenedores de hormigón se verterán en una zona estanca e impermeable desde la que no puedan ser arrastrados por la escorrentía o absorbidos por el suelo, preferentemente en áreas que posteriormente vaya a ser cubiertas de hormigón, o

a falta de éstas, en un contenedor de obra estanco. Tras la evaporación del agua los restos de hormigón serán tratados como residuo, almacenándose en la forma indicada más adelante.

Los residuos se tratarán o recogerán para su traslado a vertedero controlado o plantas de tratamiento, siempre a través de gestor de residuos autorizado.

En caso de accidente, como vertidos de combustibles, aceites, etc. las tierras contaminadas se retirarán de inmediato y se gestionarán como residuos peligrosos.

CAMPAMENTO DE OBRA.

El campamento de obra estará dotado de un saneamiento y una gestión de basuras adecuadas. Dependiendo de su ubicación y tamaño el saneamiento se realizará mediante WC químico, o fosas sépticas portátiles que puedan ser vaciadas por empresas o gestores autorizados de estos residuos o cualquier otro dispositivo que evite la contaminación de las aguas.

Las basuras se depositarán en contenedores cerrados para su recogida periódica por el servicio municipal o si esto no es posible, para su transporte al vertedero controlado o planta de transferencia más próxima.

GESTIÓN DE ACEITES USADOS.

Como consecuencia del cambio de aceite y lubricantes empleados en los motores de combustión y en los sistemas de transmisión de la maquinaria de construcción, el contratista se convierte en pequeño productor de residuos peligrosos. Para ello, deberá tener en cuenta lo estipulado en el R.D. 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados, en productor de dichos residuos tóxicos y peligrosos y la modificación de su Anexo III por la Orden ARM/795/2011, de 31 de marzo.

En dicho Real Decreto se define aceite usado como todo aceite industrial que se haya vuelto inadecuado para el uso que se le hubiera asignado inicialmente. Se incluyen en esta definición, en particular, los aceites minerales usados de los lubricantes, los de turbinas y de los sistemas hidráulicos, así como las mezclas y emulsiones que los contengan.

Las obligaciones que comporta la posesión de aceite usado se contienen en el artículo 5 de dicho Real Decreto, que establece:

- *Almacenar los aceites usados en condiciones adecuadas, evitando especialmente las mezclas con agua o con otros residuos no oleaginosos; se evitarán también sus mezclas con otros residuos oleaginosos si con ello se dificulta su correcta gestión.*
- *Disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y que sean accesibles a los vehículos encargados para ello.*

- *Evitar que los depósitos de aceites usados, incluidos los subterráneos, tengan efectos nocivos sobre el suelo.*

Queda prohibido:

- *Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales o subterráneas, en cualquier zona del mar territorial y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.*
- *Todo vertido de aceite usado, o de los residuos derivados de su tratamiento, sobre el suelo.*
- *Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.*

El contratista estará obligado a realizar una de las acciones que se mencionan a continuación:

- Efectuar el cambio en centros de gestión autorizados (talleres, estaciones de engrase, etc.).
- Efectuar el cambio a pie de obra y entregar los aceites usados a persona autorizada para la recogida.
- Efectuar el cambio a pie de obra y realizar ellos mismos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.
- Realizar la gestión completa mediante la oportuna autorización.

PARQUE DE MAQUINARIA.

Alrededor de las zonas seleccionadas como parques de maquinaria, se colocará un balizamiento en todo el perímetro de la superficie que vaya a ser ocupada, señalizando además toda el área, así como los caminos que se utilicen para acceder al mismo. Todos estos elementos del balizamiento se retirarán completamente una vez queden desmanteladas estas instalaciones al finalizar las obras.

Teniendo en cuenta las obras a realizar en el cauce de los ríos, las zonas de ocupación temporal se situarán lo más lejos posible.

Además, si se realizan los cambios de aceite en el parque de maquinaria, el Contratista construirá una trampa de grasas para la separación de los aceites y grasas de las aguas de limpieza del suelo.

Las trampas de grasas se taparán en su parte superior cuando llueva, con el fin de evitar su desbordamiento, con el consiguiente arrastre de aceites y grasas fuera de ellas.

ACOPIO DE MATERIALES.

El acopio de materiales se realizará de modo que en todo momento estén controladas las molestias a la población, así como el arrastre a cauces.

Las materias primas tóxicas empleadas en la obra se almacenarán en depósitos estancos disponiendo de los instrumentos de seguridad establecidos por la legislación correspondiente en un estado de conservación que garantice su eficacia en relación con la protección de suelos y aguas.

4.1.5 Vegetación

Las principales medidas encaminadas a la salvaguarda de las especies de vegetación natural van encaminadas a reducir al mínimo la superficie a afectar, utilizando, siempre que sea posible, caminos, o vías existentes. Se enumeran a continuación:

- De forma previa al inicio de los trabajos de desbroce se replanteará mediante un jalonamiento temporal el trazado de la conducción, de la línea eléctrica y de la EDAR, procurando evitar, fundamentalmente, a especies de las formaciones vegetales de los cauces.
- La vegetación que sea necesario eliminar para la realización de las obras pero que no se vea afectada por la zanja (franja de acumulación de tierras, zona de paso), se eliminará mediante desbroce y no por arranque, lo que permitirá que las especies con capacidad de rebrote de cepa o de raíz se recuperen en breve plazo.
- Para las instalaciones temporales de obra se buscarán ubicaciones que no supongan afección a la vegetación existente, quedando excluidas de cualquier ocupación las zonas catalogadas como hábitat de interés comunitario.
- Por otra parte, para evitar la afección por emisión de polvo en la vegetación colindante a la ampliación se efectuarán riegos periódicos.
- En aquellos casos en que la afección a especies vegetales sea inevitable, el apeo se realizará por medios y herramientas manuales, nunca con maquinaria pesada, evitando con ello afectar a la cubierta subarbustiva y al substrato edáfico.
- Se restaurarán los posibles daños accidentales que se produzcan en la vegetación mediante tratamientos consistentes en podas de saneamiento, tratamiento de las heridas, etc.
- En las labores del tendido de los conductores de la LEMT aérea se deberán extremar las precauciones para evitar daños innecesarios a la vegetación.

- Con el fin de evitar la creación de focos de infección o acumulaciones de materiales inflamables, se deberá proceder a la eliminación de los materiales leñosos producidos en las distintas labores requeridas para la ejecución del proyecto.
- En las zonas en las que resulte imprescindible abrir calles en la vegetación arbórea bajo los conductores por razones de seguridad, se afectará lo menos posible al arbolado y matorral asociado a estas formaciones, limitando la eliminación de la vegetación a la estrictamente necesaria para realizar las labores correspondientes, cumpliendo lo dispuesto en el Reglamento de Líneas de Alta Tensión en cuanto a distancias de seguridad se refiere (Pasillo de seguridad definido en el *apartado 4.3.6.2* del DOCUMENTO AMBIENTAL*)*.

Como se ha visto en el *apartado 7.2.1.6 (Impactos sobre la vegetación)* del DOCUMENTO AMBIENTAL, se han identificado las formaciones vegetales que se ven afectadas por la actuación, que son especies de árboles y arbustos o matas incluidas en el ANEXO del *Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía.* Esta es una aproximación llevada a cabo en esta fase del proyecto, pero en el momento de la ejecución de la obra se llevarán a cabo todos los pasillos de seguridad necesarios para dar cumplimiento al Reglamento de Alta Tensión. Las especies identificadas han sido las siguientes:

FRESNOS (*Fraxinus agustifolia*)

CHOPOS O ÁLAMOS BLANCOS (*Populus sp*.)

Por el cruce transversal al río Guadiaro (tramo de colector para agrupación de vertidos de las barriadas de La Estación y Rosilla Alta). Cabe destacar que se ha previsto el cruce subfluvial del río Guadiaro para ambas impulsiones, por lo que podría haber afección sobre alguna especie forestal del entorno. En todo caso, se trata de colectores de poco diámetro, por lo que se buscará el punto de cruce idóneo para reducir la afección lo máximo posible.

Para estas especies arbóreas y arbustivas afectadas es necesario solicitar la correspondiente Autorización de Tala y Desbroce, en cumplimiento de lo establecido en el *Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía*. Según su Artículo 96:

"(...) será necesaria la previa obtención de autorización administrativa para la realización de los usos y aprovechamientos que se enumeran a continuación:

f) Corta, quema, arranque o inutilización de las especies arbóreas y arbustivas enumeradas en el Anexo del citado Reglamento. Se exceptúa la necesidad de autorización para las labores de limpieza de matorral, en dehesas con pendientes inferiores al 20%, siempre que

no afecten a especies incluidas en el Catálogo Andaluz de Flora Silvestre Amenazada. (...).”

Por lo tanto, en aplicación del *Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía,* SE SOLICITA AUTORIZACIÓN PARA LA PODA/RETIRADA de las unidades de **ENCINAS - CARRASCAS (*Quercus ilex*), ALCORNOQUES (*Quercus suber L.*), CHOPOS O ÁLAMOS BLANCOS (*Populus alba*), FRESNOS (*Fraxinus agustifolia*), JARAS (*Cistus sp.*), RETAMAS (*Retama sp.*)** y **BREZOS (*Erica sp.*)** afectados por las actuaciones. Se adjunta la misma en el **APÉNDICE 5. DOCUMENTACIÓN PARA SOLICITAR AUTORIZACIONES** del DOCUMENTO AMBIENTAL.

Por otro lado, al encontrarnos en terreno agrícola o forestal, será necesario dirigirse al Servicio de Gestión del Medio Natural de la Delegación Territorial de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la provincia de Málaga para solicitar la correspondiente autorización. Según la *Ley 8/2003 de 28 de octubre, de la flora y la fauna silvestres*, se entiende por especie silvestre a las distintas plantas, animales y formas de vida que desarrollen todo o parte de su ciclo biológico natural sin intervención regular del ser humano. En cuanto al Régimen general de protección de la flora silvestre establecido en la citada Ley, queda prohibido *"destruir, recoger, cortar, talar o arrancar, en parte o en su totalidad, especímenes naturales de la flora silvestre, así como destruir sus hábitats”*. No obstante, esta prohibición puede quedar sin efecto cuando las especies de la flora y la fauna silvestres provoquen riesgos para la salud o seguridad de las personas, siempre y cuando no exista otra solución satisfactoria ni se ponga en peligro la situación de la especie afectada.

En este caso se dirigirá una solicitud por escrito conforme el trámite de **Autorización de actividades prohibidas con carácter general en el artículo 7 de la *Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la flora y la fauna silvestres*, no contenidas en el Anexo III (Anexo IV. Decreto 23/2012, de 14 de febrero)**, según el modelo adjunto en el **APÉNDICE 5. DOCUMENTACIÓN PARA SOLICITAR AUTORIZACIONES** del DOCUMENTO AMBIENTAL.

Como medida correctora, se propone estudiar aquellos casos en los que pudiera ser viable el trasplante de las encinas, carrascas y alcornoques que se encuentren en mejor estado fitosanitario a ubicaciones propuestas por el Ayuntamiento para su uso ornamental. Dada la poca probabilidad de éxito de los trasplantes, se propone llevar a cabo la restitución, como mínimo, de los ejemplares eliminados, en el entorno de la actuación.

4.1.6 Fauna

Las medidas encaminadas a la prevención de las molestias por ruidos, a la protección y restauración de la vegetación servirán para la protección de la fauna.

Se limitará en lo posible la duración de la apertura de la zanja en los trabajos para la agrupación de vertidos a fin de evitar el efecto "barrera" que se crea durante la fase de construcción.

En relación con la ictiofauna se definen las siguientes medidas preventivas para evitar daños o molestias o daños significativos a estas poblaciones como consecuencia de las obras:

- Quedarán prohibidas, las obras o actividades que afecten o causen molestias en el cauce de los ríos y arroyos, en la época de mayor actividad reproductiva de las especies animales, comprendida entre los meses de marzo a julio, ambos inclusive.
- De forma previa al inicio de los trabajos de desbroce se replanteará mediante un jalonamiento temporal el trazado de la conducción, de la línea eléctrica y de la EDAR, procurando evitar, fundamentalmente, a especies de peces de los cauces.
- Por otra parte, para evitar la afección por emisión de polvo en las zonas colindantes a la ampliación se efectuarán riegos periódicos.

En relación con la avifauna y la línea eléctrica aérea proyectada, con las siguientes medidas, se da cumplimiento al *Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión* y al *Decreto 178/2006, de 10 de octubre, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión*.

PROTECCIÓN CONTRA LA ELECTROCUCIÓN:

En cumplimiento del artículo 6. Medidas de prevención contra la electrocución del RD 143/2008, de 29 de agosto:

a. La línea aérea se construirá con cadenas de aisladores suspendidos, evitándose en los apoyos de alineación la disposición de los mismos en posición rígida.

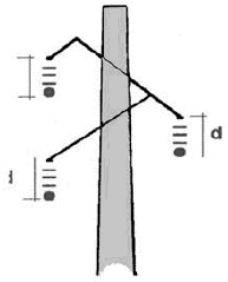
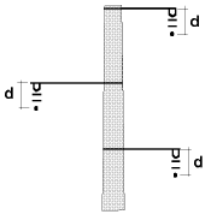
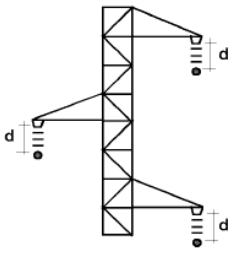
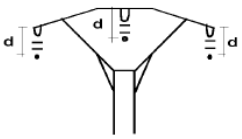
b. Los apoyos con puentes, seccionadores, fusibles, transformadores de distribución, de derivación, anclaje, amarre, especiales, ángulo, fin de línea; serán diseñados de forma que se evite sobrepasar con elementos en tensión las crucetas o semicrucetas no auxiliares de los apoyos. En cualquier caso, se procederá al aislamiento de los puentes de unión entre los elementos en tensión.

c. En el caso del armado canadiense y tresbolillo (atirantado o plano), la distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior no será inferior a 1,5 m.

d. Para crucetas o armados tipo bóveda, la distancia entre la cabeza del fuste y el conductor central no será inferior a 0,88 m, o se aislará el conductor central 1 m a cada lado del punto de enganche.

e. Los diferentes armados cumplirán la distancia mínima de seguridad «d», tal y como se establece en el cuadro anexo bajo estas líneas. Las alargaderas en las cadenas de amarre estarán diseñadas para evitar que se posen las aves. En el caso de constatarse por el órgano competente de la comunidad autónoma que las alargaderas y las cadenas de amarre son utilizadas por las aves para posarse o se producen electrocuciones, la medida de esta distancia de seguridad no incluirá la citada alargadera.

f. En el caso de crucetas distintas a las especificadas en el cuadro de crucetas del apartado e), la distancia mínima de seguridad «d» aplicable será la que corresponda a la cruceta más aproximada a las presentadas en dicho cuadro.

Tipo de cruceta	Distancia mínima de seguridad en las zonas de protección.	Tipo de cruceta	Distancia mínima de seguridad en las zonas de protección.
 *Canadiense*	**cadena en suspensión** d = 478 mm **cadena de amarre** d = 600 mm	 *Tresbolillo plano*	**cadena en suspensión** d = 600 mm **cadena de amarre** d = 1.000 mm
 *Tresbolillo atirantado*	**cadena en suspensión** d = 600 mm **cadena de amarre** d = 1.000 mm	 *Bóveda*	**cadena en suspensión** d = 600 mm y cable central aislado 1 m a cada lado del punto de enganche. **cadena de amarre**

Tipo de cruceta	Distancia mínima de seguridad en las zonas de protección.	Tipo de cruceta	Distancia mínima de seguridad en las zonas de protección.
			d = 1.000 mm y puente central aislado.

Protección de la avifauna por electrocución (RD 1432/2008, de 29 de agosto y Decreto 178/2006, de 10 de octubre).

El contenido del artículo 4. Medidas antielectrocución del Decreto 178/2006, de 10 de octubre, es prácticamente idéntico al contenido del artículo 6 descrito, añadiendo las siguientes prescripciones:

a. La unión entre los apoyos y los transformadores o seccionadores situados en tierra, que se encuentren dentro de casetillas de obra o valladas, se hará con cable seco o trenzado.

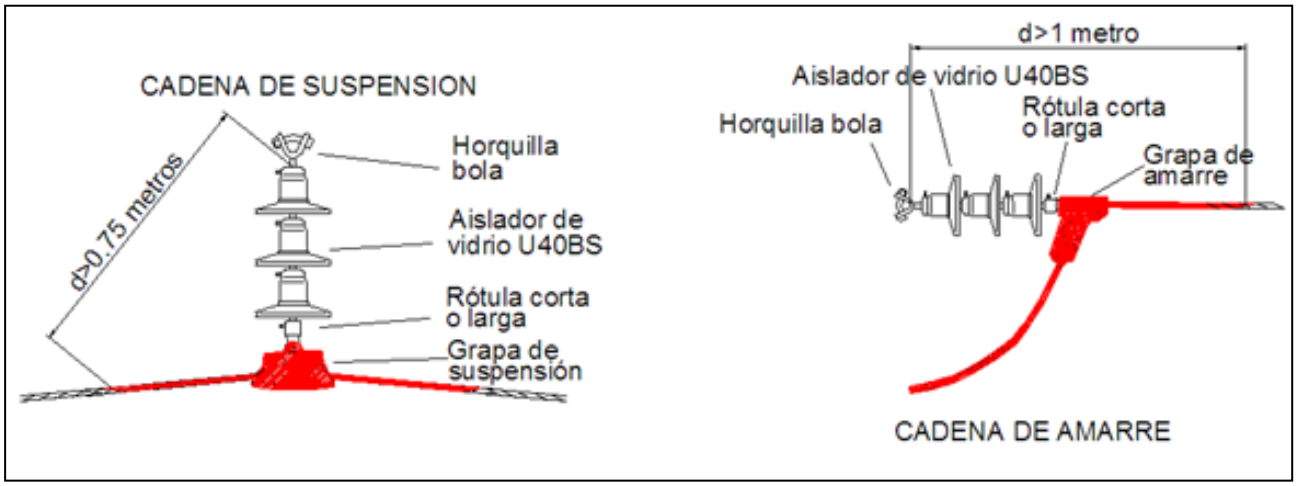
b. Los apoyos de alineación tendrán que cumplir las siguientes distancias mínimas accesibles de seguridad: entre la zona de posada y elementos en tensión la distancia de seguridad será de 0,75 m, y entre conductores de 1,5 m. Esta distancia de seguridad podrá conseguirse aumentando la separación entre los elementos, o bien mediante el aislamiento efectivo y permanente de las zonas de tensión.

c. Los apoyos de anclaje, ángulo, derivación, fin de línea y, en general, aquellos con cadena de aisladores horizontal, deberán tener una distancia mínima accesible de seguridad entre la zona de posada y los elementos en tensión de 1 metro. Esta distancia de seguridad podrá conseguirse aumentando la separación entre los elementos, o bien mediante el aislamiento de las zonas de tensión.

d. Se instalarán preferentemente apoyos tipo tresbolillo frente a cualquier otro tipo de poste en líneas aéreas con conductor desnudo para tensiones nominales iguales o inferiores a 36 KV.

En cumplimiento de tales artículos, se instalarán protecciones aislantes en todas las grapas de las cadenas de aisladores consistentes en láminas que cubrirán tanto la grapa, como una longitud de conductor de un mínimo de 1 metro medida desde la grapa.

En el plano correspondiente se representa la protección aislante proyectada:



Protección aislante proyectada.

PROTECCIÓN CONTRA LA COLISIÓN:

En cumplimiento del artículo 7. Medidas de prevención contra la colisión del RD 143/2008, de 29 de agosto:

a. Se instalarán salvapájaros o señalizadores visuales cuando así lo determine el órgano competente de la comunidad autónoma.

b. Los salvapájaros o señalizadores visuales se colocarán en los cables de tierra. En caso de no disponer de cable de tierra, en las líneas en las que únicamente exista un conductor por fase, se colocarán directamente sobre aquellos conductores que su diámetro sea inferior a 20mm. Serán de materiales opacos y estarán dispuestos cada 10 metros (si el cable de tierra es único) o alternadamente, cada 20 metros (si son dos cables de tierra paralelos o, en su caso, en los conductores). La señalización en conductores se realizará de modo que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 metros, para lo cual se dispondrán de forma alterna en cada conductor y con una distancia máxima de 20 metros entre señales contiguas en un mismo conductor. En aquellos tramos más peligrosos debido a la presencia de niebla o por visibilidad limitada, el órgano competente de la comunidad autónoma podrá reducir las anteriores distancias.

   Tendrán el tamaño mínimo siguiente:

   - Espirales: Con 30 cm de diámetro × 1 metro de longitud.
   - De 2 tiras en X: De 5 × 35 cm.

   Se podrán utilizar otro tipo de señalizadores, siempre que eviten eficazmente la colisión de aves, a juicio del órgano competente de la comunidad autónoma. Sólo se

podrá prescindir de la colocación de salvapájaros en los cables de tierra cuando el diámetro propio, o conjuntamente con un cable adosado de fibra óptica o similar, no sea inferior a 20 mm.

El contenido del artículo 5. Medidas anticolisión del Decreto 178/2006, de 10 de octubre, es el siguiente:

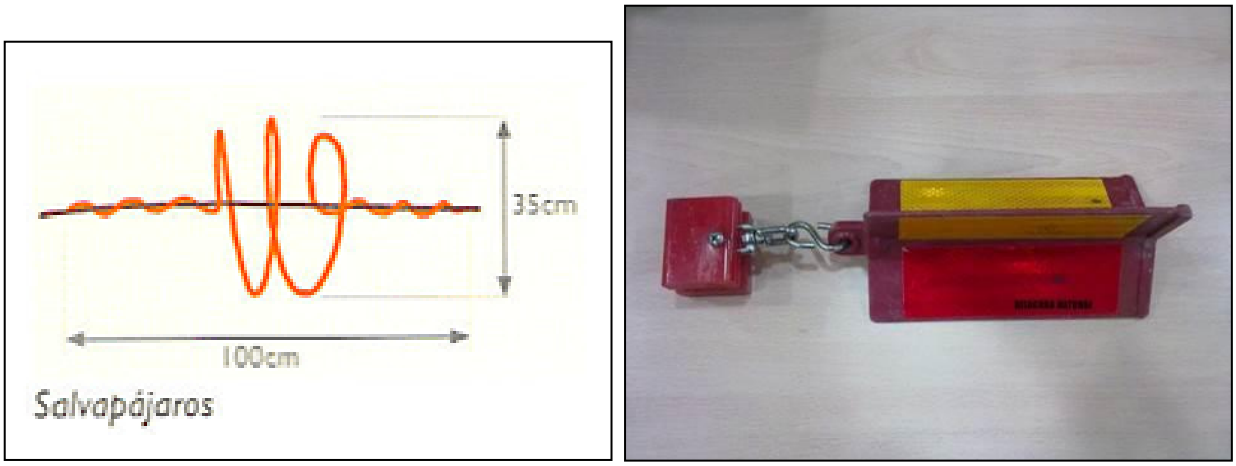
a. Las instalaciones eléctricas aéreas estarán dotadas de salvapájaros o señalizadores visuales en los cables de tierra aéreos o en los conductores, si aquellos no existen. En ausencia de cable de tierra aéreo se colocarán los salvapájaros en uno de los cables superiores.

b. Los salvapájaros o señalizadores consistirán en espirales, tiras formando aspas u otros sistemas de probada eficacia y mínimo impacto visual realizados con materiales opacos que estarán dispuestos cada 5 metros, cuando el cable de tierra sea único, o alternadamente cada 10 metros cuando sean dos los cables de tierra paralelos, o en su caso, en los conductores.

c. Se podrá prescindir de la colocación de salvapájaros en los cables de tierra cuando lleven adosado un cable de fibra óptica o similar, siempre que su sección no sea inferior a 20 mm.

Para evitar que las aves colisionen con las líneas y aumentar la visibilidad de las instalaciones, se pueden utilizar dos modelos de salvapájaros que han sido probados en campo verificando su eficacia:

- Salvapájaros en espiral. Se trata de un espiral de polipropileno de un metro de longitud y 35 centímetros de diámetro, y de color amarillo, naranja o blanco.
- Salvapájaros de aspa o baliza giratoria. Está constituido por un cuerpo con placas planas o aspas de poliamida, contando cada una de las caras con láminas reflectantes de distintos colores y tonalidades. Se emplea suspendido, con ayuda de eslabones, a un elemento con giro libre para que las placas reflecten a la mínima incidencia de luz. En el caso de que sólo exista un cable, se colocará un dispositivo cada 7 metros; cuando existan dos cables de tierra, se colocarán guardando una distancia de 14 metros entre dos dispositivos.



Modelos de salvapájaros: En espiral y de aspa o baliza giratoria.

En el presente proyecto se prevé la colocación de dispositivos salvapájaros o señalizadores visuales tipo cintas o rotativos como los de la siguiente imagen, por ser los que están dando mejores resultados según estudios realizados por la comunidad científica, desestimando los dispositivos tipo espiral simple y doble.



Dispositivo salvapájaros o señalizador visual de aspa o baliza rotativa proyectado.

Estas medidas han sido contempladas en el propio proyecto, integradas en el diseño de la línea aérea de media tensión, por lo que no se presentan en el capítulo de medidas preventivas y correctoras ambientales del presupuesto del proyecto.

4.1.7 Integración Paisajística

RECUPERACIÓN DE TERRENOS AFECTADOS POR LAS OBRAS.

RESTAURACIÓN DE ZONAS DE OCUPACIÓN TEMPORAL

En todas las superficies de las diferentes zonas de actuación en las que se haya producido una compactación del suelo como consecuencia del desarrollo de las obras (acopios, caminos, parque de maquinaria, etc.) se prescribe como medida correctora la realización de las labores necesarias para descompactar dichos suelos (subsolado de 35 cm de profundidad). El objetivo es favorecer la implantación de semillas y consecuentemente la regeneración natural.

Posteriormente, el extendido de la tierra vegetal debe de realizarse sobre el terreno ya remodelado de forma que se ocasione la mínima compactación. Para proporcionar un buen contacto entre el material superficial existente y la tierra vegetal a añadir se debe escarificar la superficie antes de cubrirla.

El extendido de la tierra vegetal sobre las superficies creadas por la obra no tendrá un espesor inferior a 30 cm.

PLAN DE REVEGETACIÓN: TRATAMIENTO PERIMETRAL DE LA EDAR

La integración paisajística y la restauración del entorno afectado por las obras forman parte del conjunto de medidas correctoras de los efectos ambientales negativos producidos por esta. Por ello, se propone como medida correctora el tratamiento perimetral con especies vegetales del perímetro del recinto de la depuradora, de modo que sirva de pantalla vegetal paisajística.

Estas medidas han sido contempladas en el capítulo de medidas preventivas y correctoras ambientales del presupuesto del proyecto.

La EDAR e infraestructuras anejas se ubicarán en una zona agrícola de cultivos agrícola de secano y cultivos leñosos de secano, fundamentalmente, olivar. En general, se trata de usos SIN FORMACIÓN VEGETAL, tan sólo hay una formación vegetal que se verá afectada por la actuación, en el cruce del colector del río Guadiaro desde el lado de La Estación hasta el lado de Rosilla Alta, para lo que será necesario retirar la vegetación de ribera presente en ese tramo.

En cuanto a la parcela de la EDAR, el presente proyecto contempla las siguientes actuaciones encaminadas a la integración paisajística de la parcela mediante la siembra y plantación de especies vegetales en las zonas libres.

Teniendo en cuenta que el terreno natural de la zona está compuesto de arcillas expansivas, queda totalmente desaconsejada la elección de especies que requieran riego continuo. Por

lo tanto, se eligen especies tolerantes a la falta de agua, que sólo serán regadas durante su implantación, en los primeros dos años. Además, como medida general de precaución frente a la expansividad no deberán plantarse árboles cercanos, siendo la distancia mínima superior a la altura máxima en edad adulta. Dentro de la peligrosidad intrínseca se conceptúan como muy peligrosos los álamos, acacias, sauces, olmos; peligrosos el abedul, fresno, haya y encina y poco peligrosos los cedros, abetos y pinos.

Con el objetivo de potenciar el carácter ornamental de las zonas desprovistas de instalaciones, se realizarán plantaciones en parterres en la parcela de la EDAR. Se propone la selección de especies autóctonas acordes con la vegetación potencial de la zona, preferentemente de hoja perenne, resistentes a las características de la zona, aromáticas y que precisen poco riego. Las especies arbustivas elegidas son las siguientes:

- Romero (*Rosmarinus officinalis*)
- Lentisco (*Pistacia lentiscus*)
- Lavanda o Espliego (*Lavandula angustifolia*)
- Adelfa (*Nerium oleander*)

Por otro lado, se propone la plantación de un seto perimetral de adelfas (*Nerium oleander*) en todo el perímetro vallado de la parcela de la EDAR, de 1,5 m mínimo, con 3 plantas por metro lineal (para facilitar el cierre del seto en el menor tiempo posible), de modo que sirva de pantalla vegetal de corrección de impacto visual y para control de olores. Finalmente, se ha previsto la plantación de algún árbol mediano con funciones aromáticas y de sombra, tales como el limonero (*Citrus limon*) y el naranjo amargo (*Citrus aurantium*), en los espacios donde se ubican el edificio de instalaciones y el edificio de control.

Como se ha comentado, se descarta la plantación de ninguna especia arbórea en la parcela y en las zonas libres rodeadas de parterres se propone un tratamiento de la superficie con geotextil y corteza de pino.

PLAN DE REVEGETACIÓN

Como se ha indicado a lo largo del DOCUMENTO AMBIENTAL, de acuerdo a los resultados obtenidos con la Cartografía de Referencia actual, y con el fin de evitar el deterioro de los HIC, se establecen medidas de revegetación o restauración vegetal en función de los HIC presentes, en aquellos puntos donde éstos se ven afectados por las obras, prestando especial atención a la afección a la vegetación de ribera en:

- Los puntos de cruce subfluviales de colectores sobre los cauces. Cabe destacar que se ha previsto el cruce subfluvial del río Guadiaro para ambas impulsiones, en el caso de

Jimera de Líbar, por lo que podría haber afección sobre alguna especie del entorno. En todo caso, se trata de colectores de poco diámetro, por lo que se buscará el punto de cruce idóneo para reducir la afección lo máximo posible.

- El trazado de los colectores en el entorno de dichos cauces, como es el caso de los colectores de salida del efluente depurado de todas las EDAR.

A continuación, se identifican de forma más detallada aquellos HIC que pueden verse afectados por las obras:

Todo el entorno que rodea al ámbito de actuación cuenta con la presencia de hábitats de interés comunitario. Prácticamente el 74 % de la superficie del término municipal de Jimera de Líbar está ocupada por algún tipo de Hábitat de Interés Comunitario. **Sin embargo, ni la EDAR propuesta ni ninguna de las actuaciones complementarias, tales como bombeos y colectores y la línea aérea de MT, afectan a ninguno de los HICs mencionados.**

El colector de impulsión que conduce el agua residual de las EBAR hasta la EDAR pasa junto a los HIC, sin llegar a afectarlos: HIC 92A0-2 (Saucedas predominantemente arbustivas o arborescentes), HIC 92D0-0 (Adelfares y tarajales (*Nerio-Tamaricetea*)).

Se propone la revegetación o restauración vegetal de las zonas afectadas por el trazado de los colectores con especies arbustivas de los HIC afectados. Se proponen las siguientes:

- Adelfa (*Nerium oleander*)
- Taraje (*Tamarix africana*)
- Lentisco (*Pistacia lentiscus*)

Durante la obra, el Supervisor de Medio Ambiente de la Dirección de Obra, entre sus funciones de seguimiento y control ambiental de las obras, tendrá que constatar en campo las especies a elegir en cada tramo, siendo las definidas u otras especies arbustivas pequeñas coherentes con cada uno de los HIC afectados.

Estas medidas han sido contempladas en el capítulo de medidas preventivas y correctoras ambientales del presupuesto del proyecto.

➢ **Procedencia de las especies a emplear.**

Se contará con la Red de Viveros de Andalucía. Esta Red de Viveros fue creada en 2001 para unificar los criterios de producción de especies, mejorar la calidad de las plantas y responder a las demandas de desarrollo de ensayos de germinación, nuevos sustratos, propagación de especies amenazadas y la educación ambiental. Está formada por siete centros distribuidos por

Andalucía cubriendo todas las condiciones bioclimáticas necesarias para la producción de distintas especies de plantas.

El objetivo de la Red de viveros trasciende su tradicional papel como centros de producción de plantas, y se conciben como centros multifuncionales, en los que se pretende:

- Reproducir, para su posterior producción, especies de flora silvestre amenazada
- Responder a las demandas de los trabajos de regeneración, restauración y recuperación de los espacios forestales.
- Promover la investigación en aspectos relacionados con el viverismo y la producción y cultivo de plantas.
- Recuperar mediante trasplante, utilizando la técnica de cepellón escayolado, ejemplares de especies autóctonas.
- Divulgación, educación y sensibilización de la población
- Uso público.

La Red está integrada por siete centros multifuncionales que se encuentran distribuidos por Andalucía según las características bioclimáticas más adecuadas para la producción de las distintas especies. Mientras los de estratos más bajos producen plantas propias de ambientes litorales como enebros o sabinas, aquellos situados en estratos superiores producen plantas propias de riberas, dehesas o montañas como fresnos, encinas, alcornoques o pinsapos. Los Viveros están dotados del personal especializado, la maquinaria y las infraestructuras necesarias para desarrollar el proceso de producción de planta.

Próximo al Parque Natural de los Alcornocales y al de Grazalema se encuentra **Monte La Alcaidesa. CA-10065. San Roque (Cádiz)**. Presenta una superficie aproximada de 29.000m^2. Destacan la producción de especies propias de ambientes seco-húmedos del litoral y la media montaña mediterránea (acebo, laurel, quejigo y quejigueta) y el cultivo de especies características del litoral (enebro costero, jaguarzo blanco y retama blanca). Debido a su particular localización, también se pueden observar especies características de los bosques relictos de laurisilva como el laurel, el rododendro o el atrapamoscas.

En caso de que no se pudiera contar con este vivero, será necesario contar con viveros ubicados cerca de los emplazamientos de las actuaciones, que se trate de viveros que cuenten con certificado de la Junta de Andalucía y que aporten el pasaporte fitosanitario. El Pasaporte fitosanitario es un documento que emiten las entidades inscritas en el Registro Oficial de Operadores Profesionales una vez autorizados por la autoridad competente, que consiste en una marca oficial, cumple las condiciones de contenido y de formato del Reglamento (UE) 2017/2313, que se emplea para el traslado de vegetales, productos vegetales y otros objetos en el territorio

de la Unión, el cual acredita el cumplimiento de los requisitos establecidos de estar libres de plagas cuarentenarias, para el caso de vegetales para plantación que están libres de plagas reguladas no cuarentenarias (NRQP), cumplen con los requisitos para la introducción y traslados por la Unión. Tras la publicación del citado Reglamento, el formato, contenido y colocación del pasaporte fitosanitario han cambiado frente al que establecía la Directiva 92/105/CEE de la Comisión (ya derogada). Otro cambio importante, es que desaparece el PF de sustitución (con distintivo ZP), contemplado en la anterior legislación, pero sin embargo se permite que un Pasaporte Fitosanitario pueda ser sustituido por otro, facultativo en el caso de que el operador así lo solicite y obligatorio en el caso de que la unidad comercial se subdivida.

Para el correcto desarrollo de este Plan se deberán seguir las siguientes indicaciones:

- **Acopio del material vegetal en obra.**

Una vez descargadas las plantas en la obra, se procederá al plantado en el mismo día, si esto no ocurriese así, se tomarán las siguientes medidas de protección:

- En primer lugar, se habilitará una zona para acopiar el material vegetal en la obra, se protegerá contra la insolación y el frío y se resguardará de vientos fuertes.
- Se evitará la desecación de cualquier parte de la planta, así como el exceso y acumulación de agua.
- Las plantas no estarán más de cuatro días en condiciones transitorias.

- **Época de plantación.**

Para elegir el periodo de plantación se considerarán las particularidades siguientes:

- El periodo de plantación más favorable es aquel en el que la savia se encuentra parada o con menor actividad. Esta es la época invernal.
- Las plantas herbáceas se pueden plantar a lo largo de todo el año en función de la variedad y sobre todo de las condiciones climáticas.
- No se plantará nunca en suelo helado o excesivamente mojado, ni en condiciones climáticas muy desfavorables o cuando se prevea que con posterioridad puedan darse periodos de: heladas, fuertes vientos y/o lluvias fuertes.

- **Apertura y relleno de alcorques y hoyos de plantación.**

El hoyo a realizar para las plantaciones tendrá unas dimensiones 30x30x30 para las plantaciones de arbustos y 60x60x60 para la plantación de árboles.

Se conoce con el nombre de alcorque al hoyo que se hace al pie de las plantas para almacenar el agua en los riegos. Todos los árboles y arbustos deberán disponer de alcorque.

En cualquier caso, el hoyo de plantación será, como mínimo, 15 cm más ancho que la anchura de las raíces o del pan de tierra y al menos 20 cm más profundo.

No se realizará apertura de los hoyos hasta poco antes de la realización de la plantación, ya que si no se hace así los riesgos de que los hoyos se “aterren” o desmoronen o se llenen de agua que agrava lo que técnicamente se denomina efecto maceta, son enormes y delimitan el proceso de acondicionamiento de las plantas que es mucho más importante que cualquier ventaja que pueda considerarse. Por lo tanto, la apertura de hoyos se realizará de forma simultánea con la plantación.

La excavación pone al descubierto los diversos horizontes del suelo y subsuelo. Las diferentes propiedades de los materiales que forman estos horizontes en relación con la futura planta aconsejan considerarlos individualmente y tratarlos por separado desechando aquellos que perjudiquen el correcto desarrollo de la misma.

Para el relleno de los agujeros tendremos en cuenta:

- Materiales propios de la excavación en general que sirvan previa selección.
- Materiales, más tierra fértil.
- Tierra fértil abonada o no.

Una vez la planta se ha depositado en el hoyo, se procederá a rellenarlo con tierra fértil abonada o no, hasta la mitad de su profundidad, seguidamente se compactará con medios naturales (pisado o azadón) se acabará de rellenar el resto del hoyo y se volverá a compactar normalmente.

El relleno se hace tras ubicar la planta. El árbol o arbusto se situará en el centro del alcorque.

El relleno del agujero o zanja se hará en sucesivas capas de menos de 30 cm compactándolas con medios manuales y asegurando el contacto entre las raíces y la tierra. Se evitarán las bolsas de aire provocadas por una mala compactación.

➢ **Labores de plantación.**

Los árboles y arbustos se plantarán a la misma profundidad que estaban originariamente en el terreno o en el vivero. Para plantas en contenedor o con pan de tierra, la superficie de tierra quedará al mismo nivel. Para plantas suministradas a raíz desnuda, se identificará la marca de la tierra en la corteza, manteniendo este nivel como definitivo. El presente plan de revegetación únicamente incluye especies suministradas en contenedor.

■ Plantación de árboles con contenedores con pan de tierra.

Para su plantación se sacará el árbol del recipiente en el mismo momento de la plantación y nunca podrán quedar restos del mismo dentro del hoyo de plantación.

En el caso de pan de tierra protegido con malla metálica y yeso, se procederá a cortar el collarín de alambre, retirando el yeso armado de la parte superior e inferior.

En el fondo del agujero se colocará una capa de tierra fértil hasta el nivel de plantación oportuno, donde se asentará el pan de tierra.

- **Operaciones de mantenimiento y conservación.**

Aunque al elegir las especies vegetales se han seleccionado aquellas que mejor se adapten a las características del medio, es indispensable realizar labores de mantenimiento y conservación para asegurar un desarrollo satisfactorio de los vegetales, al menos hasta que alcancen un estado que no haga necesarias más que ligeras actuaciones periódicas.

Estas labores de conservación y mantenimiento que a continuación se describen, han sido valoradas independientemente de los precios unitarios de ejecución de la unidad de plantación.

a) Riegos.

Es preciso proporcionar agua abundante a la planta tanto en el momento de la plantación como en las etapas posteriores para asegurar su arraigo y posterior desarrollo.

Las necesidades de agua estimada para cada tipo de planta son muy diferentes, según las distintas especies y según la talla de los vegetales. Además, la cantidad de agua absorbida por las raíces, varía gradualmente con el clima (temperatura ambiente, humedad relativa, transpiración, etc.), el tipo de suelo, etc.

Salvo en aquellas zonas previstas de bocas de riego o cualquier otro sistema, será normalmente el sistema de riego mediante cisterna el utilizado, observándose siempre las siguientes precauciones:

- Se evitará el descalce de las plantas.
- No se hará un lavado del suelo.
- No se producirán erosiones en el terreno.
- Se evitará el afloramiento de la superficie de fertilizantes.
- Se mantendrá en buen estado el alcorque de las plantas.

Al considerarse las necesidades de agua de las plantas, puede darse la circunstancia más favorable de que las precipitaciones sean suficientes para cubrir dichas necesidades. Se

considerará que las precipitaciones serán suficientes siempre que no se produzca déficit hídrico, es decir, falta de agua necesaria para el normal desarrollo de las plantas.

Se ha de tener en cuenta que, del total de agua de precipitación, sólo queda a disposición de las raíces, aproximadamente entre un 30-35% del total, evaporándose una parte retenida por las copas o la cubierta del suelo, perdiéndose otra al discurrir por el suelo, yéndose a alimentar corrientes de agua o capas freáticas.

En cuanto a la cantidad de agua a añadir, partiendo de la base de que las especies vegetales que se han implantado son las idóneas para desarrollarse en el medio en que estamos actuando, una medida del número de riegos anuales debe ser:

Año 1 de 6 a 8 riegos.

Año 2 de 4 a 6 riegos.

A partir del 2º año y salvo excepciones, no debe ser necesario efectuar riegos adicionales. Atendiendo a las características de las plantas, las dosis de cada riego pueden ser las siguientes:

- Árboles de más de 3 metros de altura en el momento de la plantación y que hayan sido puestos con cepellón de gran tamaño: 25 a 30 l/Ud.
- Árboles y arbustos plantados a raíz desnuda o con un pequeño cepellón y que tengan más de dos metros de altura en el momento de la plantación: 10 a 20 l/Ud.
- Matas y arbustos de menos de un metro de altura en el momento de la plantación: 5 a 10 l/Ud.

b) Podas.

Una de las operaciones fundamentales en el mantenimiento de las plantaciones lo constituyen las podas y limpias de las ramas de los árboles y arbustos con el fin de darles una forma determinada o de limitar su desarrollo.

Para mantener la salud y buen aspecto de los árboles y arbustos se han de podar en primer lugar las ramas enfermas, estropeadas o muertas, con el fin de impedir la infección de la planta por hongos xilófagos, que podrían entrar por esta vía.

La eliminación de ramas vivas y sanas sólo se justifica para aclarar la copa, permitiendo la entrada de luz y aire cuando es muy densa; para compensar la pérdida de raíces; para darle buena forma al árbol, eliminando las ramas cruzadas o mal dirigidas; para revitalizar árboles viejos o poco vigorosos, y para eliminar las ramas jóvenes del tronco por debajo de la ramificación establecida (Chupones).

En determinados lugares es preciso podar los árboles para evitar interferencias: con carteles, con los cables eléctricos o telefónicos, así como para impedir la caída espontánea de ramas con el posible riesgo de accidentes que ello supone.

En todos los casos es fundamental efectuar correctamente los cortes y tratar debidamente las heridas resultantes.

Como norma general, en los árboles de hoja persistente no se realizará poda y sólo se les eliminarán las ramas secas o enfermas o aquellas que por razones de seguridad sea preciso suprimir.

c) Tratamientos fitosanitarios.

Para combatir las enfermedades o plagas que pueden alterar el normal desarrollo de las plantaciones, es preciso mantener un servicio de vigilancia que detecte la aparición de cualquier tipo de enfermedad o ataque de insectos.

Una vez detectados los primeros síntomas de enfermedad o plaga, se procederá a combatirlas utilizando medios, productos y procedimientos modernos, eficaces y no tóxicos ni molestos para las personas.

Dada la diversidad de enfermedades y plagas que pueden presentarse en las plantaciones no es posible dar unas normas generales de actuación siendo necesario acudir a especialistas en estos temas para establecer el sistema de tratamiento más eficaz en cada caso.

Se tendrá en cuenta que, por lo general, el máximo desarrollo de una plaga o enfermedad coincide con la primavera, aunque ello no quiere decir que no aparezcan focos en verano y otoño.

Se realizarán los tratamientos preventivos necesarios para impedir la propagación de cualquier enfermedad o plaga que pudiera aparecer en cultivos o plantaciones del entorno de la planta.

Como se ha comentado con anterioridad a pesar de que la nueva planta no ocupa grandes formaciones de arbolado, ni se prevén actuaciones auxiliares en zonas próximas a formaciones naturales de arbolado, hay que destacar el peligro de incendio, que se puede dar sobre la vegetación durante el movimiento de tierras, la construcción y hormigonado y el tránsito de maquinaria de obra en las proximidades de la vegetación, especialmente en las épocas secas. Por este motivo el contratista debe elaborar un plan de incendios.

RETIRADA DE RESIDUOS DE OBRA Y LIMPIEZA DEL TERRENO.

Una vez terminadas las obras, se llevará a cabo una limpieza general de la zona, que implique la retirada, incluyendo recogida y transporte a vertedero o punto de reciclaje, de todos los residuos de naturaleza artificial existentes en la zona de actuación.

En concreto se prestará atención a restos tales como los excedentes derivados de movimientos de tierra y los restos procedentes de la ejecución de las distintas unidades de obra (embalajes o restos de materiales, piezas o componentes de maquinaria, restos de utensilios, herramientas o equipo de labores manuales, etc.).

4.1.8 Gestión de residuos en la obra

El *Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*, establece el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

Esta legislación manifiesta las nuevas tendencias en la gestión de residuos con mayor respeto al Medio Ambiente y optimización de recursos y materiales.

El actual marco normativo obliga al productor de residuos de la obra a gestionar sus propios residuos, ya sea compatibilizándolos con la actividad de la propia empresa, o bien contratando los servicios de empresas gestoras. Con el nuevo Real Decreto se ha planteado modificar la filosofía de gestión que se ha estado aplicando hasta el momento actual, exigiendo una apuesta clara por la prevención en su generación de residuos y por el fomento de la reutilización y reciclado, a través de las infraestructuras necesarias para su valorización, junto con el desarrollo y potenciación del mercado de los subproductos obtenidos.

Los residuos se entregarán a un Gestor de Residuos de la Construcción no realizándose pues ninguna actividad de eliminación directa en obra. Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizado para su correspondiente retirada y tratamiento posterior.

La retirada de los residuos y vertidos se considera necesaria como medida para favorecer la integración ambiental y conseguir la solución estética favorable del conjunto. Se prestará especial atención a la buena terminación y limpieza de los terrenos en los que los efectos visuales resultan particularmente notables como las zonas cercanas a núcleos de población o a las carreteras.

A continuación, se recogen una serie de medidas generales relativas a la generación y gestión de residuos durante la fase de construcción del presente proyecto, que deberán cumplirse durante la obra:

- Durante la ejecución de las obras de construcción se generarán residuos de la construcción y demolición. A estos efectos, se considera que el titular de la obra ostenta la condición de "productor de RCDs", con las obligaciones que, para éstos estable en el Título V, Capítulo 1 del *Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de residuos de Andalucía*, de conformidad con el *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y la gestión de los residuos de la construcción y demolición*. El titular se responsabilizará de que el proyecto de ejecución de la obra contemple un estudio de gestión de RCDs (se recoge en el Anejo 15 del presente proyecto) con el contenido mínimo que se indica en el artículo 4.a del *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero*. Así mismo, el productor de RCDs, deberá disponer de la documentación que acredite que estos residuos producidos en la fase de ejecución de las obras han sido gestionados en obra o entregados a una instalación de valorización o eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos establecidos en el artículo 4.c) del *Real Decreto 105/2008*.
- Por otra parte, se entiende que a la obra le es de aplicación lo establecido en el artículo 82 del *Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía*, para obras exentas de licencia municipal. Por ello, la entidad contratista o adjudicataria de las obras deberá constituir una fianza o garantía financiera equivalente a favor de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio para asegurar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición, cuyo importe se calculará en base al presupuesto de ejecución material de la obra, de acuerdo con los criterios de cálculo establecidos en el artículo 81.
- Dada la posibilidad de generar residuos peligrosos durante la ejecución de las obras (adhesivos, másticos y sellantes, materiales con amianto, envases de disolventes, pinturas o adhesivos, etc.), de acuerdo con lo establecido en el Art. 29 de la *Ley 22/2011, de 28 de julio y Art.11.1 del Decreto 73/2012, de 20 de marzo*, la entidad contratista de las obras tendrá la consideración de productor de residuos peligrosos, debiendo presentar ante la Delegación Territorial de Málaga, Comunicación previa de inicio de actividad, según modelo recogido en Anexo 1 del Decreto 73/2012, de 20 de marzo. El productor de residuos peligrosos, dará cumplimiento a las prescripciones técnicas y condiciones de seguridad relativas al almacenamiento, envasado, etiquetado y registro, de conformidad con lo regulado en los *Art. 17 y 18 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, Titulo 11, capítulo del Decreto 73/2012, de 20 de*

marzo y Capítulo 11, sección 2 del Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos.

A continuación, se recogen, además de las indicadas, una serie de medidas generales que deberán cumplirse durante la obra, en relación a la gestión de residuos:

- Los gestores de residuos autorizados que participen en las obras tendrán siempre en cuenta la preferencia de la reutilización frente al reciclado, de este frente a la valorización y de esta última frente a la eliminación a la hora de elegir el destino final de los residuos que gestionen.
- Todos los residuos de carácter municipal o asimilables generados durante la duración de las obras deberán almacenarse y gestionarse de acuerdo con lo indicado en la correspondiente ordenanza municipal de residuos, debiendo ser entregados a los servicios de limpieza o recogida establecidos por la Entidad Local, o en su caso, a un Gestor de Residuos debidamente autorizado y/o registrado en el registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las actividades que usan disolventes orgánicos, previsto en el artículo 45 del decreto 356/2010, de 3 de agosto.
- En lo referente a los Residuos Peligrosos producidos durante la duración de las obras, deberán cumplirse las obligaciones que se establecen en los articulas 13, 14 Y 15 del Real Decreto 833/1988, relativas al Envasado, Etiquetado, Registro y, muy especialmente, al Almacenamiento y Gestión posterior mediante entrega a un Gestor Autorizado, así como en el artículo 16 del Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- La persona física o jurídica que ejecute la obra deberá presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje como llevara a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, el referido plan se basará en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición incluido en el presente proyecto de ejecución de la actuación y formará parte de los documentos contractuales de la misma.
- Para aquellos residuos de construcción y demolición excluidas las tierras y piedras no contaminadas reutilizadas en obra, deberá tenerse constancia documental de su entrega a un gestor debidamente registrado, en el que figure la identificación del poseedor y del productor de los mismos, la obra de procedencia de los mismos, el

número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, tipo de residuos entregados, codificados con respecto a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

- En caso de que el gestor al que se entreguen los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación final al que se destinaran los residuos.
- Los residuos se mantendrán en todo momento en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, evitando la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

RCD que deberán separarse en obra.

- La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Si no fuese técnicamente viable efectuar dicha separación en la obra, podrá encomendarse la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. Asimismo, deberá mantenerse en todo momento la documentación acreditativa de haber cumplido con la obligación de separación de los residuos.
- No podrán depositarse en vertedero los residuos de construcción y demolición generados en la obra que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo, aunque esto no será aplicable a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable.

- Las distintas entidades promotoras, explotadoras, de mantenimiento y desmantelamiento que ejecuten la obra, deberán figurar registrados como productores de residuos peligrosos en el registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las actividades que usan disolventes orgánicos.
- Queda prohibido verter residuos domésticos en las inmediaciones de la obra o su entorno (latas, botellas,...). Para ello se dispondrán contenedores específicos para el vertido de los mismos.
- En caso de ser necesarios en la obra, cambios de aceite, recarga de combustibles, o cualquier otra actividad que pueda suponer un derrame de estos residuos, estos se efectuarán sobre una superficie impermeable.
- Los aceites usados, grasas, alquitranes, y demás residuos originados en el mantenimiento de la maquinaria pesada serán etiquetados, almacenados y entregados a transportista y gestor autorizado de residuos peligrosos, conforme lo dispuesto en la legislación vigente y demás disposiciones complementarias en dicha materia.

4.1.9 Patrimonio Histórico-Cultural

Se han identificado algunos elementos del patrimonio cultural en el entorno de las zonas de actuación que se verán afectado por el trazado de las conducciones, las líneas eléctricas o por las obras de construcción de las EBAR y de las EDAR.

Como se describe en el *apartado 6.5.2* del DOCUMENTO AMBIENTAL, en el entorno del ámbito de estudio hay múltiples parcelas que presentan figura de protección al patrimonio arqueológico, por lo que se han tenido en cuenta tanto para la elección de la parcela de las EBAR y de las EDAR, como para el trazado de colectores y línea eléctrica aérea.

Si de las consultas a realizar a la DT de Cultura resultara preceptivo, PREVIO AL INICIO DE LA OBRA, se llevará a cabo la ACTIVIDAD ARQUEOLÓGICA PREVENTIVA DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA SUPERFICIAL por parte de un técnico/a arqueólogo/a que presentará en la Delegación Territorial de Málaga el correspondiente proyecto para su autorización, de conformidad con el Decreto 168/2003, de 17 de junio de 2003, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas.

Por otro lado, PREVIO AL INICIO DE LA OBRA, se solicitará autorización previa a la Delegación Territorial de Málaga para llevar a cabo, DURANTE LAS OBRAS, la ACTIVIDAD

ARQUEOLÓGICA DE CONTROL DE MOVIMIENTOS DE TIERRA, siguiendo lo establecido en el Decreto 168/2003, de 17 de junio de 2003, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas.

Con fecha 23 de enero de 2020 se llevó a cabo una consulta previa ante la Delegación Territorial de Cultura en Málaga, para cada una de las cinco actuaciones, solicitando cualquier información adicional existente al respecto, así como los condicionantes a tener en cuenta en la redacción del proyecto y futura ejecución de las obras, y solicitando, por otro lado, la emisión del correspondiente certificado de innecesariedad de la realización de una actividad arqueológica preventiva, si procedía.

Con fecha 9 de marzo de 2020 la Delegación Territorial de Cultura de Málaga ha emitido el Informe de Jimera de Líbar, indicando que:

> *"Contrastada la información aportada con la documentación existente en los archivos de esta Delegación Territorial, y el planeamiento urbanístico de Jimera de Líbar, en el área objeto de consulta no existe en la actualidad localización alguna de interés arqueológico".*

Se adjuntan todos los escritos mencionados en el **APÉNDICE 3. CONSULTAS REALIZADAS** del DOCUMENTO AMBIENTAL.

Así, se contempla en el proyecto un SEGUIMIENTO DE VIGILANCIA ARQUEOLÓGICA DURANTE EL DESARROLLO DE LAS OBRAS, de manera que se detecte cualquier incidencia al respecto y pueda ser subsanada en el menor tiempo posible.

Los trabajos arqueológicos principales que se prevén realizar durante la ejecución del proyecto serán:

- Para establecer el control sobre el movimiento de tierras en la zona de los apoyos de las líneas eléctricas, las EBAR, la EDAR y en los puntos de vertido. Se aplicará al movimiento de tierras de los apoyos de las líneas eléctricas, las EBAR, la EDAR y en especial en los aparatos y equipos más profundos que se sitúen por debajo del horizonte de trabajo de la explanación.
- Para los trabajos de la agrupación de vertidos, se aplicará al movimiento de tierras de los distintos ramales y tramos, en especial en aquellos tramos en los que se alcanza mayor profundidad. Este será el trabajo de mayor envergadura.

Según el artículo 3.c del *Reglamento de Actividades Arqueológicas de Andalucía (Decreto 168/2003 de 16 de junio)* el control de los movimientos de tierra es el seguimiento de las remociones de terreno realizadas de forma mecánica o manual, con objeto de comprobar la existencia de restos arqueológicos o paleontológicos y permitir su documentación y la recogida

de bienes muebles. El ritmo y los medios utilizados en los movimientos de tierra deberán permitir la correcta documentación de las estructuras inmuebles o unidades de estratificación, así como la recuperación de cuantos elementos muebles se consideren de interés. Ocasionalmente se podrán paralizar de forma puntual los movimientos de tierra durante el período de tiempo imprescindible para su registro adecuado.

En todo caso si se produjese el hallazgo de restos arqueológicos durante el transcurso de la obra, se debe actuar conforme a lo previsto en el *Art. 50.1 de la ley 14/2007, de 26 de noviembre, de Patrimonio Histórico de Andalucía*, comunicando a la Administración competente, Delegación Territorial en Málaga de la Consejería competente en materia de Cultura, dichos hallazgos de forma inmediata.

Estas medidas han sido contempladas en el capítulo de medidas preventivas y correctoras ambientales del presupuesto del proyecto.

4.1.10 Medio Socioeconómico

Para que la realización de las obras suponga un impacto positivo en la socioeconomía se utilizará mano de obra de la zona siempre que sea posible.

Previo al inicio de las obras se expropiarán las zonas afectadas por la instalación de la conducción y resto de actuaciones proyectadas.

4.2. FASE DE FUNCIONAMIENTO

4.2.1 Suelo

Como medida preventiva para evitar la afección al suelo por derrames accidentales en la EDAR, en el proyecto se ha previsto la impermeabilización de todas las superficies urbanizadas, siendo todos los equipos proyectados completamente estancos y apoyados sobre losas y superficies impermeabilizadas. Las únicas zonas no impermeabilizadas de la planta son las dedicadas a la integración paisajística, en las que no se realizarán operaciones que puedan provocar derrames accidentales.

Por otro lado, la actividad proyectada está incluida en el Anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados, concretamente en el código del CNAE93-rev1 90,01 – Recogida y tratamiento de aguas residuales.

En caso de mal funcionamiento de la EDAR se pueden producir impactos al entorno causados por el vertido de las aguas residuales acumuladas en la depuradora y la consiguiente posibilidad de alteración de la calidad del suelo. Estos posibles vertidos se producirían en el caso de fallas en las losas y superficies impermeabilizadas proyectadas.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que el titular de la instalación, que serán los Ayuntamientos, que una vez le sea entregada la instalación por parte de la Dirección General del Agua de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente del Ministerio para la Transición Ecológica, promotor de la misma, tendrá que dar cumplimiento a la normativa vigente para actividades potencialmente contaminantes del suelo, en concreto, al Artículo 3. Informes de situación, del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero:

"1. Los titulares de las actividades relacionadas en el anexo I estarán obligados a remitir al órgano competente de la comunidad autónoma correspondiente, en un plazo no superior a dos años, un informe preliminar de situación para cada uno de los suelos en los que se desarrolla dicha actividad, con el alcance y contenido mínimo que se recoge en el anexo II.

2. *Asimismo, deberán presentar el informe preliminar de situación aquellas empresas que producen, manejan o almacenan más de 10 toneladas por año de una o varias de las sustancias incluidas en el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, y los almacenamientos de combustible para uso propio según el Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre, por el que se modifica el*

Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por el Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, y las instrucciones técnicas complementarias MI-IP03, aprobada por el Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre, y MI-IP04, aprobada por el Real Decreto 2201/1995, de 28 de diciembre, con un consumo anual medio superior a 300.000 litros y con un volumen total de almacenamiento igual o superior a 50.000 litros.

3. *Examinado el informe preliminar de situación, la comunidad autónoma correspondiente podrá recabar del titular de la actividad o del propietario del suelo informes complementarios más detallados, datos o análisis que permitan evaluar el grado de contaminación del suelo, que en todo caso deberá realizarse de acuerdo con los criterios y estándares que se establecen en este real decreto.*

4. *Los titulares de las actividades potencialmente contaminantes estarán obligados, asimismo, a remitir periódicamente al órgano competente informes de situación. El contenido y la periodicidad con que los informes de situación han de ser remitidos serán determinados por el órgano competente de las comunidades autónomas, particularmente en los supuestos de establecimiento, ampliación y clausura de la actividad.*

5. *Los propietarios de los suelos en los que se haya desarrollado en el pasado alguna actividad potencialmente contaminante estarán obligados a presentar un informe de situación cuando se solicite una licencia o autorización para el establecimiento de alguna actividad diferente de las actividades potencialmente contaminantes o que suponga un cambio de uso del suelo.*

6. *A los efectos de lo dispuesto en este artículo, en los supuestos de actividades incluidas en el ámbito de aplicación de este real decreto y que, a su vez, estén sujetas a la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, las comunidades autónomas podrán considerar cumplimentados los informes a que se refieren los apartados anteriores si su contenido se encuentra recogido en la documentación presentada junto a la solicitud de la autorización ambiental integrada."*

4.2.2 Contaminación Atmosférica y Odorífera

La EDAR es una actividad potencialmente contaminadora de la atmósfera al estar incluida en el grupo C con el código 09 10 02 02 del anexo del Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.

Durante el ejercicio de la actividad, el titular deberá cumplir con las obligaciones establecidas en el art. 12 del Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la Calidad del Medio Ambiente Atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía, y realizar un Libro-Registro conforme lo establecido en el art. 13, en el que se registren los controles externos de emisiones de gases potencialmente contaminantes y generadores de olores conforme lo recogido en el art. 15, debiéndose realizar el primero a los seis meses de la puesta en marcha de la actividad y después con una periodicidad de 60 meses.

Así mismo, en el Libro-Registro se deberán registrar los controles internos de emisiones de los referidos gases, conforme el art. 16 y 19 del referido Decreto 293/2011, según se especifique en la correspondiente autorización.

Como se ha desarrollado a lo largo del DOCUMENTO AMBIENTAL el principal efecto sobre la atmósfera en fase de explotación se deberá a la emisión de olores en la EDAR. En fase de funcionamiento las aguas residuales suelen contener una elevada concentración de materia orgánica y una baja disponibilidad de oxígeno disuelto. Suelen estar dominadas por metabolismos bacterianos anaeróbicos que generan sustancias que son, entre otras, las responsables de los malos olores por su composición nitrogenada y sulfurada (sulfhídrico, amonio, mercaptanos, aminas, aldehídos, etc.). Los olores también se pueden generar por los hidrocarburos, disolventes, derivados del petróleo, urea, escatol, indol, etc. presentes en las aguas residuales. Por lo tanto, los compuestos mayoritarios que generan olor son los derivados del azufre (sulfhídrico, mercaptanos y sulfuros orgánicos), derivados del nitrógeno (Amoniaco y aminas orgánicas) y derivados ácidos (ácidos grasos volátiles como el acético, valérico, butírico). Los focos de olor se encuentran en:

- Línea de agua: Durante el funcionamiento de la depuradora, en el pretratamiento se generarán olores por la acumulación de residuos y por la disposición de los contenedores abiertos. En el desarenado/desengrasado aireados, se producirán olores. Y también en la decantación primaria y secundaria, cuando el tiempo de retención sea elevado (que se producirá en caso de una explotación de la planta inadecuada) habrá olores por el desprendimiento de sulfuros orgánicos y sulfhídrico y generación de espumas y flotantes.
- Línea de fango: El foco de mayor olor en la línea de fango es el almacenamiento de fangos deshidratados, donde se generarán olores por compuestos reducidos del azufre y amoniaco. También en el espesamiento.

TRATAMIENTO DE OLORES

Para la selección del sistema de desodorización se ha realizado un estudio de alternativas. La primera solución analizada consiste en un equipo compacto de carbón activo y la segunda corresponde a un sistema de desodorización mediante filtro percolador (*biotrickling*). A continuación, se muestra un breve análisis de las alternativas estudiadas.

Desodorización mediante carbón activo

La desodorización por adsorción en carbón activo se basa en la eliminación de olores de corrientes gaseosas por la retención de los compuestos causantes del olor en la superficie de los poros del carbón activo.

El método de adsorción con carbón activo es idóneo para realizar la desodorización cuando el caudal a tratar es medio o bajo y se encuentra en lugares de difícil acceso o reducido espacio.

Además, el carbón activo puede ser impregnado con una serie de aditivos en función de las sustancias a desodorizar, con la finalidad de aumentar la capacidad para eliminar dichos olores. Las sustancias típicas que se emplean para aditivar el carbón activo son: hidróxido de potasio y permanganato potásico. Conviene dejar espacio en el equipo para poder colocar una tercera etapa dependiendo de la composición de los gases aspirados.

El carbón activado es un tipo de carbón que se prepara en la industria para que tenga una elevada superficie interna y así poder adsorber (retener sobre su superficie) una gran cantidad de compuestos muy diversos, tanto en fase gaseosa como en disolución.

Son dos las características fundamentales en las que se basan las aplicaciones del carbón activado: elevada capacidad y baja selectividad de retención. La elevada capacidad de eliminación de sustancias se debe a la alta superficie interna que posee, si bien porosidad y distribución de tamaño de poros juegan un papel importante. En general, los microporos (tamaño inferior a 2 nm) le confieren la elevada superficie y capacidad de retención, mientras que los mesoporos (tamaño comprendido entre 2-50 nm) y macroporos (tamaño > 50 nm) son necesarios para retener moléculas de gran tamaño, como pueden ser colorantes o coloides, y para favorecer el acceso y la rápida difusión de las moléculas a la superficie interna del sólido.

Por otra parte, el carbón activado tiene escasa especificidad ante un proceso de retención, es un adsorbente universal. No obstante, por su naturaleza apolar y por el tipo de fuerzas implicadas en el proceso de adsorción, retendrá preferentemente moléculas apolares y de alto volumen molecular (hidrocarburos, fenoles, colorantes...), mientras que sustancias como el nitrógeno,

oxígeno y agua prácticamente no se retienen por el carbón a temperatura ambiente. De ahí que se destinen a la eliminación de contaminantes procedentes de sectores muy variados, tanto en fase gas (sulfuro de hidrógeno, dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, vapores de gasolinas...) como líquida (aguas industriales, aguas residuales, tintorerías...).

Tipologías de equipos de carbón activo

Los dos tipos de equipos de carbón activo utilizados para el lavado de gases son los de flujo horizontal y los de flujo vertical (izquierda y derecha respectivamente en la siguiente imagen).





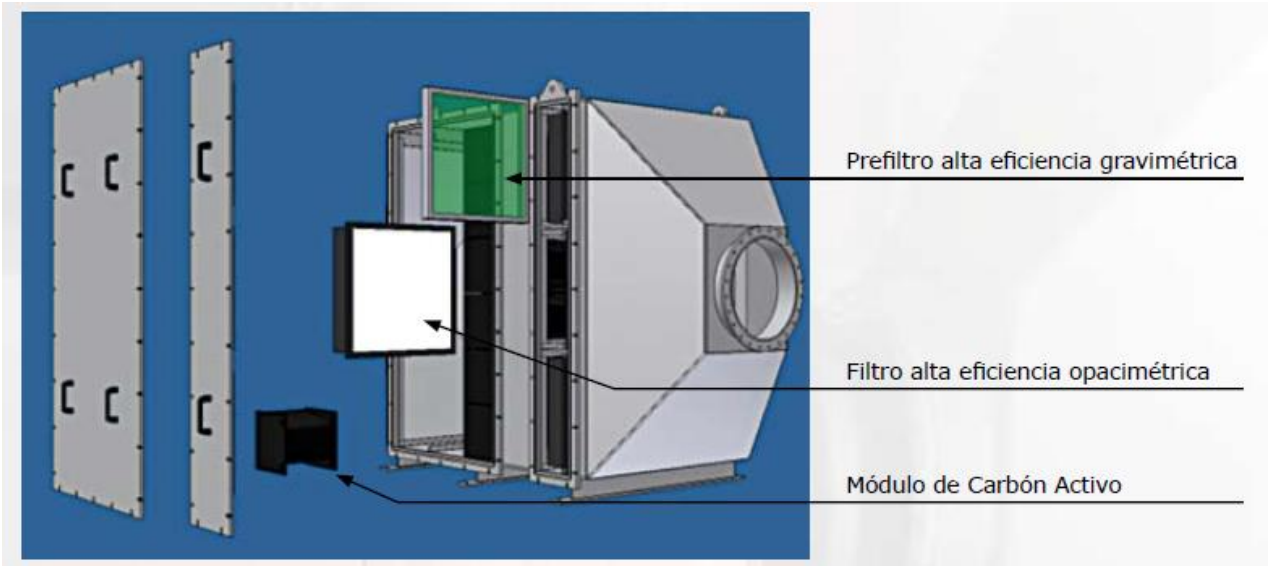
El **Equipo de Carbón Activo de Flujo Horizontal** dispone de unos módulos de material plástico donde se coloca el carbón activo de una forma ordenada y rápida.

El proceso se desarrolla en las siguientes etapas:

1. Prefiltros gruesos tipo de alta eficacia opacimétrica (80-85%) clasificación F7 según norma EN 779 dimensiones 594 x 594 x 150 mm. Éste es un filtro compacto de poco peso, rígido con el paquete de media plegada con separadores, diseñado para su uso en instalaciones de tratamiento de aire. Se construye mediante fibras de vidrio hiladas, muy finas, plegadas mecánicamente y espaciadas por medio de separadores de aluminio. El sellado de vidrio elástico proporciona un cierre hermético y el cabezal y las paredes laterales son de acero galvanizado. Esta etapa sirve para eliminar las impurezas sólidas que pueda contener el aire.
2. Filtros tipo manta de alta eficacia opacimétrica (89%), clasificación G3 según norma EN 779, dimensiones 597 x 597 x 54 mm. El filtro es un pad de fibra de vidrio que consiste en fibras continuas de vidrio, de densidad progresiva lo que quiere decir que va disminuyendo el diámetro de las fibras y aumentando la cantidad desde el lado de entrada de aire al de salida. Esta estructura hace que el polvo penetre más en la media filtrante, con lo que se emplea todo el espesor del pad. Las fibras van encoladas en los puntos en

los que se entrecruzan, empleándose un aglutinante térmico especial para que la estructura sea fuerte y resistente. Se consigue aumentar aún más la capacidad de acumulación de polvo de la media filtrante gracias a una impregnación llamada viscosina, adhesivo con consistencia de gel que soporta temperaturas de hasta 100ºC sin desprenderse.

3. Filtros de gránulos de carbón activo en módulos de carbón activado de dimensiones 300 x 300 x 300 mm. La retención de estas bandejas es óptima para caudales máximos de 400 m^3/h, por lo que dependiendo del caudal hará falta un número determinado de módulos de carbón activo, formada por 3 pasadas impregnadas con 3 carbones activos diferentes: KHO (hidróxido de potasio), KMNO4 (permanganato potásico) y etapa de reserva.



La gran ventaja del sistema de desodorización horizontal se basa en el mejor aprovechamiento de la elevada superficie específica del carbón activo, gracias a la colocación de estas etapas de filtrado previas.

Estos módulos de carbón activo, así como los filtros de aire son de fácil sustitución y mantenimiento cuando se encuentren colmatados. Estos internos se colocan dentro del equipo, separados mediante pletinas, con lo que se pueden remplazar fácilmente, siendo además un inerte desechable en cualquier vertedero.

El **Equipo de Carbón Activo de Flujo Vertical** tiene una eficacia menor, al disponer de un único filtro de aire. Por otra parte, esta eficacia disminuye progresivamente con cada regeneración por debajo del 60% teniendo que sustituirse tras una o dos regeneraciones. Es indicado para caudales iguales o inferiores a 1000 m^3/h o en espacios reducidos.

Desodorización por biotrickling

El Biotrickling es un sistema de lavado de gases basado en un reactor biológico con Scrubber vertical que dispone de un relleno en material plástico. Los microorganismos se desarrollan sobre este soporte y eliminan en su proceso metabólico los contaminantes presentes en la corriente gaseosa.

Los bioscrubbers constan de una columna (o dos en serie) de lavado corriente con agua que disuelve los contaminantes, siendo esta agua posteriormente depurada mediante un proceso biológico en una balsa anexa, a la par que se efectúa la correspondiente recirculación hacia la columna de lavado.

Este sistema presenta mayores costes de inversión inicial, los cuales no quedan justificados para el caudal de aire preciso en las instalaciones objeto del proyecto. Así pues, se opta por un filtro de carbón activo de flujo horizontal.

MEDIDAS CORRECTORAS PREVISTAS PARA EL TRATAMIENTO DE OLORES

- Como medida correctora se opta por la instalación de un sistema de desodorización para:
  - la sala de deshidratación del fango,
  - la sala de pretratamiento,
  - la atmósfera libre de la tolva de fangos.

  Este sistema de desodorización será el de carbón activo descrito, que representa la opción económicamente más ventajosa, adecuándose al tamaño de las instalaciones previstas. El dimensionamiento del proceso se recoge en el **ANEJO 8. "CÁLCULOS HIDRÁULICOS Y DE FUNCIONAMIENTO"**, del proyecto.
- Además, se confinan en edificios los equipos generadores de olor, para conectarlos al sistema de desodorización proyectado: se ha proyectado un edificio de instalaciones con una sala para el pretratamiento o para los residuos del pretratamiento compacto y otra sala para la deshidratación del fango. El espesador y la tolva de fangos cuentan con una atmósfera libre confinada.

En todos los casos, se trata de focos de emisión difusa, siendo el único foco confinado (chimenea) el tubo de salida de gases del sistema de desodorización diseñado.

Este foco de emisión de la chimenea del sistema de desodorización debe cumplir las prescripciones del ANEXO V. ACONDICIONAMIENTO DE FOCOS FIJOS DE EMISIÓN DE

GASES PARA EL MUESTREO ISOCINÉTICO del DECRETO 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía. Así, este foco contará con sus correspondientes puntos de toma de muestra, plataforma de acceso, etc. Al ser la chimenea de pequeño diámetro, y los equipos de poca altura, se da cumplimiento al anexo V con soluciones simples, estructuralmente hablando (con pequeñas bancadas con barandillas).

Estas medidas han sido contempladas en el propio proyecto, integradas en el diseño de la EDAR, por lo que no se presentan en el capítulo de medidas preventivas y correctoras ambientales del presupuesto del proyecto.

Por otro lado, durante la puesta en marcha de la depuradora, se propondrá la realización de los siguientes trabajos:

- Estudio de emisiones atmosféricas. Este estudio incluirá un modelo de dispersión de los diferentes contaminantes emitidos, de acuerdo con un estudio de los vientos dominantes para un periodo de un año, será realizado por ECCA, en el que utilizando modelos como AERMOD se demuestre que la actividad cumple los valores límites establecidos por la legislación vigente.
- Estudio olfatométrico para detectar posibles focos de olor y realizar un control periódico en los puntos conflictivos. Como mínimo se analizará el H_2S y los COV. Este estudio incluirá un Estudio de Dispersión de Olores para un periodo de un año, realizado por entidad con experiencia en el sector que, basado en la norma UNE-EN 13725 y utilizando modelos como AERMOD o CALPUFF, analice las distintas isodoras para 5 unidades de olor en los percentiles 98, 99, 99.5 y 99.9 como mínimo.

Estas medidas han sido contempladas en el capítulo de medidas preventivas y correctoras ambientales del presupuesto del proyecto.

4.2.3 Ruidos y Vibraciones

Se prestará especial cuidado en no realizar actividades excesivamente ruidosas, no trabajando durante la noche entre las 23:00 y las 7:00 horas.

Asimismo, con el fin de limitar la contaminación acústica durante los trabajos, se limitará la velocidad de la maquinaria a 40 km/h los vehículos ligeros y a 30 km/h los pesados.

Por otro lado, durante la puesta en marcha de la depuradora, se propondrá la realización de los siguientes trabajos:

- Ensayo acústico, que verifique que el ruido y vibraciones producidas durante el funcionamiento de la depuradora cumple con los valores y límites establecidos en la normativa vigente referente a la contaminación acústica, tal como se exige en el artículo 45 del Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.

  Esta medida ha sido contemplada en el capítulo de medidas preventivas y correctoras ambientales del presupuesto del proyecto.

- Se realizará un correcto mantenimiento de las instalaciones.

- Cabe destacar que se ha previsto un aislamiento de las salas en donde se albergan los equipos susceptibles de generar niveles de ruido mayores (soplantes, centrífuga y grupo electrógeno), mediante cámara de aire de 3 cm y ladrillo perforado doble con tabla vista. Asimismo, todas estas máquinas cuentan con cabinas de insonorización.

4.2.4 Integración Paisajística

En relación al plan de revegetación previsto durante la fase de construcción, se han definido una serie de labores de mantenimiento y conservación que deberán mantenerse durante los años de vida de la planta, tales como el riego de las especies vegetales implantadas, su poda, abonado, tratamientos fitosanitarios y resto de operaciones necesarias para un mantenimiento adecuado de las mismas.

4.2.5 Gestión de residuos

Durante toda la fase de explotación de la planta, se deberán seguir las medidas recogidas en la normativa vigente, en relación a la gestión de residuos. A continuación, se indican una serie de medidas generales:

- Durante la fase de funcionamiento de la actividad propia, tratamiento de aguas residuales urbanas, la entidad que explote la misma se considerará que ostenta la condición de "productor de residuos de lodos", tal y como se establece en el artículo 104 del Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía. La retirada de lodos se deberá realizar conforme a lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados y el Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por lo que deberá cumplir con las obligaciones generales para los productores de residuos y, en particular, con las relativas a la inscripción registral, la entrega de lodos a una persona entidad autorizada o

registrada y la remisión de información anual sobre cantidades generadas y gestionadas.

- Si los lodos resultan aptos para uso agrícola, según la legislación vigente, se podrá realizar su valorización mediante su aplicación al suelo en distintos usos, ya sea directamente - en forma de lodos deshidratados sin ningún tratamiento adicional (aplicación agrícola directa) -, o bien, cuando esto no sea posible, tras su tratamiento mediante un proceso de compostaje.

  Se debe cumplir con lo dispuesto en la Orden de 6 de agosto de 2018, conjunta de la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural y de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la utilización de lodos tratados de depuradora en el sector agrario. El objeto de esta es actualizar y mejorar los mecanismos de seguimiento y control sobre la utilización de los lodos tratados de depuradora en el sector agrario en la Comunidad Autónoma de Andalucía, cumpliendo con lo establecido en el Real Decreto 1310/1990, de 29 de octubre, por el que se regula la utilización de los lodos de depuración en el sector agrario, y adecuando la información que deben proporcionar los distintos operadores, según la Orden AAA/1072/2013, de 7 de junio, sobre utilización de lodos de depuración en el sector agrario, a los condicionantes de tiempo y forma que en la presente Orden se establezcan para la utilización de lodos tratados de depuradora en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Andalucía, garantizando la adecuada valorización en los suelos agrarios.

- Los residuos producidos (peligrosos y urbanos) deberán estar debidamente gestionados desde su almacenamiento, conservación y etiquetado si fuera necesario, hasta su retirada por un gestor autorizado y adecuado para cada producto.

- Los productores de residuos serán responsables de que no existan residuos en las inmediaciones de la planta y de toda la gestión de los residuos peligrosos y urbanos tal y como se dispone en las siguientes medidas correctoras.

RESIDUOS URBANOS E INERTES

- Se deben mantener los residuos urbanos en condiciones tales que no produzcan molestia y supongan ninguna clase de riesgo hasta tanto se pongan los mismos a disposición de la Administración o entidad encargada de su gestión en la forma legalmente prevista.

- Se realizará la recogida selectiva de residuos, disponiendo para ello los contenedores necesarios, y manteniendo los contactos con los correspondientes gestores autorizados de los mismos.

RESIDUOS PELIGROSOS

En la página web de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía (www.cma.junta-andalucia.es) existen formularios para registrarse como productor de residuos peligrosos y listados con los gestores y transportistas autorizados de residuos peligrosos pudiendo elegir el más cercano al tipo de residuo producido.

- En cualquier caso, estará prohibido el vertido de cualquier residuo peligroso a la red de alcantarillado, a los viales, acerados o a cauce público.
- No eliminar los residuos peligrosos junto a los residuos urbanos o municipales. No mezclar las diferentes categorías de residuos peligrosos ni éstos con residuos que no tienen la consideración de peligrosos.
- En lo referente a los Residuos Peligrosos producidos, deberán cumplirse las obligaciones que se establecen en el Real Decreto 833/1988, relativas al Envasado, Etiquetado, Registro y, muy especialmente, al Almacenamiento y Gestión posterior mediante entrega a un Gestor Autorizado, así como en el artículo 16 del Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- Los residuos peligrosos se gestionarán según la normativa vigente, debiendo ser recogidos y transportados por un gestor y un transportista autorizado.
- Se debe registrar, además, la siguiente documentación: Registro de los Residuos Peligrosos producidos, Solicitud de admisión/Documento de aceptación de los residuos peligrosos, Documento de Control y Seguimiento de Residuos Peligrosos, Notificación de traslado, Declaración anual, Registro y protocolo de notificación para los casos de desaparición, pérdida o escape de Residuos Peligrosos.
- Los productores de residuos peligrosos estarán obligados a elaborar y remitir a la Comunidad Autónoma un estudio de minimización comprometiéndose a reducir la producción de sus residuos. Quedan exentos de esta obligación los pequeños productores de residuos peligrosos cuya producción no supere la cantidad reglamentariamente establecida.

4.2.6 Medio Socioeconómico

El impacto a la socioeconomía será **positivo** por la mejora del saneamiento que supondrá para las poblaciones de Jimera de Líbar y sus pedanías (La Estación y Rosilla Alta o La Vega). Por otro lado, para que además la implantación de la EDAR suponga un impacto positivo en la socioeconomía se utilizará mano de obra de la zona y empresas locales siempre que sea posible.

5. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

5.1. INTRODUCCIÓN

El presente documento incluye el correspondiente programa de vigilancia ambiental, que debe entenderse como el conjunto de criterios de carácter técnico que, en base a la predicción realizada sobre los efectos ambientales del proyecto, permitirá realizar a la Administración un seguimiento eficaz y sistemático, tanto del cumplimiento de las medidas contenidas en el proyecto, como de aquellas otras alteraciones de difícil previsión que pudieran aparecer durante la fase de ejecución.

A continuación, se describe el conjunto de criterios y contenidos mínimos que deberán ser tenidos en cuenta durante la ejecución de la obra, con el fin de asegurar la efectividad de las medidas preventivas expuestas, y el desarrollo ambientalmente seguro de las obras proyectadas.

Para una mejor comprensión de los criterios que se proponen en el Programa de Vigilancia Ambiental, en la mayoría de los casos se enuncian o describen previamente las medidas a que se refieren aquéllos.

5.2. CONDICIONES GENERALES

Los trabajos de seguimiento se dirigirán fundamentalmente al cumplimiento de los siguientes objetivos:

- Comprobar que las medidas definidas en el proyecto se ejecutan correctamente.
- Verificar la incorporación al proyecto de las medidas y condiciones que se establezcan en el propio programa de vigilancia ambiental.
- Proporcionar información sobre la calidad e idoneidad de las medidas adoptadas.
- Comprobar los impactos derivados del desarrollo de las actuaciones.
- Controlar la evolución de los impactos residuales o la aparición de los no previstos y, en su caso, proceder a la definición de nuevas medidas que permitan su minimización.

La vigilancia del cumplimiento de las indicaciones y medidas para la prevención de impactos se realizará basándose en el proyecto que las define, y tendrá lugar en los momentos en que se ejecuten las medidas.

Conforme al procedimiento interno de control y supervisión ambiental de obras e infraestructuras en explotación de ACUAES, se nombrará a un Supervisor de Medio Ambiente de la Dirección de Obra (ACUAES), que quedará adscrito a la Dirección Facultativa de Obra. El Supervisor de M.A., supervisará que se cumplen los condicionantes ambientales impuestos al proyecto, la correcta ejecución de las medidas ambientales establecidas, y la detección de impactos no previstos o de impactos residuales, redactará los informes ambientales exigidos en el PVA, todo de ello de acuerdo al programa de vigilancia ambiental establecido.

Por otra parte, se exigirá que la empresa encargada de la ejecución del proyecto, incluya en su equipo un responsable de medio ambiente, que procederá a la redacción del Plan de Aseguramiento Ambiental de la obra y a su implantación, vigilando el cumplimiento de la legislación vigente en materia de medio ambiente, así como la adopción de todas las medidas ambientales consideradas en el Proyecto. El Responsable de M.A., en el marco de aplicación del Plan de Aseguramiento Ambiental, elaborará informes periódicos y/o la documentación precisa que demuestre y dé evidencia del cumplimiento de los requisitos recogidos en el mismo. Estos informes, que con carácter general tendrán una periodicidad mensual, serán remitidos al Supervisor de Medio Ambiente, para su revisión, control y archivo.

Los trabajos de seguimiento y vigilancia se han agrupado en cuatro fases o apartados básicos, que se recogen en el siguiente epígrafe.

5.3. DESARROLLO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

5.3.1 Revisión del Proyecto constructivo previa a la ejecución de las obras

La primera fase de la vigilancia ambiental consistirá en comprobar el adecuado diseño e incorporación al proyecto de los criterios ambientales y medidas preventivas indicadas en el presente documento.

Se comprobará la inclusión, en particular, de las medidas relativas a los siguientes aspectos:

- Señalización de las zonas de actuación.
- Caminos para el acceso de maquinaria.
- Localización y dimensiones de los acopios y zonas de extendido de material.
- Control y prevención de la producción de polvo y ruido durante las obras.
- Ubicación y funcionamiento de los parques de maquinaria.
- Control de vertidos y calidad de las aguas.
- Protección del patrimonio arqueológico.
- Protección de vías pecuarias.
- Protección de la vegetación.
- Protección de la fauna.
- Fase final de las obras.

5.3.2 Vigilancia de la ejecución de las medidas previstas en el proyecto

Las medidas de seguimiento durante la fase de ejecución se centrarán en los siguientes aspectos:

- Vigilancia de la ejecución de las medidas preventivas previstas.
- Vigilancia de la aparición de impactos ambientales no previstos.

Control de los movimientos de tierra y maquinaria

Quedarán comprendidas en la vigilancia de este apartado todas las superficies en las que se realicen movimientos de tierra.

Se resumen en él las actuaciones para el control de la adopción de las siguientes medidas preventivas: minimización de las superficies de alteración, desbroce y excavación e implantación de las obras.

A partir del comienzo de las actuaciones y hasta su finalización, se llevará un control detallado de estas acciones, según las indicaciones contenidas en el apartado de las medidas preventivas. Se prestará especial atención a aspectos tales como:

- La delimitación y señalización de las zonas de actuación por ocupación temporal o permanente a fin de evitar daños innecesarios en los terrenos limítrofes. Se actuará sólo en las superficies en que sea estrictamente necesario.
- El movimiento de la maquinaria y vehículos, limitándolo a las zonas demarcadas, a fin de impedir el tránsito por áreas no destinadas a su paso o estacionamiento, evitando de esta manera la compactación innecesaria de los terrenos y los daños sobre la vegetación existente.
- La verificación de las medidas propuestas en lo referente a ubicación, diseño y dimensiones de los distintos acopios y zonas de extendido de material.
- Se informará a los participantes en la obra, en especial a los operarios encargados de los movimientos de tierra, de los cuidados necesarios a adoptar en las operaciones que se realicen, con especial atención en la obra a realizar en las proximidades del cauce, así como en la banda de vegetación de ribera.
- Se verificará la correcta finalización de los taludes, dándoles la textura y pendientes especificadas en el proyecto.

Con carácter general, se elaborarán informes periódicos al Supervisor de Medio Ambiente de la Dirección de Obra durante todo el período de ejecución de las obras que impliquen movimientos de tierra, en los que se reflejen las incidencias y problemas detectados, indicando en especial la adecuación de las actuaciones ejecutadas a las previstas en el proyecto.

Control sobre las operaciones de mantenimiento de la maquinaria

Se controlará que las operaciones de cambio de aceite y de mantenimiento de la maquinaria, la eliminación de otros residuos, su almacenamiento y manipulación, se realicen exclusivamente en las instalaciones preparadas a tal fin, para que no se produzca contaminación de los terrenos adyacentes.

Vigilancia de la ejecución de las medidas de control del polvo

Se controlará el mantenimiento y buen estado de la maquinaria, de manera que se eviten ruidos y vibraciones de elementos desajustados, acoplando a la maquinaria los silenciadores que sea posible e industrialmente se hallen disponibles.

Con el fin de disminuir la producción de polvo, se controlará que se efectúen los riegos de superficie previstos para toda la zona de actuación. A los camiones que circulen por la zona de obras con carga de material granular o polvoriento se les cubrirá con lonas para evitar la emisión de partículas en su recorrido, y se lavarán sus ruedas para evitar la movilización de tierra a las carreteras y cauces más próximos.

Vigilancia de la ejecución de las medidas del ruido

Se controlará el mantenimiento y buen estado de la maquinaria, de manera que se eviten ruidos y vibraciones de elementos desajustados, acoplando a la maquinaria los silenciadores que sea posible e industrialmente se encuentren disponibles.

Se vigilará que no se realicen obras ruidosas entre las veintidós y las siete horas (23:00-7:00).

Control de calidad de las aguas

Se vigilará el cauce para que no se produzcan afecciones sobre la calidad del agua, durante el período que duren las obras.

En concreto, se hará un seguimiento de los parámetros de calidad de agua, que atenderá a los objetivos de calidad establecidos en las normas de calidad ambiental que indica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, modificado por el Real Decreto 606/2003.

Vigilancia de las medidas de control sobre la protección de elementos vegetales

Se comprobará la correcta aplicación de las medidas definidas para la protección de la vegetación durante la ejecución de las obras, especialmente la no afección a la vegetación fuera de la zona de actuación y especialmente en la banda de vegetación de ribera existente en el entorno del río Guadiaro y sus afluentes (arroyo de la Ventilla, río Guadalcobacín, arroyo de las Huertas y arroyo Hondo).

Se llevará un control de los movimientos de la maquinaria, limitándolo a las áreas demarcadas, de manera que se evite el daño sobre la vegetación colindante existente.

Asimismo, se vigilará que se ejecuten todas las actuaciones contenidas en el plan de revegetación, referidas a las plantaciones. De igual forma, se comprobará que el suministro de las plantas se ajusta a las condiciones exigidas, así como las condiciones de ejecución (dimensiones de los hoyos, colocación de las plantas, etc.).

Vigilancia en relación a la gestión de residuos

Se vigilará el cumplimiento de la normativa referente a la gestión de los residuos en la fase de obra, en especial las medidas fijadas en el estudio de gestión de los residuos generados en obra.

Seguimiento de las medidas de protección de la fauna

Se controlará que las operaciones se efectúen de forma que se produzca la menor afección a la fauna y que no ocupen terrenos fuera de los delimitados para la obra.

Por otro lado, se vigilará que las obras o actividades que afecten al cauce y ribera del río Guadiaro y sus afluentes (arroyo de la Ventilla, río Guadalcobacín, arroyo de las Huertas y arroyo Hondo) se lleven a cabo fuera de la época de mayor actividad reproductiva de las especies animales, que comprende los meses de marzo a julio, ambos inclusive.

Vigilancia arqueológica de la obra

Se controlará la no afección a yacimientos arqueológicos durante la fase de apertura de la zanja en los trabajos de agrupación de los vertidos.

Acabado y limpieza final

Se verificará la retirada completa y transporte a vertederos autorizados, de los restos de obra, escombros, elementos empleados en medidas correctoras de carácter temporal, etc.

5.3.3 Seguimiento de los impactos residuales

A partir de la finalización de las actuaciones y a lo largo del período de garantía, y durante el periodo de puesta en marcha de la EDAR (6 meses), se controlarán los siguientes aspectos:

Vigilancia de la afección a la avifauna

Para detectar la eficacia de las medidas establecidas para impedir la colisión y electrocución de la avifauna en la línea eléctrica, se realizará un seguimiento periódico, que se propone que sea, como mínimo, de carácter mensual en los meses de primavera y trimestral el resto del año, en busca de aves accidentadas, durante el año siguiente a la puesta en funcionamiento de la línea.

En caso de encontrar aves accidentadas se anotarán los siguientes datos:

- Especie.
- Lugar exacto de la localización del cuerpo.
- Causa probable de la muerte (electrocución o impacto).
- Fecha y momento del día.

El promotor de la instalación, o en su caso el titular de la misma, pondrá en conocimiento de la Delegación Provincial de Málaga de la Consejería de Medio Ambiente, en un plazo no superior a 48 horas, cualquier incidente detectado, que se produzcan en las instalaciones objeto del presente estudio (colisión, electrocución, intento de nidificación en los apoyos, etc.) al objeto de

determinar las medidas correctoras suplementarias que se estimen necesarias. Dichas medidas serán de obligado cumplimiento para el promotor o titular de las instalaciones, en los términos que se establezcan.

Evolución de las zonas restauradas

Periódicamente se controlará la correcta evolución de las superficies destinadas a su restauración. Se atenderá a su grado de cobertura por la plantación. Se caracterizarán las áreas donde se observen deficiencias, proponiéndose la ejecución de las operaciones correctoras complementarias que se consideren oportunas. Se señalarán asimismo las posibles causas de los problemas detectados.

Se emitirán informes periódicos antes de que finalicen las obras, en los que se recojan los resultados de los trabajos de seguimiento realizados. La ocurrencia de situaciones o circunstancias excepcionales dará lugar a la presentación de informes específicos y propuestas de medidas.

Vigilancia de la calidad de las aguas

En la fase de explotación se vigilarán las aguas residuales diluidas vertidas hacia el cauce del río Guadiaro y sus afluentes (arroyo de las Huertas en el caso de Jimera de Líbar), para que no se produzcan afecciones sobre la calidad del agua, sobre todo en caso de fallos en el funcionamiento del proceso. Se controlará la carga contaminante antes de su incorporación al cauce.

Esta agua también debe cumplir con los objetivos de calidad ambiental establecidos en el Reglamento del DPH, modificado por el Real Decreto 606/2003.

En relación a los vertidos procedentes de la EDAR, se realizará un análisis con periodicidad mensual durante el primer año y cuatro muestras los siguientes años de los parámetros característicos del vertido, tomando muestras durante un período de veinticuatro horas, proporcionalmente al caudal o a intervalos regulares, en la arqueta de toma de muestras. Si alguna de las cuatro muestras no resultara conforme, se tomarán doce muestras el año siguiente (Anexo III.B) del R.D. 509/1996).

Vigilancia ante la aparición de impactos no previstos

Se vigilará la aparición de impactos ambientales no previstos o considerados como escasamente relevantes en el proyecto. Se incluirá su descripción y posibles causas en los correspondientes informes ordinarios, o bien, en razón de la urgencia de las medidas a tomar, darán lugar a informes extraordinarios.

5.4. PROGRAMA – SÍNTESIS DE LOS OBJETIVOS DE CONTROL MÁS SIGNIFICATIVOS

Control del jalonamiento de la zona de ocupación de las obras
Objetivos
Minimizar la ocupación de suelo por las obras y sus elementos auxiliares y de los caminos de acceso.
Actuaciones
Verificar la ejecución y mantenimiento del jalonamiento
Lugar de inspección
En el perímetro de la zona de ocupación, elementos auxiliares y caminos de acceso
Parámetros de control y umbrales
Longitud correctamente señalizada con respecto a la longitud total del perímetro correspondiente a la zona de ocupación, elementos auxiliares y caminos de acceso, expresado en porcentaje. Esta no debe ser menor del 80% de la longitud total correctamente señalizada.
Periodicidad de la inspección
Control previo al inicio de las obras y verificación mensual durante la fase de construcción.
Medidas de prevención y corrección
Reparación o reposición de la señalización.
Documentación
Los resultados de estos controles se recogerán en los informes ordinarios.
Control de movimiento de maquinaria
Objetivos
Controlar que no se realicen movimientos incontrolados de maquinaria, con el fin de evitar afecciones innecesarias a la red de drenaje natural, a las características de los suelos, a los recursos culturales o a la vegetación y, por consiguiente, a los diferentes hábitats faunísticos.
Actuaciones
Se controlará que la maquinaria restrinja sus movimientos a las zonas estrictamente de obras. Por lo que será necesaria la perfecta delimitación de la zona.
Lugar de inspección
Se controlará toda la zona de obras, y en especial las zonas con mayor valor ambiental, estas son las zonas con mayor riqueza vegetal.
Parámetros de control y umbrales
Como umbral inadmisible se considerará el movimiento incontrolado de cualquier máquina y, de forma especial, aquella que eventualmente pudiera dañar a recursos de interés. En caso de ser preciso, se verificará el jalonamiento en las zonas que lo requieran.
Periodicidad de la inspección
Se realizará, con carácter trimestral, inspecciones de toda la zona de obras y su entorno. Se comprobará asimismo el estado del jalonamiento provisional, si fuera el caso.
Medidas de prevención y corrección
Para prevenir posibles afecciones, se informará al personal ejecutante de la obra de los lugares de mayor valor ambiental y, en su caso, de la utilidad de los jalonamientos. Si se produjese algún daño por el movimiento incontrolado de maquinaria, se procederá a la restauración de la zona afectada.
Documentación
Los resultados de estos controles de recogerán en los informes ordinarios.
Control de la emisión de polvo y partículas
Objetivos
Verificar la mínima incidencia de emisiones de polvo y partículas debidas a movimientos de tierras y tránsito de maquinaria, así como la correcta ejecución de riegos en su caso.
Actuaciones

Se realizará inspecciones visuales periódicas a la zona de obra, analizando especialmente, las nubes de polvo que pudieran producirse en el entorno de núcleos habitados o áreas de importancia faunística, así como la acumulación de partículas sobre la vegetación existente. Si estuvieran previstos, se controlará visualmente la ejecución de riegos en la zona por los que se produzca tránsito de maquinaria. Se exigirá certificado de lugar de procedencia de las aguas. En caso de no corresponderse con puntos de abastecimiento urbanos se realizará una visita al lugar de carga, verificado que no se afecte ostensiblemente la red de drenaje en su obtención.
Lugar de inspección
Toda la zona de obras y, en particular zona de vegetación natural.
Parámetros de control y umbrales
Nubes de polvo y acumulación de partículas en la vegetación; no deberá considerarse admisible su presencia. En su caso, se verificará la intensidad de los riegos mediante certificado de la fecha y lugar de su ejecución. No se considerará aceptable cualquier contravención con lo previsto, sobre todo en épocas de sequía.
Periodicidad de la inspección
Las inspecciones serán mensuales y deberán intensificarse en función de la actividad y de la pluviosidad. Serán semanales en periodos secos prolongados.
Medidas de prevención y corrección
Riegos o intensificación de los mismos en plataforma y accesos. Limpieza en las zonas que eventualmente pudieran haber sido afectadas.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, adjuntando un plano de localización de áreas afectadas, así como lugares donde se estén llevando a cabo riegos.
Seguimiento del tratamiento y gestión de los residuos
Objetivos
Verificar el correcto tratamiento y gestión de los residuos producidos en obra.
Actuaciones
Se verificará que los vertidos de aceites, combustibles, restos de hormigón, escombros, y otros sólidos procedentes de la obra no sean en ningún caso vertidos a los cursos de agua. La gestión de esos productos residuales deberá estar de acuerdo con la normativa aplicable en cada caso (residuos sólidos urbanos, residuos tóxicos y peligrosos, residuos inertes, etc.). En general se vigilará el cumplimiento de las especificaciones indicadas en el Estudio de Residuos de Construcción y Demolición del proyecto, así como en el Plan de RCD de la obra.
Lugar de inspección
Todas las zonas de actuación, analizándose especialmente las áreas de almacenamiento de materiales y maquinaria.
Parámetros de control y umbrales
Presencia de aceites combustibles, cementos, maderas y otros residuos generados. Se considera inadmisible cualquier incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos.
Periodicidad de la inspección
Las inspecciones se realizarán mensualmente.
Medidas de prevención y corrección
Si se detectase cualquier alteración, se deberá limpiar y restaurar la zona que eventualmente pudiera haber sido dañada. Se podrán aplicar sanciones en caso de incumplimiento de la normativa vigente.
Documentación
Los resultados de estos controles se recogerán en los informes ordinarios. Si el incumplimiento produce consecuencias graves se redactará un informe especial.
Seguimiento de la calidad de las aguas superficiales
Objetivos
Aseguramiento del mantenimiento de la calidad del agua durante las obras.

Actuaciones
Se procederá a realizar inspecciones visuales en el cauce del río Guadiaro y sus afluentes (arroyo de las Huertas en el caso de Jimera de Líbar), a los que verterán las EDAR. Si se detectasen posibles afecciones a la calidad de las aguas (manchas de aceites, restos de hormigones y aglomerados asfálticos, cambios del color en el agua, etc.) se realizarán análisis aguas arriba y abajo de las obras.
Lugar de inspección
Puntos de los cauces más cercanos a las obras
Parámetros de control y umbrales
Teniendo en cuenta la tipología de obras a desarrollar los parámetros que puedan verse afectados son, especialmente, materias en suspensión, aceites…El umbral de tolerancia lo marcarán los resultados aguas arriba de las obras, no debiendo existir modificaciones apreciables en la muestra aguas abajo. Los objetivos de calidad ambiental de las aguas son los establecidos en el Reglamento del DPH, modificado por el Real Decreto 606/2003. La metodología de análisis será la establecida en la Orden de 16 de diciembre de 1988 relativa a los métodos y frecuencias de análisis o de inspección de las aguas continentales que requieran protección o mejora para el desarrollo de la vida piscícola.
Periodicidad de la inspección
Se recomienda realizar análisis en caso de vertidos accidentales. En caso de detectarse variaciones importantes en la calidad de las aguas imputables a las obras, debe aumentarse la frecuencia.
Medidas de prevención y corrección
Si la calidad de las aguas empeorase a consecuencia de las obras, se establecería medidas de protección y restricción (limitaciones) del movimiento de maquinaria, tratamiento de márgenes, barreras de retención de sedimentos...)
Documentación
Los análisis se incluirán en un anejo dentro de los informes, con los resultados. Para un mismo punto de muestreo se incluirán todos los análisis en la misma ficha, de forma que pueda comprobarse su evolución.
Control de posibles vertidos y fugas accidentales
Objetivos
Establecer un control de posibles vertidos y fugas accidentales.
Actuaciones
El control de posibles fugas o vertidos se realizará de visu por el técnico competente.
Lugar de inspección
Zona de actuación
Parámetros de control y umbrales
Indicios de vertido procedente del parque de maquinaria o cualquier zona de la actuación o de los elementos previstos en el mismo para la recogida controlada de residuos.
Periodicidad de la inspección
Inspección diaria en la fase de construcción.
Medidas de prevención y corrección
Reparación de las causas del vertido y limpieza de la zona afectada.
Documentación
Los resultados de las inspecciones de reflejarán en los informes especiales y en caso de vertidos de importancia se hará en un informe especial.
Vigilancia de la protección de vegetación de ribera
Objetivos
Garantizar que no se produzcan movimientos incontrolados de maquinaria o afecciones no previstas en zonas con formaciones vegetales de mayor valor natural (vegetación de ribera)
Actuaciones

Durante la ejecución de las obras de verificará la integridad de dichas zonas y, en su caso, el estado de los jalonamientos. Además, se llevará a cabo las siguientes actuaciones: · Control del desbroce y despeje. · Identificación de árboles y masas arbustivas de la vegetación correspondiente a hábitats de interés comunitario asociados a cauces atravesados.
Lugar de inspección
Todas las superficies de actuación, y en especial, formaciones vegetales de mayor valor natural situadas en el entorno de las obras, en especial de las obras de los pasillos de seguridad de la LEMT y de la obra de descarga al río Guadiaro y sus afluentes (arroyo de las Huertas en el caso de Jimera de Líbar). La zona de inspección será de 50 m a cada lado del tramo del cauce afectado por cada tramo de conducción.
Parámetros de control y umbrales
Se controlará el estado de las plantas detectando los eventuales daños sobre ramas, tronco o sistema foliar. Se verificará la inexistencia de roderas, nuevos caminos o residuos procedentes de las obras. Se analizará el correcto estado de los jalonamientos provisionales y la correcta protección de los elementos vegetales identificados. Se considera inadmisible cualquier actuación fuera de límites establecidos previamente.
Periodicidad de la inspección
La primera inspección será previa al inicio de las obras. Las restantes se realizarán de forma quincenal, aumentando la frecuencia si se detectasen afecciones en las zonas singulares.
Medidas de prevención y corrección
Si se detectasen daños a comunidades vegetales o especies singulares, se elaborará un Proyecto de restauración, que habrá de ejecutarse a la mayor brevedad posible. Si se detectasen daños a los jalonamientos provisionales, se procederá a su reparación.
Documentación
Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios. Si se produjese una afección a una comunidad o especie amenazada, se emitirá un informe extraordinario, donde de incluirá como anejo el proyecto de restauración necesario.
Control de la afección a la fauna
Objetivos
Garantizar una incidencia mínima de las obras sobre los hábitats fluviales de la zona de actuación.
Actuaciones
Para la fauna de los hábitats fluviales, el seguimiento se centrará en los efectos físicos y procesos contaminantes derivados de la obra. También se controlará la existencia de mortalidad de individuos en caso de vertidos contaminantes.
Lugar de inspección
La zona de inspección será de 50 m a cada lado del tramo del cauce afectado por cada tramo de conducción.
Parámetros de control y umbrales
Contaminación en las aguas, existencia de zonas de puestas y nidadas, mortandad de individuos, detección de especies singulares o de restos derivados de su actividad. Serán umbrales inadmisibles la presencia de ejemplares muertos imputables a la obra, la destrucción de las zonas de puestas o nidadas, y la desaparición de especies de fauna singulares debida a las acciones de la obra.
Periodicidad de la inspección
Se realizará una inspección previa al inicio de las obras para determinar las condiciones del medio en la fase preoperacional. El resto de inspecciones se realizarán con una periodicidad mensual.
Medidas de prevención y corrección
Si se alcanzan los umbrales expuestos se elaborará, con carácter de urgencia, un plan de corrección.
Documentación
Los resultados de estos controles de recogerán en los informes ordinarios. Si se superan los umbrales, se emitirá un informe extraordinario que incluya el plan de corrección.

Vigilancia de la posible afección a la avifauna
Objetivos
Detectar la eficacia de las medidas establecidas para impedir la colisión y electrocución de la avifauna en la línea eléctrica.
Actuaciones
Seguimiento de la línea eléctrica aérea en busca de aves accidentadas. Se controlará cualquier intento de nidificación en los apoyos de la línea.
Lugar de inspección
La zona de inspección será los tramos de las líneas eléctricas aéreas.
Parámetros de control y umbrales
Presencia de aves accidentadas. Presencia de nidos en los apoyos.
Periodicidad de la inspección
Las inspecciones serán de carácter mensual en los meses de primavera y verano y trimestral el resto del año, durante el año siguiente a la puesta en funcionamiento de la línea
Medidas de prevención y corrección
Si se encontrase algún ave accidentada con vida, se comunicará inmediatamente al Servicio de Protección de la Naturaleza de la Guardia Civil o la Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente para su traslado inmediato a un centro de recuperación de aves. Si se encontrase algún nido en los apoyos se estudiará la posibilidad de su traslado. En caso de reincidencia en el número de detecciones se determinarán las medidas correctoras suplementarias que se estimen necesarias.
Documentación
Los resultados de estos controles de recogerán en los informes ordinarios, recogiendo los siguientes datos: especie, lugar exacto de la localización del cuerpo, causa probable de la muerte (electrocución o impacto), fecha y momento del día.
Control de la protección del patrimonio arqueológico
Objetivos
Detectar la presencia de yacimiento no conocidos en el ámbito de actuación.
Actuaciones
Los trabajos de seguimiento arqueológico consistirán en un seguimiento de las obras para garantizar la aparición de cualquier yacimiento. En caso de detectarse alguno, se informará al Organismo competente en la materia, elaborándose en proyecto de retirada de materiales siguiendo las directrices que éste marque.
Lugar de inspección
Todas las superficies afectadas por el movimiento de tierras.
Parámetros de control y umbrales
Si se produjera algún hallazgo importante, se verificará la medida de obligado cumplimiento consistente en la paralización de las obras hasta que se obtenga una conclusión de la importancia, valor o recuperabilidad de los bienes en cuestión, la cual deberá estar constatada por el Organismo competente en la zona donde se ejecute la obra.
Periodicidad de la inspección
El seguimiento arqueológico se realizará durante los movimientos de tierras.
Medidas de prevención y corrección
Notificación a la Delegación provincial de Málaga de la Consejería de Cultura y adopción de las directrices marcadas por dicho organismo, en caso de hallazgo casual. Presentación de un informe a la Dirección de Obra, por parte de técnico competente, con propuestas de medidas protectoras en función de los resultados de las prospecciones.
Documentación

Si se detectase algún yacimiento o elemento de interés, se emitirá un informe extraordinario, incluyendo toda la documentación al respecto, incluyendo la notificación al organismo competente en la materia, su respuesta y, en su caso, el proyecto de intervención arqueológica. Las inspecciones periódicas a los yacimientos conocidos próximos a las obras se recogerán en un informe. La afección de cualquier yacimiento dará lugar a la emisión de un informe extraordinario.
Control de la protección del dominio pecuario
Objetivos
Protección de la integridad del dominio pecuario.
Actuaciones
Los trabajos de seguimiento del dominio pecuario consistirán en una vigilancia diaria e inspección de la zona de obras dentro del dominio pecuario, para garantizar la permeabilidad, continuidad y funcionalidad de las vías pecuarias afectadas.
Lugar de inspección
Todas las superficies de dominio pecuario afectado por las obras.
Parámetros de control y umbrales
El indicador de control es el porcentaje de afección al dominio pecuario y el umbral de control ocupar el dominio pecuario por acopio de materiales y tierras más del 10%.
Periodicidad de la inspección
El seguimiento será diario durante la duración de la afección al dominio pecuario.
Medidas de prevención y corrección
Durante la ejecución de las obras deberá garantizarse la permeabilidad, continuidad y funcionalidad de las vías pecuarias afectadas, teniéndose en cuenta las siguientes medidas: • Se deberán restaurar los suelos afectados a su topografía y condiciones iniciales, adaptándose a la topografía circundante. • La anchura de las vías pecuarias afectadas, a la finalización de las obras, deberá quedar igual al estado original antes del inicio de las obras, y en todo momento libre de obstáculos. • Los caminos de acceso no se asfaltarán, y la zona de cruce será señalizada.
Documentación
Informe semanal durante la afección al dominio pecuario.
Seguimiento de medidas de integración paisajística
Objetivos
Verificar la correcta evolución de las zonas destinadas a revegetación
Actuaciones
Seguimiento de la plantación de las zonas a revegetar: Se comprobará que el suministro de las plantas se ajusta a las condiciones exigidas, así como las condiciones de ejecución (dimensiones de los hoyos, colocación de las plantas, etc.). Se realizarán inspecciones a los 60 y 120 días de la plantación anotando el porcentaje de marras por especies y sus posibles causas.
Lugar de inspección
La zona de inspección se corresponde con los lugares donde se han realizado plantaciones.
Parámetros de control y umbrales
Se atenderá al grado de cobertura por la vegetación en la zona a restaurar. La tolerancia de marras será del 5 %.
Periodicidad de la inspección
La ejecución se inspeccionará quincenalmente. Los resultados se analizarán a los 60 y 120 días.
Medidas de prevención y corrección
Se caracterizarán las áreas donde se observen deficiencias, proponiéndose la ejecución de las operaciones correctoras complementarias que se consideren oportunas. Se señalarán asimismo las posibles causas de los problemas detectados.
Documentación
Se aportarán los resultados de los análisis y de las inspecciones.

Seguimiento de la calidad de las aguas de vertido
Objetivos
Aseguramiento del mantenimiento de la calidad del agua del medio receptor del vertido durante el funcionamiento de la EDAR.
Actuaciones
Análisis de las aguas depuradas antes de su vertido al medio receptor.
Lugar de inspección
Arqueta de toma de muestras del punto de vertido.
Parámetros de control y umbrales
Se considerarán los parámetros característicos de vertido, determinados por la Autorización de vertidos del organismo de cuenca, en este caso la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (CHG). Se tomarán muestras durante un período de veinticuatro horas, proporcionalmente al caudal o a intervalos regulares. Los objetivos de calidad ambiental de las aguas son los que establezca la correspondiente Autorización de vertido de la CHG, y las siguientes normas y sus sucesivas modificaciones y actualizaciones: a) Real Decreto 509/1996. b) Real Decreto 817/2015.
Periodicidad de la inspección
Periodicidad mensual durante el primer año y cuatro muestras los siguientes años. Si alguna de las cuatro muestras no resultara conforme, se tomarán doce muestras el año siguiente (Anexo III.B) del R.D. 509/1996).
Medidas de prevención y corrección
Si se demostrase que el tratamiento previsto es insuficiente para que el efluente cumpla las limitaciones impuestas, se procederá a ejecutar las obras e instalaciones precisas para llevar a cabo el tratamiento necesario, incluso la ampliación del sistema de depuración previsto, hasta la consecución de los resultados perseguidos.
Documentación
Los resultados de estos controles de recogerán en los informes ordinarios. Trimestralmente, se documentará el caudal y composición del efluente. Anualmente, se documentará el funcionamiento de la EDAR y la relación de vertidos en los colectores de sustancias peligrosas.

5.5. EMISIÓN DE INFORMES

El Contratista deberá redactar y presentar al Supervisor de Medio Ambiente de la Dirección de Obra los siguientes informes, para la supervisión y aprobación de su contenido y conclusiones:

Informes previos a la ejecución de las obras

Con carácter previo al inicio de las obras se redactarán, al menos, los siguientes informes:

- Informe sobre la inclusión en el proyecto de las modificaciones al proyecto original.
- Informe sobre la inclusión en el proyecto de las medidas preventivas relativas a la ejecución de las actuaciones.

Informes previos a la finalización de las obras

Antes de que finalicen las obras, el Contratista deberá redactar, con periodicidad mensual, un informe que contenga al menos los siguientes informes sobre la eficacia en la ejecución de las medidas previstas:

- Control de los movimientos de tierra y maquinaria.
- Restauración las superficies resultantes.
- Ejecución de los acopios.
- Mantenimiento de la maquinaria.
- Control del polvo y el ruido.
- Instalación y funcionamiento de los parques de maquinaria.
- Gestión y retirada de residuos.
- Protección de la fauna.
- Protección de la vegetación riparia.
- Control de calidad de las aguas fluviales.
- Integración paisajística.
- Protección de vías pecuarias.
- Protección del patrimonio histórico-cultural.
- Acabado y limpieza.

Informes especiales

El contratista entregará un informe especial cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioros ambientales o situaciones de riesgo, tanto en la fase de ejecución como de funcionamiento.

6. PRESUPUESTO DE MEDIDAS AMBIENTALES

En el presupuesto del PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LOS MUNICIPIOS DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO GUADIARO. EDAR Y COLECTORES EN JIMERA DE LÍBAR (MÁLAGA), se recoge un capítulo de MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS AMBIENTALES, en el que se presupuestan las medidas recogidas en el presente documento.

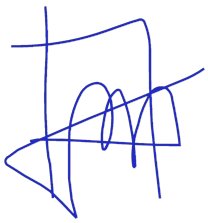
A continuación, se presenta un resumen de dicho capítulo:

		JIMERA DE LÍBAR
MA1	RESTAURACIÓN VEGETAL TRAZADO COLECTORES Y PASILLO SEGURIDAD L.E.M.T. (Incluye posibles trasplantes, nuevas plantaciones y siembras y labores de conservación y mantenimiento).	5.320 €
MA2	PLANTACIONES Y SIEMBRA EDAR (Incluye posibles trasplantes, nuevas plantaciones y siembras y labores de conservación y mantenimiento).	13.570 €
MA3	SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL (Incluye retirada y acopio de tierra vegetal, protección de arbolado, labores de descompactación de suelos afectados y riegos para reducción del polvo).	24.000 €
MA4	SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO (CONTROL ARQUEOLÓGICO DURANTE EL MOVIMIENTO DE TIERRAS)	9.000 €
MA5	ENSAYOS ACÚSTICOS	3.700 €
MA6	ENSAYOS OLFATOMÉTRICOS	5.499,99 €
MA7	ESTUDIO DE EMISIONES	3.500 €
MA	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS AMBIENTALES	64.589,99 €

En Sevilla, mayo de 2020,

Firmado:

El ingeniero de Caminos, Canales y Puertos,
Autor del Proyecto



Fernando José Trujillo Díez

Revisado y Conforme:

Jefa del Área de Medio Ambiente (ACUAES)

Marta Hernández Aguado

APÉNDICES

APÉNDICE 1. CARTOGRAFÍA AMBIENTAL

A13.1 Situación

A13.2 Red de Saneamiento existente

A13.3 Emplazamiento, Infraestructuras Existentes y Propuesta Alternativas

A13.4 Planta General de las Obras

A13.5 Hidrología. Estudio de Inundabilidad

A13.6 Protección Ambiental (EE.NN.PP., Red Natura 2000, Vías Pecuarias, Monte Público, PEPMF y Patrimonio Histórico)

A13.7 Usos del Suelo y Vegetación Natural

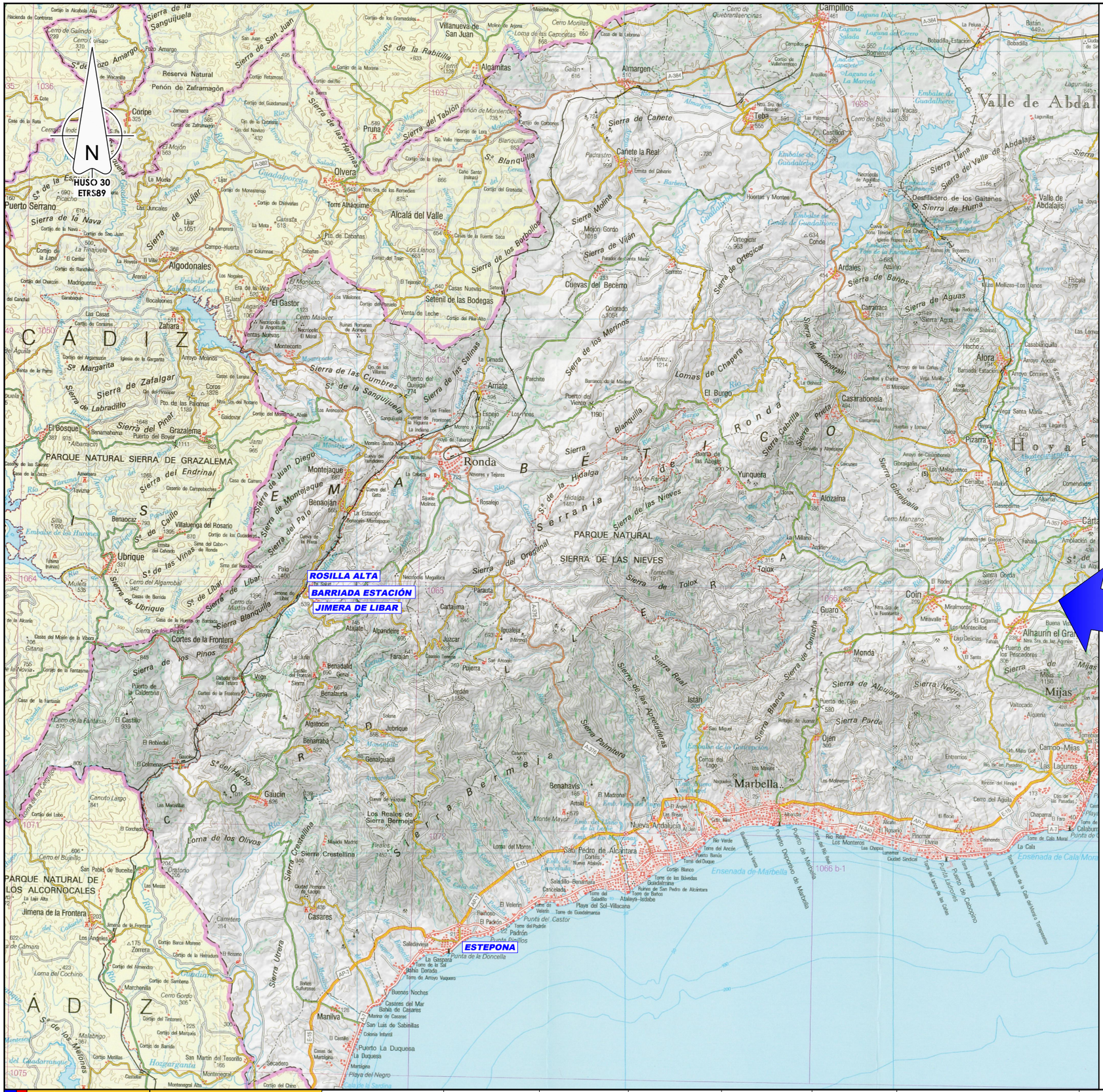
A13.8 Hábitats de Interés Comunitario HICs

A13.9 Planeamiento Urbanístico

A13.10 Mapa geológico

A13.11 EDAR. Planta General

A13.12 Secciones tipo zanjas y detalles


N
HUSO 30
ETRS89
ROSILLA ALTA
BARRIADA ESTACIÓN
JIMERA DE LIBAR
ESTEPONA
CÁDIZ
PARQUE NATURAL SIERRA DE GRAZALEMA
PARQUE NATURAL DE LOS ALCORNOCALES
PARQUE NATURAL SIERRA DE LAS NIEVES
Ronda
Marbella
Campillos
Olvera
Algodonales
Alcalá del Valle
Setenil de las Bodegas
Arriate
Teba
Cañete la Real
Almargen
Algámitas
Villanueva de San Juan
Pruna
Coripe
Puerto Serrano
Torre Alhaquime
Zahara
El Gastor
Benaocaz
Ubrique
Cortes de la Frontera
Benadalid
Benalauría
Gaucín
Jubrique
Genalguacil
Los Reales de Sierra Bermeja
Casares
Manilva
Benahavís
Nueva Andalucía
San Pedro de Alcántara
Puerto Banús
Puerto Deportivo de Marbella
Ensenada de Marbella
Ensenada de Cala Moral
Ardales
Carratraca
Valle de Abdalajís
Desfiladero de los Gaitanes
Alora
Pizarra
Casarabonela
Cuevas del Becerro
Yunquera
Alozaina
Tolox
Coín
Guaro
Monda
Istán
Ojén
Mijas
Fuengirola
Alhaurín el Grande
Campo Mijas
Las Lagunas
Sierra de Cañete
Sierra Molina
Sierra de Viján
Sierra de los Barbudos
Sierra de Ortegicar
Sierra de Baños
Sierra de Aguas
Sierra de los Merinos
Sierra de Alcaparaín
Lomas de Chapera
Sierra de las Salinas
Sierra de las Cumbres
Sierra del Pinar
Sierra de Zafalgar
Sierra de Labradillo
Sierra del Endrinal
Sierra de Juan Diego
Sierra de Montejaque
Sierra del Palo
Sierra de Ubrique
Sierra de Líbar
Sierra Blanquilla
Sierra del Tabión
Sierra de las Horrenas
Sierra de San Juan
Sierra de la Sanguijuela
Sierra de la Nava
Sierra de Cortes
Sierra de los Pinos
Sierra del Hacho
Sierra Bermeja
Sierra Crestellina
Sierra Utrera
Sierra del Oregonal
Sierra de Tolox
Sierra Real
Sierra de las Apretaderas
Sierra Palmitera
Sierra Blanca
Sierra de Cañucha
Sierra Parda
Sierra Negra
Sierra Gorda
Sierra Gibralgalia
Sierra Cabrilla
Sierra Prieta
Sierra de las Nieves
Sierra de la Hidalga
Sierra de Juan Diego
Sierra Llana
Sierra del Valle de Abdalajís
Sierra de Huma
Sierra de Líbar
Cerro del Águila
Cerro del Búho
Cerro de Quebrantaencinas
Cerro Monillos
Cerro de Galindo
Cerro Corbacho
Cerro del Algarrobal
Cerro del Martín Gil
Cerro Manzano
Cerro de la Fantasía
Cerro del Bujeyllo
Cerro Gordo
Cerro del Hacho
Cerro Malaver
Cerro de Juan Diego
Cerro de la Fuente Seca
Cerro de la Cabrera
Cerro de la Rata
Cerro de la Mora
Cerro de la Cruz
Cerro de la Fuente
Cerro de la Fuente Vieja
Cerro de la Fuente Nueva
Cerro de la Fuente Alta
Cerro de la Fuente Blanca
Cerro de la Fuente Roja
Cerro de la Fuente Verde
Cerro de la Fuente Amarilla
Cerro de la Fuente Negra
Cerro de la Fuente Gris
Cerro de la Fuente Azul
Cerro de la Fuente Marrón
Cerro de la Fuente Rosa
Cerro de la Fuente Violeta
Cerro de la Fuente Naranja
Cerro de la Fuente Amarilla
Cerro de la Fuente Verde
Cerro de la Fuente Blanca
Cerro de la Fuente Roja
Cerro de la Fuente Azul
Cerro de la Fuente Gris
Cerro de la Fuente Marrón
Cerro de la Fuente Rosa
Cerro de la Fuente Violeta
Cerro de la Fuente Naranja
Río Guadalete
Río Guadalporcún
Río Majaceite
Río Guadiaro
Río Hozgarganta
Río Verde
Río Real
Río Fuengirola
Río Grande
Río Campanillas
Río Guadalhorce
Río Genal
Río Guadalmedina
Río Guadalmina
Río Guadalmansa
Río Guadalmina
Río Guadalmina
Río Guadalmina



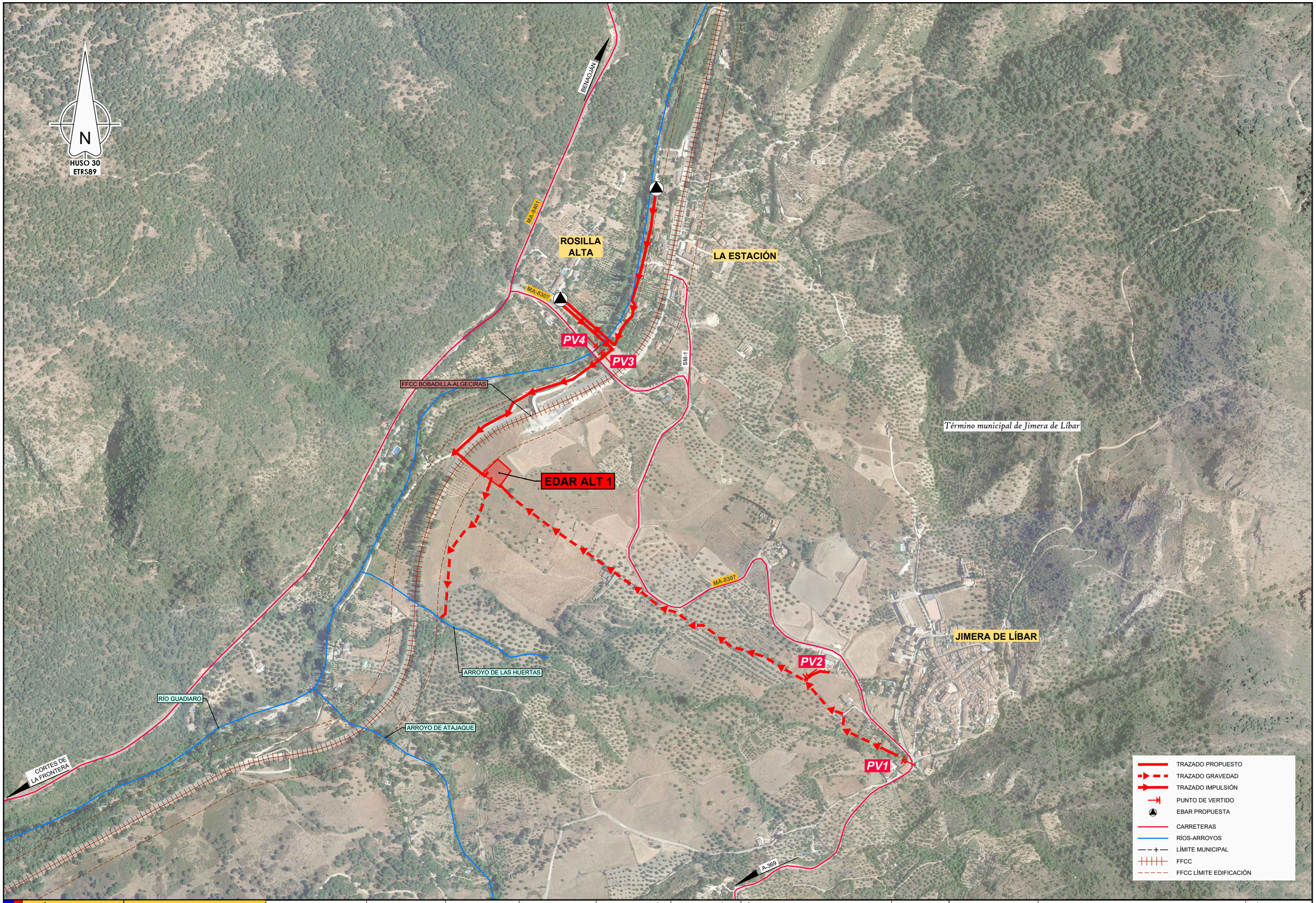
GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA CUARTA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA

IDOM

EL AUTOR DEL PROYECTO: ING. CAMINOS C.P. COL: 17.007	EXAMINADO Y CONFORME EL DIRECTOR DE PROYECTO	CONFORME AL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS	VºBº EL DIRECTOR TÉCNICO	TÍTULO DEL PROYECTO	FECHA	ESCALA	PLANO	NÚMERO DE PLANO
Fdo: D. Fernando Trujillo Díez	Fdo: D. Nicolás Gutiérrez Carmona	Fdo: D. Daniel Gálvez Cruz	Fdo: D. Jerónimo Moreno Gayá	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LIBAR Y CORTES DE LA FRONTERA. CUENCA DEL RÍO GUADIARO (MÁLAGA).	ABRIL 2020 CLAVE ACE/314.01/19/PROY/01	0 50 100 m. 1:6.000 FORMATO ORIGINAL A3	DOCUMENTO AMBIENTAL SANEAMIENTO EXISTENTE JIMERA DE LÍBAR NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: AN13AP10200 SANEA EXIST.dwg	AN13.2 HOJA 1 de 1



GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA CUARTA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA

IDOM

EL AUTOR DEL PROYECTO: ING. CAMINOS C.P. COL: 17.007	EXAMINADO Y CONFORME EL DIRECTOR DE PROYECTO	CONFORME AL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS	V°B° EL DIRECTOR TÉCNICO
Fdo: D. Fernando Trujillo Díez	Fdo: D. Nicolás Gutiérrez Carmona	Fdo: D. Daniel Gálvez Cruz	Fdo: D. Jerónimo Moreno Gayá

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LIBAR Y CORTES DE LA FRONTERA. CUENCA DEL RÍO GUADIARO (MÁLAGA).

FECHA: ABRIL 2020

CLAVE: ACE/314.01/19/PROY/01

ESCALA: 0 25 50 100 150 m. — 1:7.500 — FORMATO ORIGINAL A3

PLANO
DOCUMENTO AMBIENTAL
EMPLAZAMIENTO, INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES Y PROPUESTA ALTERNATIVAS
JIMERA DE LÍBAR

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: AN13AP10300 EMP INFR EXIST Y ALT.dwg

NÚMERO DE PLANO: **AN13.3**

HOJA 1 de 1

N

HUSO 30
ETRS89

BENAOJÁN

MA-8401

ROSILLA ALTA

MA-8307

LA ESTACIÓN

PV4

PV3

SM-1

FFCC BOBADILLA-ALGECIRAS

Término municipal de Jimera de Líbar

LAMT PROYECTADA

LAMT LA56
#/RONDA/20/BUITRERA

EDAR PROPUESTA

MA-8307

JIMERA DE LÍBAR

PV2

ARROYO DE LAS HUERTAS

RÍO GUADIARO

ARROYO DE ATAJAQUE

CORTES DE LA FRONTERA

PV1

A-369

- LAMT EXISTENTE
- LAMT PROYECTADA 25kV
- ENTROQUE VANO FLOJO PROYECTADO
- APOYO PERFIL METÁLICO PROYECTADO
- TRAZADO GRAVEDAD
- TRAZADO IMPULSIÓN
- EMISARIO DE SALIDA
- ALIVIADERO
- PUNTO DE VERTIDO
- EBAR PROPUESTA
- CARRETERAS
- RÍOS-ARROYOS
- LÍMITE MUNICIPAL
- FFCC
- FFCC LÍMITE EDIFICACIÓN

GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA CUARTA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA

IDOM

EL AUTOR DEL PROYECTO: ING. CAMINOS C.P. COL: 17.007
Fdo: D. Fernando Trujillo Díez

EXAMINADO Y CONFORME EL DIRECTOR DE PROYECTO
Fdo: D. Nicolás Gutiérrez Carmona

CONFORME AL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS
Fdo: D. Daniel Gálvez Cruz

VºBº EL DIRECTOR TÉCNICO
Fdo: D. Jerónimo Moreno Gayá

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LIBAR Y CORTES DE LA FRONTERA. CUENCA DEL RÍO GUADIARO (MÁLAGA).

FECHA
ABRIL 2020

CLAVE
ACE/314.01/19/PROY/01

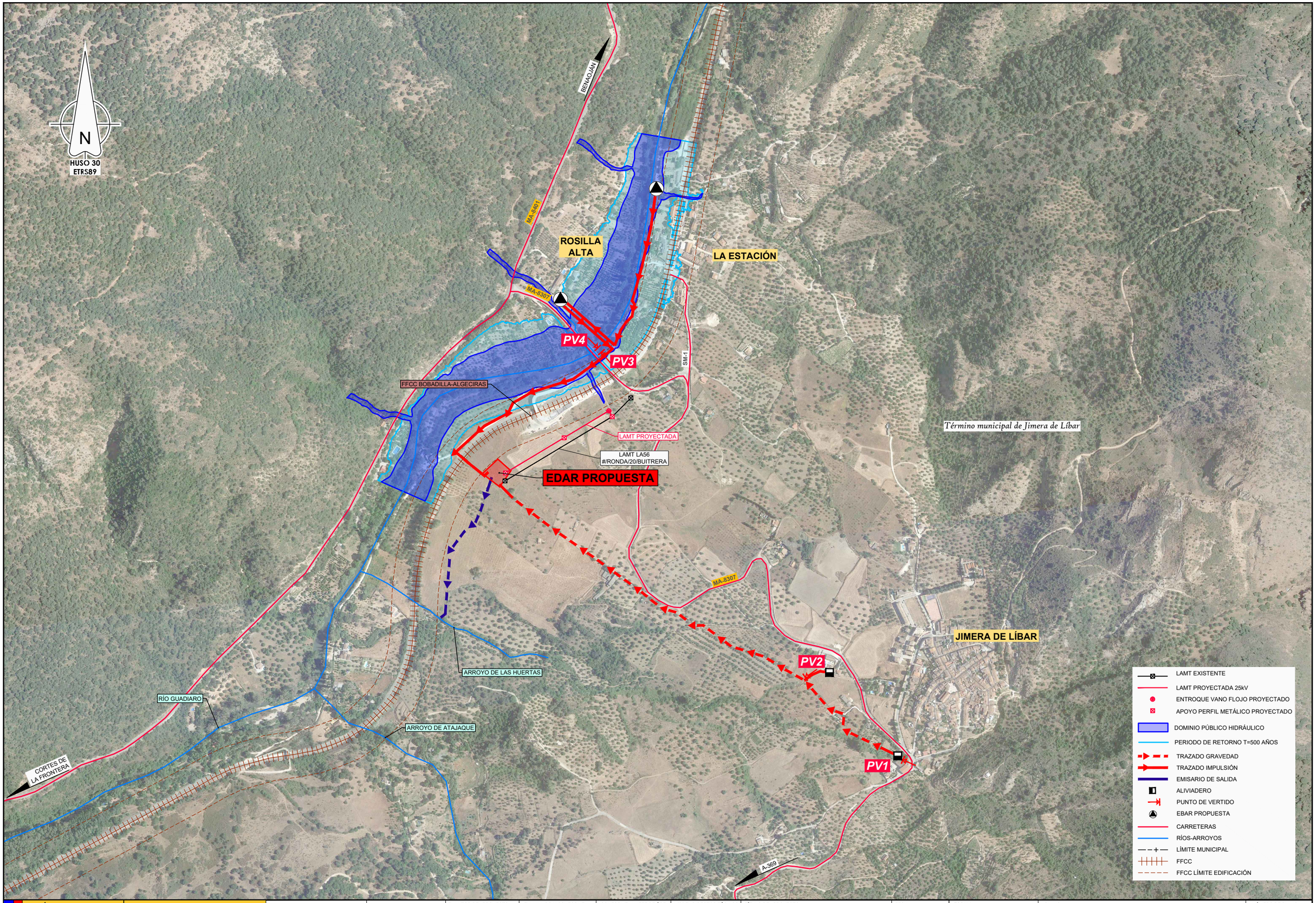
ESCALA
0 25 50 100 150 m.
1:7.500
FORMATO ORIGINAL A3

PLANO
DOCUMENTO AMBIENTAL
PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS
JIMERA DE LÍBAR

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: AN13AP10400 PGO.dwg

NÚMERO DE PLANO
AN13.4

HOJA 1 de 1



GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA CUARTA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA

IDOM

EL AUTOR DEL PROYECTO: ING. CAMINOS C.P. COL: 17.007
Fdo: D. Fernando Trujillo Díez

EXAMINADO Y CONFORME EL DIRECTOR DE PROYECTO
Fdo: D. Nicolás Gutiérrez Carmona

CONFORME AL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS
Fdo: D. Daniel Gálvez Cruz

VºBº EL DIRECTOR TÉCNICO
Fdo: D. Jerónimo Moreno Gayá

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LIBAR Y CORTES DE LA FRONTERA. CUENCA DEL RÍO GUADIARO (MÁLAGA).

FECHA
ABRIL 2020

CLAVE
ACE/314.01/19/PROY/01

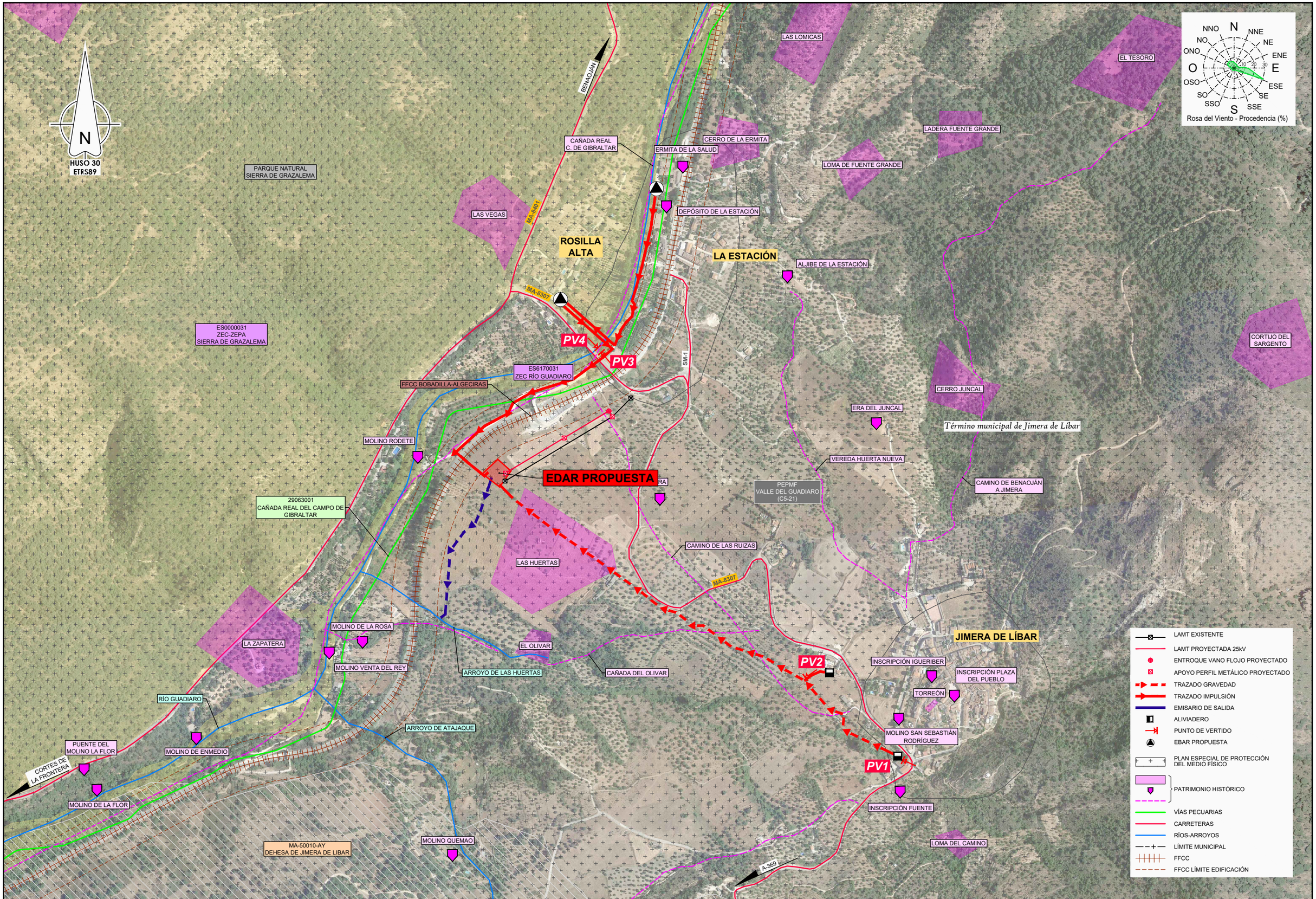
ESCALA
0 25 50 100 150 m.
1:7.500
FORMATO ORIGINAL A3

PLANO
DOCUMENTO AMBIENTAL
HIDROLOGÍA. ESTUDIO DE INUNDABILIDAD
JIMERA DE LÍBAR

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: AN13AP10500 INUND.dwg

NÚMERO DE PLANO
AN13.5

HOJA 1 de 1



GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA CUARTA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA

IDOM

EL AUTOR DEL PROYECTO: ING. CAMINOS C.y P. COL: 17.007	EXAMINADO Y CONFORME EL DIRECTOR DE PROYECTO	CONFORME AL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS	VºBº EL DIRECTOR TÉCNICO
Fdo: D. Fernando Trujillo Díez	Fdo: D. Nicolás Gutiérrez Carmona	Fdo: D. Daniel Gálvez Cruz	Fdo: D. Jerónimo Moreno Gayá

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LIBAR Y CORTES DE LA FRONTERA. CUENCA DEL RÍO GUADIARO (MÁLAGA).

FECHA: ABRIL 2020

CLAVE: ACE/314.01/19/PROY/01

ESCALA: 0 25 50 100 150 m. — 1:7.500 — FORMATO ORIGINAL A3

PLANO
DOCUMENTO AMBIENTAL
PROTECCIÓN AMBIENTAL
JIMERA DE LÍBAR

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: AN13AP10600 PROT AMB.dwg

NÚMERO DE PLANO: **AN13.6**

HOJA 1 de 1

COD_USO	DES_USO	COD_FORMA	DES_FORMA
117	URBANIZACIONES AGRICOLA / RESIDENCIALES	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL
315	RIOS Y CAUCES NAT.:BOSQUE GALERIA	6035	CHOPERA (*Populus nigra L.*) - FRESNEDA (*Fraxinus angustifolia*) con CAÑAS (*Arundo donax L.*)
411	CULTIVOS HERBACEOS EN SECANO	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL
415	CULTIVOS LEÑOSOS EN SECANO: OLIVAR	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL
479	OTROS MOSAICOS DE CULTIVOS Y VEGETACION NATURAL	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL

EBARS LA ESTACIÓN Y ROSILLA ALTA

EDAR Y LEMT aérea

N

HUSO 30
ETRS89

ROSILLA ALTA

LA ESTACIÓN

JIMERA DE LÍBAR

Término municipal de Jimera de Líbar

PV1

PV2

PV3

PV4

EDAR PROPUESTA

LAMT PROYECTADA

LAMT LA56
#/RONDA/20/BUITRERA

FFCC BOBADILLA-ALGECIRAS

MA-8401

MA-8307

SM-1

A-369

ARROYO DE LAS HUERTAS

ARROYO DE ATAJAQUE

RÍO GUADIARO

CORTES DE LA FRONTERA

- LAMT EXISTENTE
- LAMT PROYECTADA 25kV
- ENTROQUE VANO FLOJO PROYECTADO
- APOYO PERFIL METÁLICO PROYECTADO
- TRAZADO GRAVEDAD
- TRAZADO IMPULSIÓN
- EMISARIO DE SALIDA
- ALIVIADERO
- PUNTO DE VERTIDO
- EBAR PROPUESTA
- CARRETERAS
- RÍOS-ARROYOS
- LÍMITE MUNICIPAL
- FFCC
- FFCC LÍMITE EDIFICACIÓN

GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA CUARTA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA

IDOM

EL AUTOR DEL PROYECTO: ING. CAMINOS C.P. COL: 17.007
Fdo: D. Fernando Trujillo Díez

EXAMINADO Y CONFORME EL DIRECTOR DE PROYECTO
Fdo: D. Nicolás Gutiérrez Carmona

CONFORME AL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS
Fdo: D. Daniel Gálvez Cruz

VºBº EL DIRECTOR TÉCNICO
Fdo: D. Jerónimo Moreno Gayá

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LIBAR Y CORTES DE LA FRONTERA. CUENCA DEL RÍO GUADIARO (MÁLAGA).

FECHA: ABRIL 2020

CLAVE: ACE/314.01/19/PROY/01

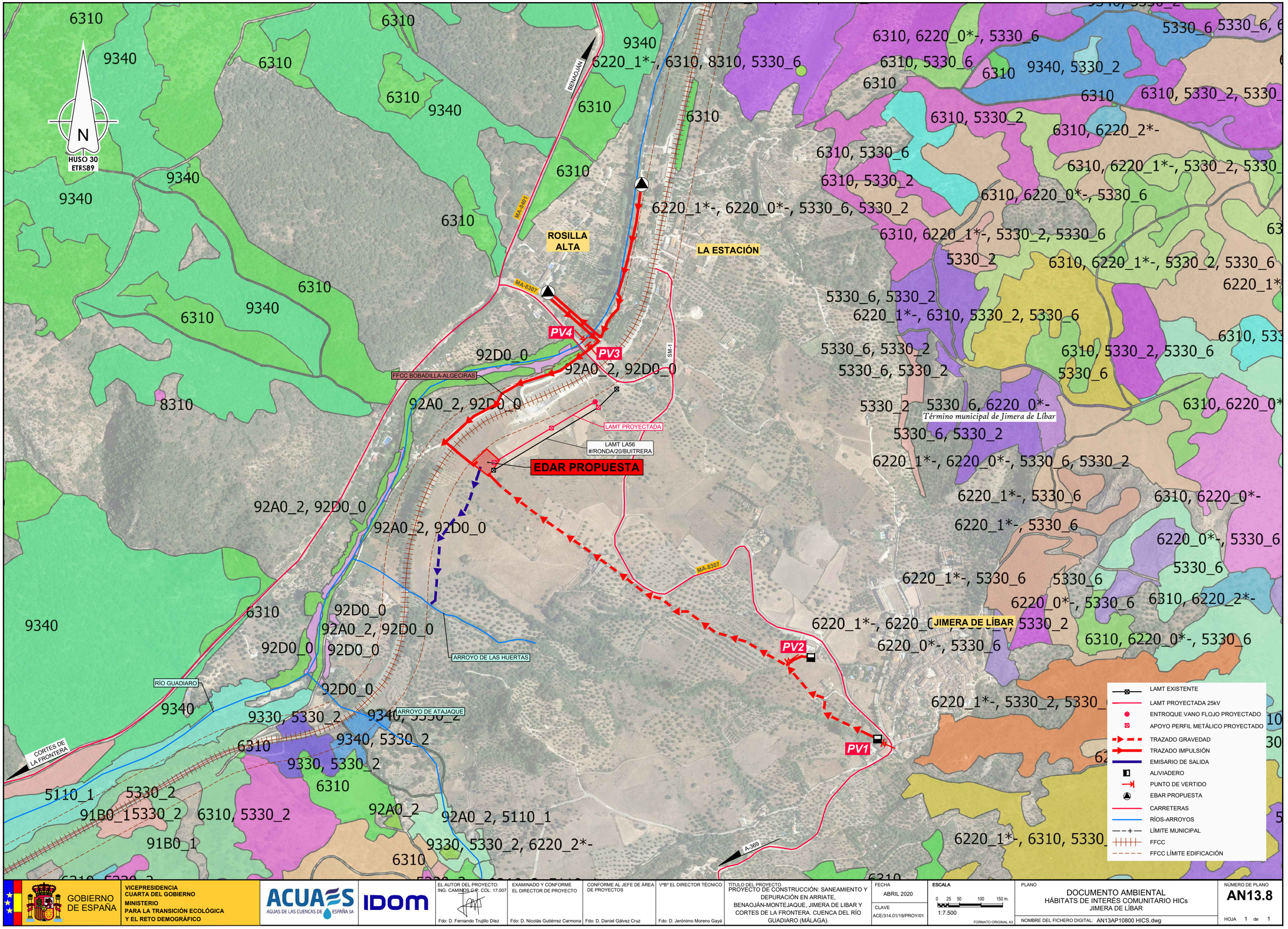
ESCALA: 0 25 50 100 150 m. — 1:7.500 — FORMATO ORIGINAL A3

PLANO
DOCUMENTO AMBIENTAL
USOS DEL SUELO Y VEGETACIÓN NATURAL
JIMERA DE LÍBAR

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: AN13AP10700 USOS.dwg

NÚMERO DE PLANO: **AN13.7**

HOJA 1 de 1



GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA CUARTA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA

IDOM

EL AUTOR DEL PROYECTO: ING. CAMINOS C.P. COL: 17.007	EXAMINADO Y CONFORME EL DIRECTOR DE PROYECTO	CONFORME AL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS	VºBº EL DIRECTOR TÉCNICO
Fdo: D. Fernando Trujillo Díez	Fdo: D. Nicolás Gutiérrez Carmona	Fdo: D. Daniel Gálvez Cruz	Fdo: D. Jerónimo Moreno Gayá

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LIBAR Y CORTES DE LA FRONTERA. CUENCA DEL RÍO GUADIARO (MÁLAGA).

FECHA: ABRIL 2020
CLAVE: ACE/314.01/19/PROY/01

ESCALA: 0 25 50 100 150 m. — 1:7.500
FORMATO ORIGINAL A3

PLANO
DOCUMENTO AMBIENTAL
HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO HICs
JIMERA DE LÍBAR

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: AN13AP10800 HICS.dwg

NÚMERO DE PLANO: **AN13.8**
HOJA 1 de 1

CLASIFICACIÓN DEL SUELO

- SUELO URBANO
  - CONSOLIDADO — U
  - NO CONSOLIDADO — UE
- SUELO URBANIZABLE
  - SECTORIZADO — UR
  - NO SECTORIZADO — URNS
- SUELO NO URBANIZABLE
  - HABITAT RURAL DISEMINADO — HRD
  - DE ESPECIAL PROTECCIÓN — SNUP

SNUP-POR LEGISLACION ESPECIFICA

LEY 2/89.PARQUE NATURAL

- Zona de regulacion especial. Area de interes paisajistico especial — SNUP PN-B1
- Zona de regulacion especial. Area de interes ganadero-forestal — SNUP PN-B2
- Zona de regulacion comun — PN-C

VÍAS PECUARIAS.SNUP-VP

- "Cañada Real del Campo de Gibraltar" (Deslindada) 75m.(Ancho Deslinde) — SNUP-VP

LEY 9/2010 DE AGUA DE ANDALUCIA
Delimitación tecnica, pendiente de deslinde por organismo de cuenca

- PROTECCIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO (DPH+ 5m. de servidumbre) — SNUP-DPH
- ZONA INUNDABLE(500 años) — SNUP-ZI

SNUP-POR PLANIFICACIÓN TERRITORIAL

- PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN DEL MEDIO FÍSICO COMPLEJO SERRANO CS-1 — SNUP CS-1
- COMPLEJO SERRANO CS-21 "Valle del Guadiaro" — SNUP CS-21

CALIFICACIÓN DEL SUELO

USOS GLOBALES DEL SUELO

- RESIDENCIAL — RES
- INDUSTRIAL — IND

PROTECCIONES

POR LA LEGISLACIÓN DE AGUA

Delimitación tecnica, pendiente de deslinde por organismo de cuenca

- DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO — DPH
- ZONA INUNDABLE (500 Años)-LA VEGA — ZI

SISTEMAS GENERALES

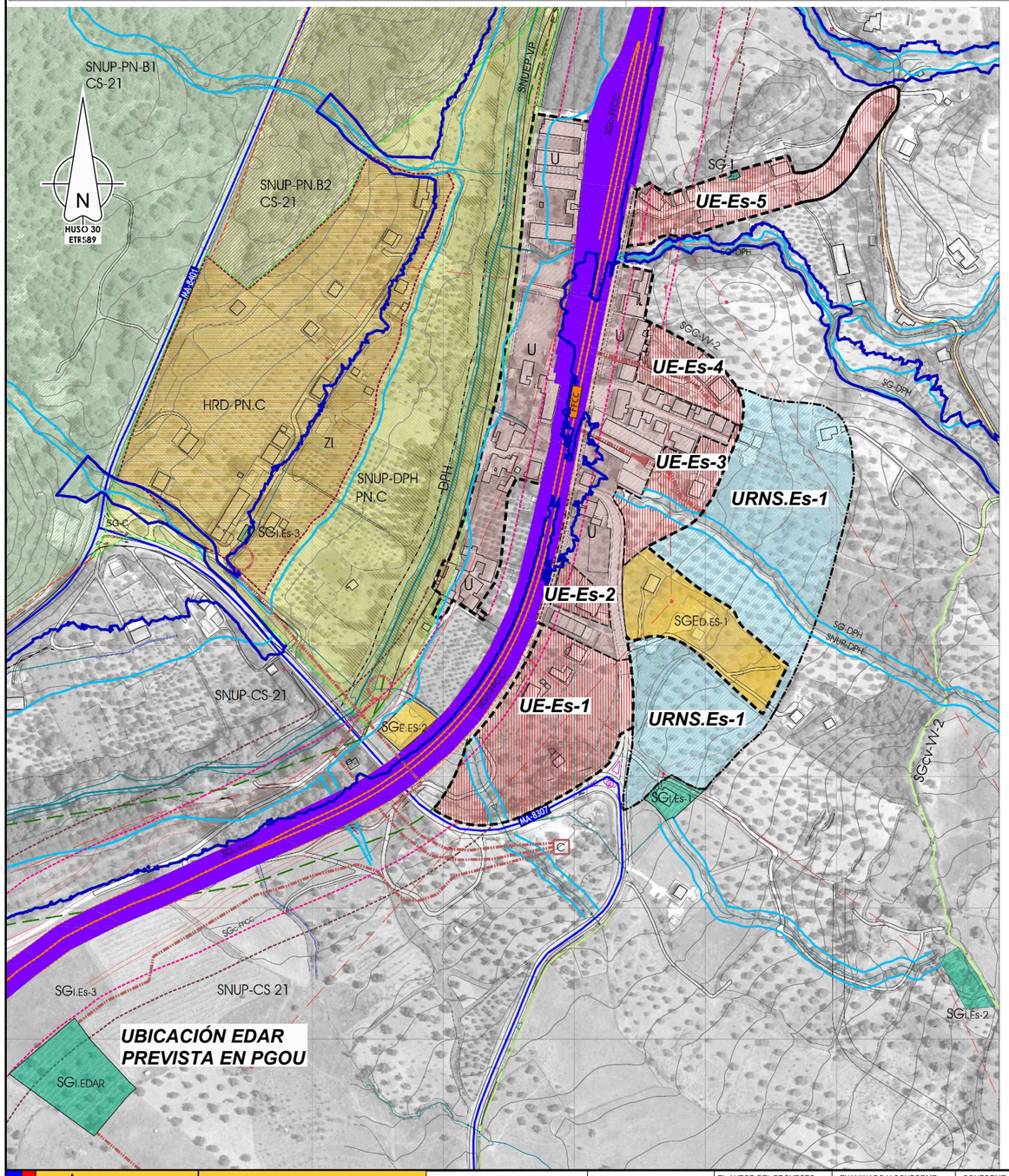
COMUNICACIONES (SGC)

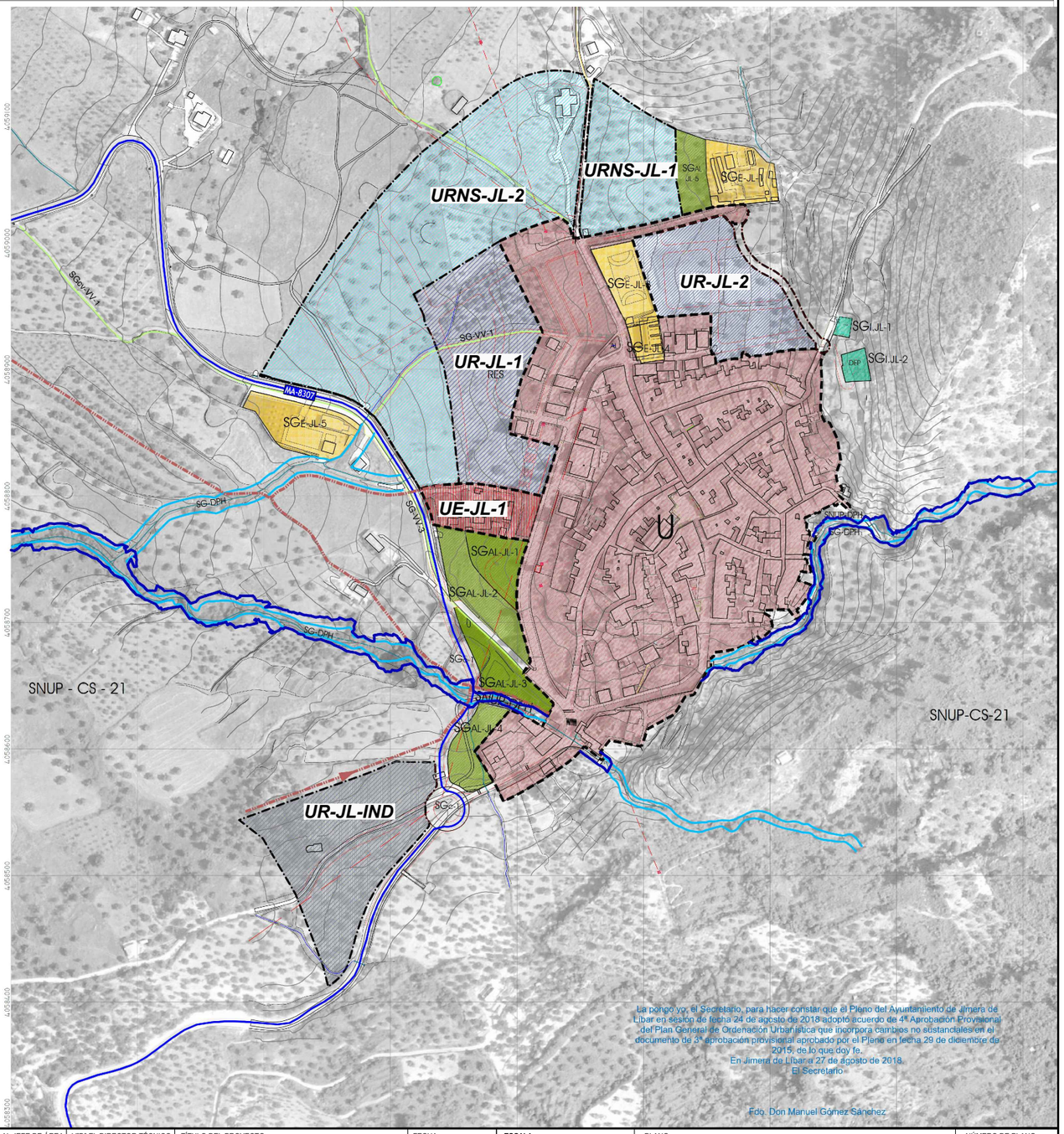
- SGCv - CARRETERAS CARRETERAS PROVINCIALES
  - Intercomarcal "De Benaojan a Cortes de la Frontera" — MA-8401
  - "De A-369 a MA-8401"
  - Principal — MA-8307
- SGCv -VIARIO CAMINOS
  - Principales
  - Secundarios
  - Vía Verde
- SGc FFCC -FERROVIARIO — FFCC
  - ZONA DE DOMINIO PÚBLICO
  - LÍNEA LÍMITE DE EDIFICACIÓN
  - ZONA DE PROTECCIÓN
- SGVP -VIAPECUARIO
  - VÍA PECUARIA DESLINDADA "Cañada Real del Campo de Gibraltar"

- SISTEMAS GENERALES — SG
- ESPACIOS LIBRES — AL
- INFRAESTRUCTURAS — I
- EQUIPAMIENTO — E

GESTIÓN

- UNIDAD DE EJECUCIÓN — UE
- ACTUACIÓN URBANÍSTICA NO INTEGRADA — AA
- SECTOR — UR
- SISTEMA GENERAL — SG





La pongo yo, el Secretario, para hacer constar que el Pleno del Ayuntamiento de Jimera de Líbar en sesión de fecha 24 de agosto de 2018 adoptó acuerdo de 4ª Aprobación Provisional del Plan General de Ordenación Urbanística que incorpora cambios no estanciales en el documento de 3ª aprobación provisional aprobado por el Pleno en fecha 29 de diciembre de 2015, de lo que doy fe.

En Jimera de Líbar a 27 de agosto de 2018.

El Secretario

Fdo. Don Manuel Gómez Sánchez

GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA CUARTA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA

IDOM

EL AUTOR DEL PROYECTO: ING. CAMINOS C.P. COL: 17.007	EXAMINADO Y CONFORME EL DIRECTOR DE PROYECTO	CONFORME AL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS	VºBº EL DIRECTOR TÉCNICO
Fdo: D. Fernando Trujillo Díez	Fdo: D. Nicolás Gutiérrez Carmona	Fdo: D. Daniel Gálvez Cruz	Fdo: D. Jerónimo Moreno Gayá

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LIBAR Y CORTES DE LA FRONTERA. CUENCA DEL RÍO GUADIARO (MÁLAGA).

FECHA: ABRIL 2020

CLAVE: ACE/314.01/19/PROY/01

ESCALA: SIN ESCALA — FORMATO ORIGINAL A3

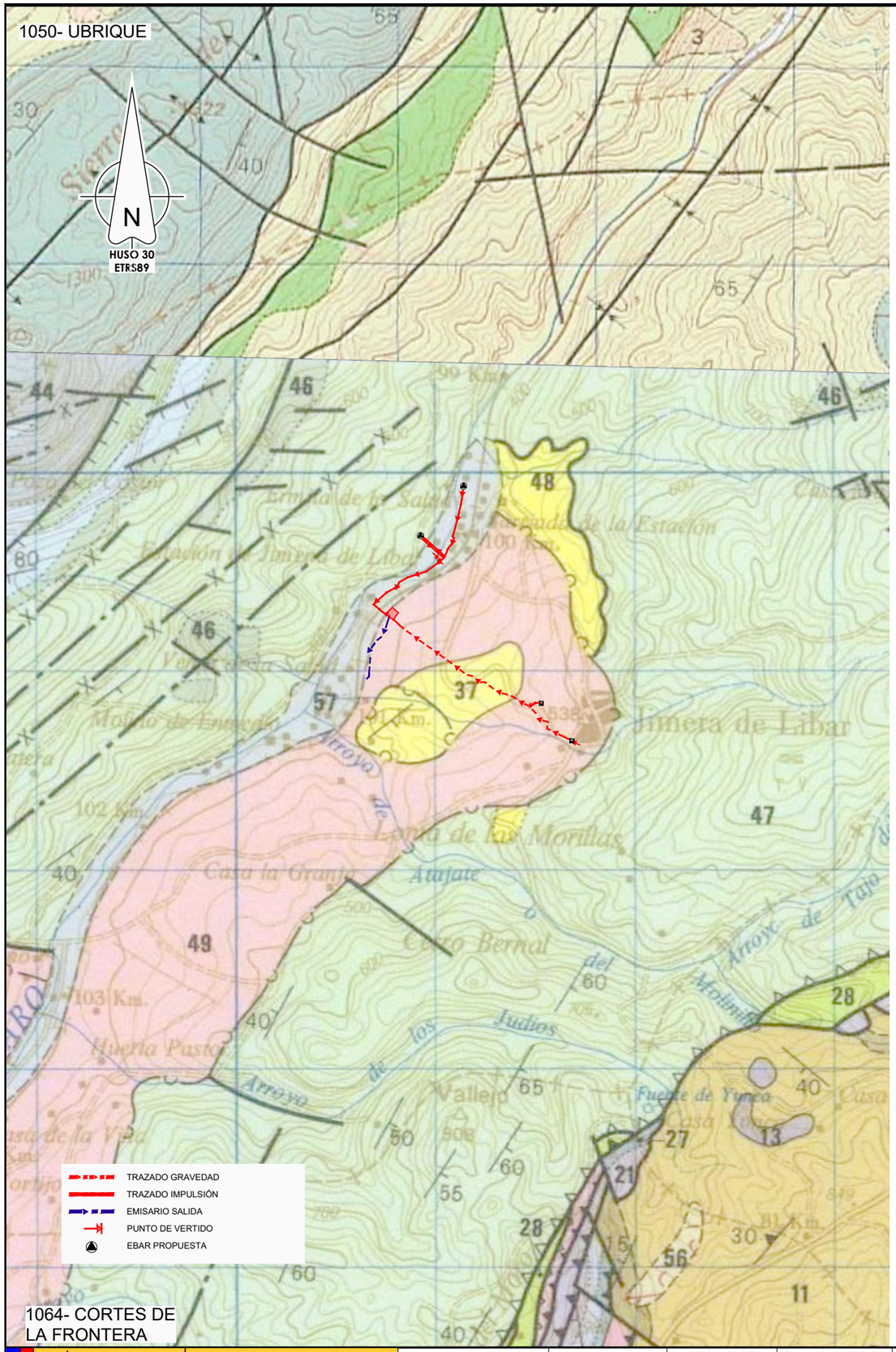
PLANO: DOCUMENTO AMBIENTAL
PLANEAMIENTO URBANISTICO
JIMERA DE LÍBAR

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: AN13AP10900 PLA URB.dwg

NÚMERO DE PLANO: **AN13.9**

HOJA 1 de 1

1050- UBRIQUE



1064- CORTES DE LA FRONTERA

LEYENDA

TERRENOS POSTOROGENICOS

- 58 Indiferenciado.
- 57 Depósitos aluviales y de fondo de vaguada.
- 56 Coluviones
- 55 Conos de deyección.
- 54 Materiales de deslizamiento de ladera.

FORMACIONES TECTOSEDIMENTARIAS

- 53 Arcillas con bloques de la Zona Circumbética
- 52 Margocalizas y calizas arcillosas blancas.
- 51 Dolomías.
- 50 Margas y calizas abigarradas, niveles detríticos y evaporíticos.

ZONA SUBBETICA-SUB
SUBBETICO (sin diferenciar)

SUBBETICO INTERNO-SUBIN

- 49 Flysch arenisco-carbonatado. Predominio de turbiditas finamente estratificadas
- 48 Margas rojas, blancas y verdes.
- 47 Calizas margosas, margocalizas y margas rosadas o rojas
- 46 Calizas nodulosas, brechoides a veces oolíticas.
- 45 Calizas blancas masivas o gruesamente estratificadas.
- 44 Dolomías secundarias y calizas dolomíticas.
- 43 Carniolas.
- 42 Margas y arcillas abigarradas con niveles de dolomías primaria y arenáceas.

ZONA CIRCUMBETICA-CIR
COMPLEJO PREDORSALIANO-CPD

- 41 Flysch de afinidad numídica (Flysch de Estepona).
- 40 Areniscas finas y arcillas.
- 39 Biocalcarenitas, margas blancas y grises.
- 38 Calizas detríticas.
- 37 Flysch margoso-arenisco-micáceo.
- 36 Conglomerados, calizas conglomeráticas, calizas y arcillas.
- 35 Calizas detríticas con Microcodium, margas rosadas y calcarenitas.
- 34 Flysch calcáreo-margoso.
- 33 Flysch calcarenítico con Aptychus, flysch arenisoso localmente hacia el techo niveles de microbrechas con silex
- 32 Calizas nodulosas, calizas con silex, calizas margosas y margas (A techo radiolaritas y calizas puntualmente).

COMPLEJO DORSALINO-CDO

- 31 Brecha de la Nava.
- 30 Margas rojas y pardas, conglomerados y areniscas de cemento carbonatado
- 29 Conglomerados masivos.
- 28 Margas y calizas margosas blancas.
- 27 Calizas, margocalizas, calizas nodulosas rojas y calizas con silex.
- 26 Calizas blancas.
- 25 Calizas,crema y calizas nodulosas o brechoides rojas y grises. Calizas con silex y calizas margosas grises.
- 24 Calizas blancas masivas, localmente oolíticas y brechoides.
- 23 Calizas con silex.
- 22 Alternancia de calizas y dolomías, intercalaciones margosas, dolomías masivas a techo y muro.
- 21 Dolomías grises.
- 20 Dolomías

FLYSCH ULTRABETICOS-FU

- 19 Areniscas de Aljibe (Facies numídica).
- 18 Calcarenitas y margas (Flysch de Benoíza).
- 17 Arcillas y margas

ZONA BETICA-BET
COMPLEJO MALAGUIDE-CMA

- 16 Calizas brechoides y areniscas marrones.
- 15 Calizas claras.
- 14 Dolomías grises.
- 13 Dolomías rojas y ocres.
- 12 Conglomerados, areniscas y pelitas de color rojo.
- 11 Grauwacas con niveles de conglomerados, filitas y esquistos satinados hacia la base.
- 10 Grauwacas con niveles calizos intercalados (Calizas alabeadas).

COMPLEJO ALPUJARRIDE-CAL

- 9 Mármoles calizo-dolomíticos.
- 8 Cuarcitas blancas y cuarcomicoesquistos (Cuarcita de Benarrabá).
- 7 Filitas y esquistos de grano fino con clorita y cloritoide.
- 6 Esquistos biotíticos de grano fino con andalucita y hacia la base granate.
- 5 Esquistos grises oscuros con estaurolita y granate; intercalaciones cuarcíticas.
- 4 Micaesquistos y cuarzo.micaesquistos negros con estaurolita y silicatos de aluminio
- 3 Gneis migmatíticos pelíticos.
- 2 Granoblastitas pelíticas. (Gneis de Baños del Duque).

ROCAS ULTRAMAFICAS

- 1 Peridotitas.

1050- UBRIQUE — LEYENDA

TERRENOS POSTOROGÉNICOS

- 1 Aluviones
- 2 Canchales
- 3 Coluviones y suelos
- 4 Abanicos torrenciales
- 5 Deslizamiento de ladera
- 6 Terrazas
- 7 Tobas y travertinos
- 8 Calizas travertínicas blancas
- 9 Arcillas, margas, limos y arenas con gasterópodos
- 10 Calcarenitas
- 11 Conglomerados
- 19 Arcillas con bloques de litología, edad y procedencia variable

ARCILLAS CON BLOQUES (NEONUMÍDICO)

UNIDAD DEL ALJIBE (NUMÍDICO)

- 20 Dolomías
- 21 Brechas dolomíticas
- 22 Areniscas, ortocuarcitas y fitas rojas
- 23 Flysch de areniscas y arcillas
- 24 Flysch de arcillas y calizas detríticas
- 25 Flysch de margas y areniscas moscovíticas
- 26 Margas y arcillas rojas y verdes con capas finas de caliza
- 26' Flysch de calizas conglomeráticas y arcillas rojas

SUBBÉTICO MEDIO

- 27 Calizas grises
- 28 Margas azules y margocalizas grises
- 29 Margas y margocalizas blancas
- 30 Calizas nodulosas rojas
- 31 Alternancia de calizas, calizas nodulosas, margas y calizas con silex
- 32 Calizas oolíticas claras estratificadas en bancos
- 33 Dolomías grises y blancas
- 34 Arcillas rojas y verdes con yesos
- 35 Flysch arcillo-arenoso con calizas brechoides al techo
- 36 Arcillas blancas y verdes
- 37 Calizas y margas (facies capas rojas)
- 39 Calizas fosilíferas y calizas nodulosas
- 40 Calizas, calizas oolíticas y dolomías. Jurásico indiferenciado
- 41 Brechas calizo-dolomíticas
- 42 Dolomías
- 43 Arcillas, areniscas (s) y carniolas (d)
- 44 Areniscas ocres
- 46 Arcillas y areniscas marrones
- 47 Arcillas rojas y verdes y calizas margosas (capas rojas)
- 48 Calizas nodulosas rojas y blancas
- 49 Calizas con silex
- 50 Calizas y calizas oolíticas. Jurásico indiferenciado
- 51 Dolomías
- 52 Arcillas rosadas, carniolas y areniscas
- 53 Microbrechas calizas con Aptychus, radiolaritas y arcillas
- 54 Calizas, arcillas rojas y verdes con radiolaritas
- 55 Calizas nodulosas rojas
- 56 Margocalizas y margas
- 57 Calizas con silex
- 58 Calizas en bancos potentes
- 59 Dolomías brechoides
- 60 Arcillas rojas y verdes con yesos (y), areniscas rosadas (s), carniolas (d) y calizas grises (Tg)
- 61 Areniscas rojo-amarillentas
- 62 Yesos
- 63 Calizas
- 64 Dolomías carniolares
- 65 Calizas con restos de microcodium
- 66 Arcillas, margas y calizas detríticas
- 67 Dolomías y calizas con silex
- 68 Arcillas con yesos, calizas, carniolas y areniscas
- 70 Flysch arcilloso con calizas microbrechiticas
- 71 Flysch areno-arcilloso
- 72 Flysch arcillo-arenoso (arcillas rojas y verdes)
- 73 Flysch de arcillas ocres con areniscas y calizas
- 74 Flysch calizo-margoso
- 75 Flysch areniso-micáceo
- 76 Brechas arcillo-yesíferas con areniscas, ocres (s), yesos (y), ofitas (Of), calizas negras (Tm) y carniolas (d)
- 77 Ofitas
- 78 Areniscas grises
- 79 Carniolas
- 80 Calizas negras

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA CUARTA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA
IDOM

EL AUTOR DEL PROYECTO: ING. CAMINOS C.P. COL: 17.007	EXAMINADO Y CONFORME EL DIRECTOR DE PROYECTO	CONFORME AL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS	VºBº EL DIRECTOR TÉCNICO	TÍTULO DEL PROYECTO	FECHA	ESCALA
Fdo: D. Fernando Trujillo Díez	Fdo: D. Nicolás Gutiérrez Carmona	Fdo: D. Daniel Gálvez Cruz	Fdo: D. Jerónimo Moreno Gayá	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LIBAR Y CORTES DE LA FRONTERA. CUENCA DEL RÍO GUADIARO (MÁLAGA).	ABRIL 2020	0 250 500 m. 1:25.000 FORMATO ORIGINAL A3

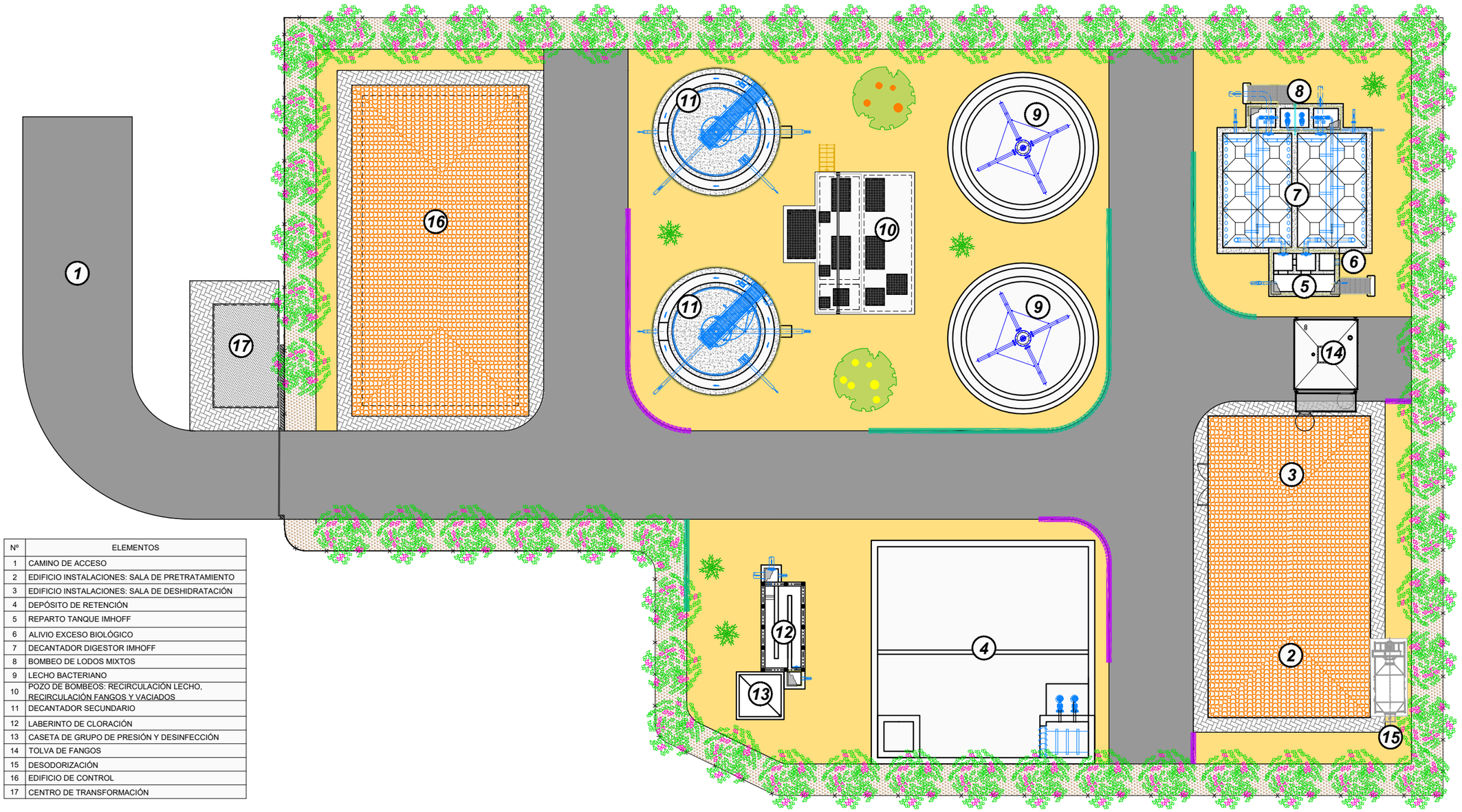
CLAVE ACE/314.01/19/PROY/01

PLANO: DOCUMENTO AMBIENTAL — MAPA GEOLÓGICO — JIMERA DE LÍBAR

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: AN13AP11000 MAPA GEOL.dwg

NÚMERO DE PLANO: AN13.10

HOJA 1 de 1



Nº	ELEMENTOS
1	CAMINO DE ACCESO
2	EDIFICIO INSTALACIONES: SALA DE PRETRATAMIENTO
3	EDIFICIO INSTALACIONES: SALA DE DESHIDRATACIÓN
4	DEPÓSITO DE RETENCIÓN
5	REPARTO TANQUE IMHOFF
6	ALIVIO EXCESO BIOLÓGICO
7	DECANTADOR DIGESTOR IMHOFF
8	BOMBEO DE LODOS MIXTOS
9	LECHO BACTERIANO
10	POZO DE BOMBEOS: RECIRCULACIÓN LECHO, RECIRCULACIÓN FANGOS Y VACIADOS
11	DECANTADOR SECUNDARIO
12	LABERINTO DE CLORACIÓN
13	CASETA DE GRUPO DE PRESIÓN Y DESINFECCIÓN
14	TOLVA DE FANGOS
15	DESODORIZACIÓN
16	EDIFICIO DE CONTROL
17	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

LEYENDA

- GRAVILLA
- BALDOSA HIDRÁULICA
- VALLADO PERIMETRAL
- ASFALTO
- HORMIGÓN VIBRADO
- CORTEZA DE PINO
- LENTISCO (*Pistacia lentiscus*)
- PANTALLA VEGETAL FORMADA POR SETO PERIMETRAL DE ADELFA (*Nerium oleander*)
- LIMONERO (*Citrus limon*)
- NARANJO AMARGO (*Citrus aurantium*)
- LAVANDA (*Lavandula Officinalis*)
- ROMERO (*Rosmarinus Officinalis*)

GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA CUARTA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA

IDOM

EL AUTOR DEL PROYECTO: ING. CAMINOS C.P. COL: 17.007	EXAMINADO Y CONFORME EL DIRECTOR DE PROYECTO	CONFORME AL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS	Vº Bº EL DIRECTOR TÉCNICO
Fdo: D. Fernando Trujillo Díez	Fdo: D. Nicolás Gutiérrez Carmona	Fdo: D. Daniel Gálvez Cruz	Fdo: D. Jerónimo Moreno Gayá

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LIBAR Y CORTES DE LA FRONTERA. CUENCA DEL RÍO GUADIARO (MÁLAGA).

FECHA: ABRIL 2020

CLAVE: ACE/314.01/19/PROY/01

ESCALA: 1:200 (0 — 2,5 — 5 m.) FORMATO ORIGINAL A3

PLANO: DOCUMENTO AMBIENTAL
EDAR
JIMERA DE LÍBAR

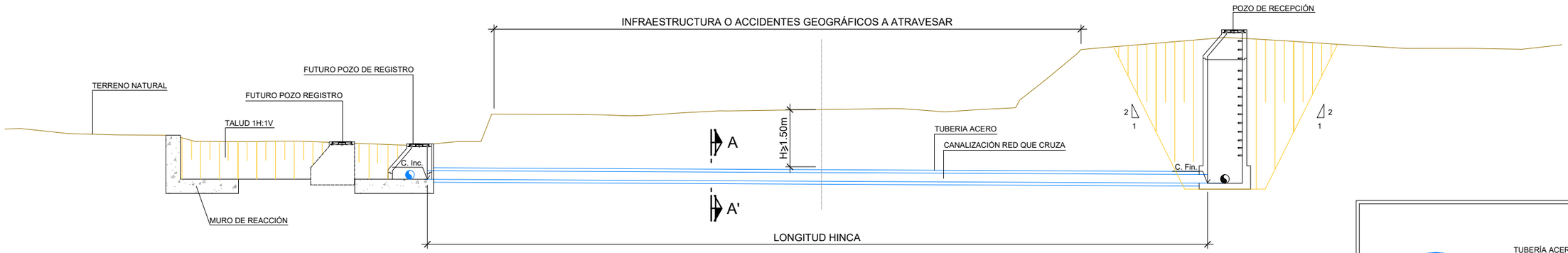
NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: AN13AP11100 EDAR PLANTA.dwg

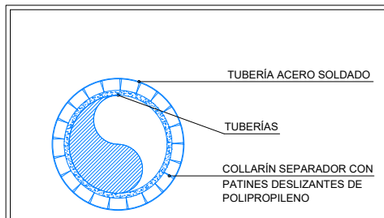
NÚMERO DE PLANO: **AN13.11**

HOJA 1 de 1

SECCIÓN LONGITUDINAL. CRUCE BAJO INFRAESTRUCTURA

ESCALA 1:150

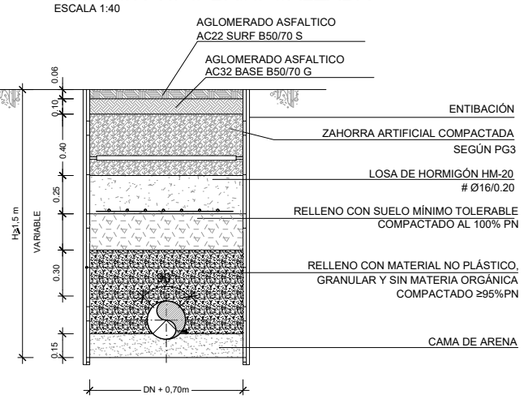




SECCION A-A'

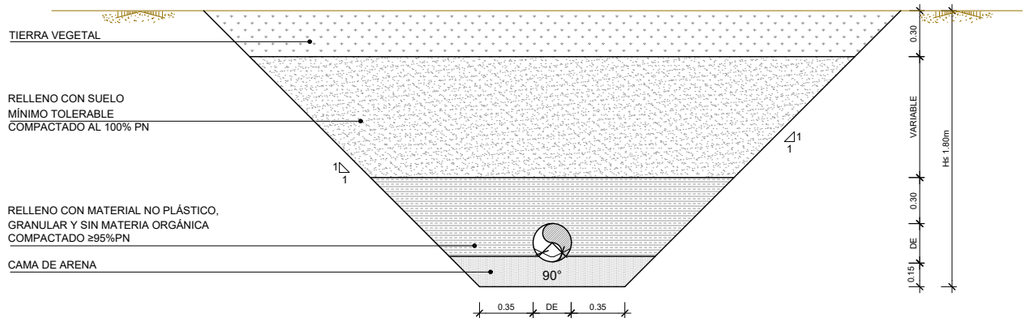
SECCION TIPO BAJO CALZADA

ESCALA 1:40



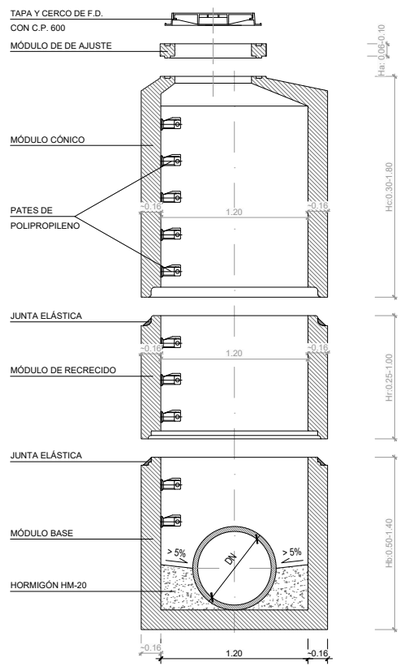
SECCION TIPO EXCAVACIÓN EN TERRENO NATURAL

ESCALA 1:40



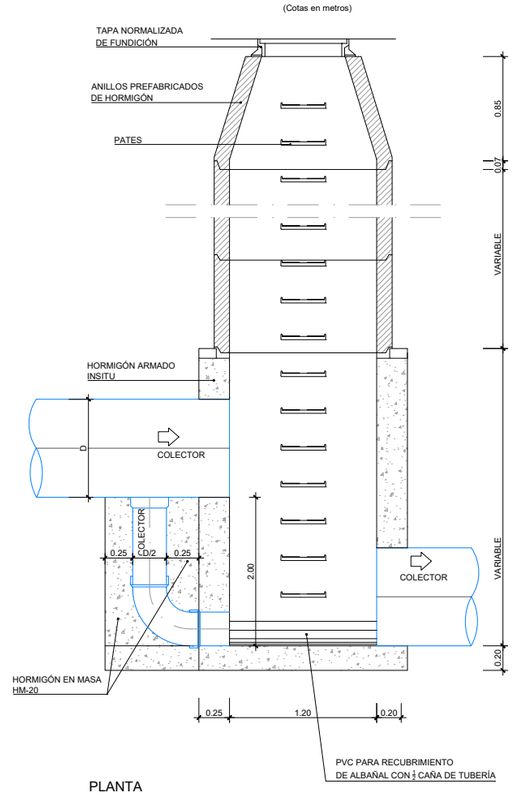
POZO DE REGISTRO CON MÓDULO BASE

ESCALA 1:50
(Cotas en metros)



POZO DE RESALTO CON MÓDULO BASE (H > 2.00m)

ESCALA 1:50
(Cotas en metros)



PLANTA

NOTA: LOS POZOS SITUADOS FUERA DE LOS VIALES EN ZONA DE CAMPO, IRAN ELEVADOS SOBRE LA COTA DE TERRENO NATURAL 0.50m, EL RESTO ESTARÁN ENRASADOS CON LA COTA DE TERRENO O CALZADA EXISTENTE.

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA CUARTA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA

IDOM

EL AUTOR DEL PROYECTO: ING. CAMINOS C.P. COL: 17.007	EXAMINADO Y CONFORME EL DIRECTOR DE PROYECTO	CONFORME AL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS	VºBº EL DIRECTOR TÉCNICO	TÍTULO DEL PROYECTO	FECHA	ESCALA	PLANO	NÚMERO DE PLANO
Fdo: D. Fernando Trujillo Díez	Fdo: D. Nicolás Gutiérrez Carmona	Fdo: D. Daniel Gálvez Cruz	Fdo: D. Jerónimo Moreno Gayá	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LIBAR Y CORTES DE LA FRONTERA. CUENCA DEL RÍO GUADIARO (MÁLAGA).	ABRIL 2020	INDICADAS	DOCUMENTO AMBIENTAL DETALLES JIMERA DE LÍBAR	AN13.12
					CLAVE ACE/314.01/19/PROY/01	FORMATO ORIGINAL A3	NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: AN13AP11200 DETALLES.dwg	HOJA 1 de 1


N
HUSO 30
ETRS89
CÁDIZ
PARQUE NATURAL SIERRA DE GRAZALEMA
PARQUE NATURAL DE LOS ALCORNOCALES
PARQUE NATURAL SIERRA DE LAS NIEVES
Ronda
Marbella
Estepona
Algeciras
Jimena de la Frontera
Cortes de la Frontera
Olvera
Arcos de la Frontera
Alcalá del Valle
Setenil de las Bodegas
Grazalema
Benaocaz
Ubrique
Villaluenga del Rosario
El Bosque
Zahara
El Gastor
Algodonales
Puerto Serrano
Coripe
Pruna
Torre Alhaquime
Benaojan
Montejaque
Benalauría
Benadalid
Gaucín
Casares
Manilva
Sierra de Grazalema
Sierra de las Nieves
Sierra Bermeja
Sierra Crestellina
Sierra de Cañete
Sierra de Ortegicar
Sierra de Baños
Sierra de Aguas
Sierra de Alcaparaín
Sierra de Líbar
Sierra de Ubrique
Sierra Blanquilla
Sierra del Pinar
Sierra del Endrinal
Sierra de Zafalgar
Sierra de Labradillo
Sierra de las Cumbres
Sierra de los Merinos
Sierra de los Barbalillos
Sierra de Molina
Sierra de Viján
Sierra del Tabión
Sierra de las Horrinas
Sierra de San Juan
Sierra de la Sanguijuela
Sierra de la Nava
Sierra de la Utrera
Sierra de Juan Diego
Sierra de Montejaque
Sierra del Palo
Sierra del Oreganal
Sierra de Tolox
Sierra Real
Sierra de las Apretaderas
Sierra Palmitera
Sierra de Canucha
Sierra Blanca
Sierra Parda
Sierra Negra
Sierra de Alpujata
Sierra Gorda
Sierra Gibralgalia
Sierra Cabrilla
Sierra Prieta
Sierra de las Salinas
Sierra de Líbar
Lomas de Chapera
Lomas de los Olivos
Cerro de Quebrantaencinas
Cerro Monillos
Cerro del Búho
Cerro del Águila
Cerro Manzano
Cerro de Galindo
Cerro Corbacho
Cerro del Algarrobal
Cerro del Bujeyllo
Cerro de Martín Gil
Cerro de la Fantasía
Cerro del Alcornocal
Cerro Malaver
Cerro de la Mina
Cerro de la Torre
Cerro de la Cabeza
Cerro de la Fuente Seca
Cerro de la Dehesa

APÉNDICE 2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

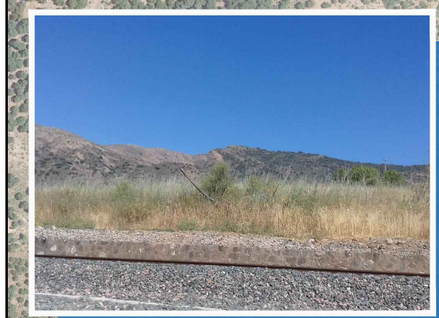


FOTO Nº1: ZONA DE LA HINCA

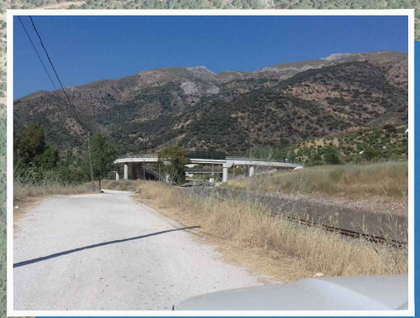


FOTO Nº2: CAMINO COLECTOR

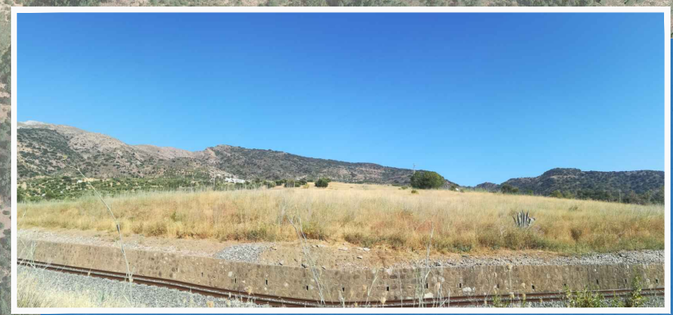


FOTO Nº3: PARCELA EDAR

N

HUSO 30
ETRS89

BENAOJÁN

MA-3401

ROSILLA ALTA

LA ESTACIÓN

MA-8307

SM-1

PV4

PV3

FFCC BOBADILLA-ALGECIRAS

5

4

2

3

1

EDAR ALT 1

Término municipal de Jimera de Líbar

TRAZADO ALTERNATIVA 1
TRAZADO ALTERNATIVA 2
TRAZADO ALTERNATIVA 3
TRAZADO GRAVEDAD
TRAZADO IMPULSIÓN
ALIVIADERO
PUNTO DE VERTIDO
EBAR PROPUESTA
CARRETERAS
RÍOS-ARROYOS
LÍMITE MUNICIPAL
FFCC
FFCC LÍMITE EDIFICACIÓN

ARROYO DE LAS HUERTAS

RÍO GUADIARO

ARROYO DE ATAJAQUE

CORTES DE LA FRONTERA

MA-8307

JIMERA DE LÍBAR

PV2

PV1

A-369



FOTO Nº4: PV3



FOTO Nº5: BOMBEO EXISTENTE EN LA ESTACIÓN

GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA CUARTA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA

IDOM

EL AUTOR DEL PROYECTO: ING. CAMINOS C.y P. COL: 17.007	EXAMINADO Y CONFORME EL DIRECTOR DE PROYECTO	CONFORME AL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS	Vº Bº EL DIRECTOR TÉCNICO
Fdo: D. Fernando Trujillo Díez	Fdo: D. Nicolás Gutiérrez Carmona	Fdo: D. Daniel Gálvez Cruz	Fdo: D. Jerónimo Moreno Gayá

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LIBAR Y CORTES DE LA FRONTERA. CUENCA DEL RÍO GUADIARO (MÁLAGA).

FECHA: ABRIL 2020

CLAVE: ACE/314.01/19/PROY/01

ESCALA: 0 25 50 100 150 m. — 1:7.500 — FORMATO ORIGINAL A3

PLANO: DOCUMENTO AMBIENTAL
REPORTAJE FOTOGRÁFICO
JIMERA DE LÍBAR

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: AN13AP20100 REPORTAJE FOTO.dwg

NÚMERO DE PLANO: 1

HOJA 1 de 1

APÉNDICE 3. DOCUMENTO AMBIENTAL

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN, ANTECEDENTES Y OBJETO 13
1.1. Antecedentes administrativos 14
1.2. Antecedentes técnicos: recopilación información existente 15
1.2.1 Arriate 17
1.2.2 Benaoján-Montejaque 17
1.2.3 Jimera de Líbar 18
1.2.4 Cortes de la Frontera 18
1.2.5 El Colmenar 19
1.2.6 Objeto de los Proyectos 19
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL 20
3. NORMATIVA DE APLICACIÓN 32
4. DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO 44
4.1. Situación actual del saneamiento del municipio 44
4.1.1 Arriate 44
4.1.2 Benaoján-Montejaque 48
4.1.3 Jimera de Libar 51
4.1.4 Cortes de la Frontera 52
4.1.5 El Colmenar 54
4.2. Infraestructuras existentes y contacto con organismos 55
4.2.1 Carreteras de Diputación 55
4.2.2 Carreteras autonómicas 56
4.2.3 Líneas de ferrocarril 57
4.2.4 Redes eléctricas 58
4.2.5 Infraestructuras hidráulicas 59
4.2.6 Dominio Público Hidráulico 59
4.2.7 Otros servicios 60
4.3. Descripción detallada de las características de la actuación principal y obras complementarias 61
4.3.1 Arriate 61
4.3.1.1 Agrupación de vertidos 61
4.3.1.1.1 Agrupación PV1 y PV2 61
4.3.1.1.2 Emisario de vertido a cauce 61
4.3.1.1.3 Secciones tipo de zanja para la instalación de tuberías 61
4.3.1.1.4 Pozos de registro 62
4.3.1.1.5 Tuberías 62
4.3.1.2 Estaciones de Bombeo de Agua Residual (EBAR) 62
4.3.1.3 Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) 64
4.3.1.3.1 Caudal de diseño de la EDAR 64
4.3.1.3.2 Línea de agua 64
4.3.1.3.3 Línea de fangos 65

4.3.1.3.4 Descripción pormenorizada de los procesos: línea de agua y línea de fangos 65
4.3.1.3.5 Desodorización 70
4.3.1.3.6 Redes de servicios 70
4.3.1.3.7 Vallado perimetral de la parcela 71
4.3.1.3.8 Edificios de la EDAR 71
4.3.1.3.9 Nuevo camino de acceso a la EDAR 72
4.3.1.3.10 Descripción, caracterización y modo de funcionamiento de los distintos focos de contaminación acústica 72
4.3.1.4 Conexiones Eléctricas Exteriores de Media Tensión 72
4.3.1.4.1 Suministro eléctrico EBAR 72
4.3.1.4.2 Suministro eléctrico EDAR 73
4.3.1.5 Tabla Resumen de las Características de la Actuación Principal y Obras Complementarias 78
4.3.2 Benaoján-Montejaque 79
4.3.2.1 Agrupación de vertidos 79
4.3.2.1.1 Agrupación PV1 79
4.3.2.1.2 Emisario de vertido a cauce 80
4.3.2.1.3 Secciones tipo de zanja para la instalación de tuberías 80
4.3.2.1.4 Pozos de registro 80
4.3.2.1.5 Tuberías 80
4.3.2.2 Estaciones de Bombeo de Agua Residual (EBAR) 80
4.3.2.2.1 EBAR Estación Benaoján 80
4.3.2.2.2 EBAR Molino 81
4.3.2.3 Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) 82
4.3.2.3.1 Caudal de diseño de la EDAR 83
4.3.2.3.2 Línea de agua 83
4.3.2.3.3 Línea de fangos 84
4.3.2.3.4 Descripción pormenorizada de los procesos: línea de agua y línea de fangos 84
4.3.2.3.5 Desodorización 89
4.3.2.3.6 Redes de servicios 89
4.3.2.3.7 Vallado perimetral de la parcela 90
4.3.2.3.8 Edificios de la EDAR 91
4.3.2.3.9 Nuevo camino de acceso a la EDAR 91
4.3.2.3.10 Descripción, caracterización y modo de funcionamiento de los distintos focos de contaminación acústica 91
4.3.2.4 Conexiones Eléctricas Exteriores de Media Tensión 92
4.3.2.4.1 Suministro eléctrico EBAR Estación Benaoján 92
4.3.2.4.2 Suministro eléctrico EBAR Molino 92
4.3.2.4.3 Suministro eléctrico EDAR 92

4.3.2.5 Tabla Resumen de las Características de la Actuación Principal y Obras Complementarias 98
4.3.3 Jimera de Líbar 99
4.3.3.1 Agrupación de vertidos 99
4.3.3.1.1 Agrupación PV1, PV2, PV3 y PV4 100
4.3.3.1.2 Emisario de vertido a cauce 101
4.3.3.1.3 Secciones tipo de zanja para la instalación de tuberías 101
4.3.3.1.4 Pozos de registro 102
4.3.3.1.5 Tuberías 102
4.3.3.2 Estaciones de Bombeo de Agua Residual (EBAR) 102
4.3.3.2.1 Reacondicionamiento de EBAR La Estación 102
4.3.3.2.2 EBAR Rosilla Alta 104
4.3.3.3 Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) 105
4.3.3.3.1 Caudal de diseño de la EDAR 106
4.3.3.3.2 Línea de agua 106
4.3.3.3.3 Línea de fangos 106
4.3.3.3.4 Descripción pormenorizada de los procesos: línea de agua y línea de fangos 106
4.3.3.3.5 Desodorización 111
4.3.3.3.6 Redes de servicios 111
4.3.3.3.7 Vallado perimetral de la parcela 112
4.3.3.3.8 Edificios de la EDAR 113
4.3.3.3.9 Nuevo camino de acceso a la EDAR 113
4.3.3.3.10 Descripción, caracterización y modo de funcionamiento de los distintos focos de contaminación acústica 113
4.3.3.4 Conexiones Eléctricas Exteriores de Media Tensión 114
4.3.3.4.1 Suministro eléctrico EBAR La Estación 114
4.3.3.4.2 Suministro eléctrico EBAR Rosilla Alta 114
4.3.3.4.3 Suministro eléctrico EDAR 114
4.3.3.5 Tabla Resumen de las Características de la Actuación Principal y Obras Complementarias 120
4.3.4 Cortes de la Frontera 121
4.3.4.1 Agrupación de vertidos 121
4.3.4.1.1 Agrupación PV1 al PV8 121
4.3.4.1.2 Emisario de vertido a cauce 122
4.3.4.1.3 Secciones tipo de zanja para la instalación de tuberías 122
4.3.4.1.4 Pozos de registro 123
4.3.4.1.5 Tuberías 123
4.3.4.2 Estaciones de Bombeo de Agua Residual (EBAR) 123
4.3.4.2.1 EBAR Cortes Norte 123
4.3.4.2.2 EBAR Cortes Sur 124

4.3.4.2.3 EBAR La Cañada 125
4.3.4.3 Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) 125
4.3.4.3.1 Caudal de diseño de la EDAR 126
4.3.4.3.2 Línea de agua 126
4.3.4.3.3 Línea de fangos 127
4.3.4.3.4 Descripción pormenorizada de los procesos: línea de agua y línea de fangos 127
4.3.4.3.5 Desodorización 132
4.3.4.3.6 Redes de servicios 132
4.3.4.3.7 Vallado perimetral de la parcela 133
4.3.4.3.8 Edificios de la EDAR 134
4.3.4.3.9 Nuevo camino de acceso a la EDAR 135
4.3.4.3.10 Descripción, caracterización y modo de funcionamiento de los distintos focos de contaminación acústica 135
4.3.4.4 Conexiones Eléctricas Exteriores de Media Tensión 135
4.3.4.4.1 Suministro eléctrico EBAR Cortes Norte 135
4.3.4.4.2 Suministro eléctrico EBAR Cortes Sur 136
4.3.4.4.3 Suministro eléctrico EBAR La Cañada 137
4.3.4.4.4 Suministro eléctrico EDAR 137
4.3.4.5 Tabla Resumen de las Características de la Actuación Principal y Obras Complementarias 143
4.3.5 El Colmenar 144
4.3.5.1 Agrupación de vertidos 144
4.3.5.1.1 Agrupación PV1 144
4.3.5.1.2 Emisario de vertido a cauce 144
4.3.5.1.3 Secciones tipo de zanja para la instalación de tuberías 144
4.3.5.1.4 Pozos de registro 145
4.3.5.1.5 Tuberías 145
4.3.5.2 Estación de Bombeo de Agua Residual (EBAR) 145
4.3.5.3 Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) 146
4.3.5.3.1 Caudal de diseño de la EDAR 147
4.3.5.3.2 Línea de agua 147
4.3.5.3.3 Línea de fangos 147
4.3.5.3.4 Descripción pormenorizada de los procesos: línea de agua y línea de fangos 147
4.3.5.3.5 Desodorización 153
4.3.5.3.6 Redes de servicios 153
4.3.5.3.7 Vallado perimetral de la parcela 154
4.3.5.3.8 Edificios de la EDAR 154
4.3.5.3.9 Nuevo camino de acceso a la EDAR 155

4.3.5.3.10 Descripción, caracterización y modo de funcionamiento de los distintos focos de contaminación acústica 155
4.3.5.4 Conexiones Eléctricas Exteriores de Media Tensión 155
4.3.5.4.1 Suministro eléctrico EBAR 155
4.3.5.4.2 Suministro eléctrico EDAR 156
4.3.5.5 Tabla Resumen de las Características de la Actuación Principal y Obras Complementarias 162
4.3.6 Descripción de aspectos comunes a todas las actuaciones 162
4.3.6.1 Protección de la avifauna 162
4.3.6.2 Pasillo de seguridad de las líneas aéreas de Media Tensión sobre bosques, árboles y masas de arbolado 163
4.3.6.3 Descripción del cese de la actividad 163
5. RESUMEN DE ALTERNATIVAS PROPUESTAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA 166
5.1. Alternativas procesos de depuración y tratamiento de fangos 166
5.1.1 Descripción procesos seleccionados para el estudio de alternativas del proyecto 170
5.1.1.1 Aireación prolongada 170
5.1.1.2 Biodiscos 172
5.1.1.3 Lechos bacterianos 173
5.1.2 Análisis variables de las distintas alternativas 174
5.1.2.1 Superficie 175
5.1.2.2 Simplicidad de construcción 175
5.1.2.3 Rendimientos 176
5.1.2.4 Estabilidad térmica 176
5.1.2.5 Oscilaciones de la carga y el caudal 176
5.1.2.6 Costes de construcción, explotación y mantenimiento 176
5.1.2.7 Impacto medioambiental 177
5.1.2.8 Producción de fangos 178
5.1.2.9 Poblaciones de similares características 178
5.1.3 Matriz de valoración multicriterio de alternativas 179
5.1.3.1 Valoración multicriterio Arriate, Benaoján-Montejaque y Cortes de la Frontera 180
5.1.3.2 Valoración multicriterio Jimera de Líbar 181
5.1.3.3 Valoración multicriterio El Colmenar 182
5.2. Alternativas acondicionamiento redes saneamiento 183
5.2.1 Arriate. Alternativas al exceso de caudal en el PV2 185
5.2.1.1 Desconexión redes municipales del embovedado 185
5.2.1.2 Instalación de aliviadero en punto de vertido 185
5.2.1.3 Solución adoptada 186
5.2.2 Arriate. Alternativas a las infiltraciones de agua limpia en el PV1 186

5.2.2.1 Reparaciones en la conducción de saneamiento 186
5.2.2.2 Instalación de un aliviadero 187
5.2.3 Arriate. Solución a la EDAR del Polígono Industrial 187
5.2.4 Arriate. Solución a la EDAR de la urbanización El Olivar 187
5.2.5 Montejaque. Solución al estado de aliviaderos 188
5.2.6 Montejaque. Solución al estado del emisario 188
5.2.7 Montejaque. Solución a la conexión de agua limpia 189
5.2.8 Cañada del Real Tesoro. Solución a injerencias de riego en emisario 189
5.2.9 Las Vegas. Solución a problemas de vertido 189
5.2.10 El Colmenar. Solución al vertido particular contiguo al PV1 190
5.3. Alternativas agrupación de vertidos 191
5.3.1 Arriate 193
5.3.1.1 Alternativa 1 194
5.3.1.2 Alternativa 2 195
5.3.1.3 Alternativa 3 196
5.3.2 Benaoján-Montejaque 196
5.3.2.1 Alternativa 1 197
5.3.2.2 Alternativa 2 198
5.3.2.3 Alternativa 3 198
5.3.2.4 Alternativa 4 199
5.3.3 Jimera de Libar 201
5.3.4 Cortes de la Frontera 201
5.3.4.1 Alternativa 1 202
5.3.4.2 Alternativa 2 203
5.3.4.3 Alternativa 3 207
5.3.4.4 Alternativa 4 207
5.3.5 El Colmenar 208
5.3.5.1 Alternativa 1 208
5.3.5.2 Alternativa 2 209
5.3.6 Valoración de las alternativas 210
5.3.6.1 Económico 210
5.3.6.2 Funcional 212
5.3.6.3 Ambiental 212
5.3.6.4 Resultados 213
5.3.6.4.1 Arriate 213
5.3.6.4.2 Benaoján-Montejaque 214
5.3.6.4.3 Cortes de la Frontera 215
5.3.6.4.4 El Colmenar 216
5.3.7 Análisis multicriterio alternativas 217
5.3.7.1 Arriate 217
5.3.7.2 Benaoján-Montejaque 217

5.3.7.3 Cortes de la Frontera ... 218
5.3.7.4 El Colmenar ... 218
5.4. Alternativas de suministro eléctrico a EDAR ... 218
5.4.1 Arriate ... 218
5.4.2 Benaoján-Montejaque ... 219
5.4.3 Jimera de Líbar ... 220
5.4.4 Cortes de la Frontera ... 220
5.4.5 El Colmenar ... 220
5.5. Conclusiones del estudio de alternativas ... 223
5.5.1 Problemática núcleos ... 224
5.5.2 Datos de partida para diseño ... 225
5.5.3 Actuaciones propuestas acondicionamiento de redes ... 228
5.5.4 Materiales seleccionados para las conducciones ... 229
5.5.5 Solución seleccionada agrupación de vertidos ... 229
5.5.6 Solución seleccionada línea procesos EDAR ... 232
5.5.7 Solución seleccionada de suministro eléctrico a EDAR ... 234
5.6. Validación del estudio de alternativas ... 237
6. INVENTARIO AMBIENTAL ... 238
6.1. Localización de la actuación ... 238
6.1.1 Encuadre Geográfico ... 238
6.1.2 Horizonte Temporal ... 243
6.2. Medio físico ... 244
6.2.1 Clima ... 244
6.2.2 Vientos ... 244
6.2.3 Geología y Geotecnia ... 246
6.2.3.1 Documentación analizada ... 246
6.2.3.2 Caracterización geológico-geotécnica ... 246
6.2.3.2.1 Arriate ... 247
6.2.3.2.2 Benaoján-Montejaque ... 249
6.2.3.2.3 Jimera de Libar ... 251
6.2.3.2.4 Cortes de la Frontera ... 256
6.2.3.2.5 El Colmenar ... 260
6.2.3.3 Condicionantes para la valoración previa de alternativas ... 261
6.2.3.3.1 Arriate ... 261
6.2.3.3.2 Benaoján-Montejaque ... 261
6.2.3.3.3 Cortes de la Frontera ... 262
6.2.3.3.4 El Colmenar ... 262
6.2.4 Edafología ... 263
6.2.5 Hidrología ... 266
6.2.5.1 Hidrología superficial ... 269
6.2.5.2 Hidrología subterránea ... 277

6.2.5.3 Inundabilidad 281
6.2.5.3.1 Arriate 282
6.2.5.3.2 Benaoján-Montejaque 283
6.2.5.3.3 Jimera de Líbar 284
6.2.5.3.4 Cortes de la Frontera 285
6.2.5.3.5 El Colmenar 285
6.3. Medio biológico (vegetación, usos del suelo, fauna, espacios naturales protegidos) 287
6.3.1 Vegetación 287
6.3.1.1 Vegetación potencial 287
6.3.1.2 Vegetación natural 291
6.3.1.3 Presencia de hábitats de interés comunitario (HICs) 297
6.3.1.4 Presencia de flora amenazada y/o especies forestales del Reglamento forestal de Andalucía 309
6.3.2 Fauna 311
6.3.2.1 Avifauna 316
6.3.2.2 Anfibios, Reptiles e Invertebrados 319
6.3.2.3 Mamíferos terrestres 320
6.3.2.4 Peces 321
6.3.3 Espacios Naturales Protegidos y de la RED NATURA 324
6.3.3.1 RENPA 324
6.3.3.2 RED NATURA 2000 327
6.3.3.3 Plan Especial de Protección del Medio Físico de la Provincia de Málaga (PEPMF) 336
6.3.3.4 Montes Públicos 338
6.4. Medio socioeconómico 340
6.4.1 Perfil Demográfico 340
6.4.1.1 Población actual permanente 340
6.4.1.1.1 Arriate 340
6.4.1.1.2 Benaoján-Montejaque 342
6.4.1.1.3 Jimera de Libar 343
6.4.1.1.4 Cortes de la Frontera 344
6.4.1.1.5 El Colmenar 345
6.4.1.2 Prognosis de población permanente 346
6.4.1.2.1 Resultados Arriate 347
6.4.1.2.2 Resultados Benaoján-Montejaque 349
6.4.1.2.3 Resultados Jimera de Líbar 351
6.4.1.2.4 Resultados Cortes de la Frontera 353
6.4.1.2.5 Resultados El Colmenar 355
6.4.1.3 Población estacional 357
6.4.1.3.1 Resultados Arriate 358

6.4.1.3.2 Resultados Benaoján-Montejaque 361
6.4.1.3.3 Resultados Jimera de Libar 365
6.4.1.3.4 Resultados Cortes de la Frontera 367
6.4.1.3.5 Resultados El Colmenar 372
6.4.1.4 Población de cálculo 374
6.4.1.4.1 Arriate 374
6.4.1.4.2 Benaoján-Montejaque 375
6.4.1.4.3 Jimera de Líbar 375
6.4.1.4.4 Cortes de la Frontera 375
6.4.1.4.5 El Colmenar 376
6.4.1.4.6 Las Vegas 376
6.4.2 Infraestructuras existentes 377
6.4.3 Valoración del Impacto en la Salud (VIS) 377
6.4.4 Planeamiento Urbanístico 378
6.4.4.1 Ronda 378
6.4.4.2 Arriate 378
6.4.4.2.1 Zonas de crecimiento 379
6.4.4.2.2 Zonas de protección 381
6.4.4.2.3 Consideraciones para el estudio de población y dotaciones 382
6.4.4.2.4 Consideraciones sobre la ubicación de la EDAR 384
6.4.4.3 Montejaque 386
6.4.4.3.1 Zonas de crecimiento 386
6.4.4.3.2 Zonas de protección 388
6.4.4.3.3 Consideraciones para el estudio de población y dotaciones 389
6.4.4.4 Benaoján 391
6.4.4.4.1 Zonas de crecimiento 391
6.4.4.4.2 Zonas de protección 393
6.4.4.4.3 Consideraciones para el estudio de población y dotaciones 394
6.4.4.4.4 Consideraciones sobre la ubicación de la EDAR 396
6.4.4.5 Jimera de Libar 397
6.4.4.5.1 Zonas de crecimiento 397
6.4.4.5.2 Zonas de protección 399
6.4.4.5.3 Consideraciones para el estudio de población y dotaciones 400
6.4.4.5.4 Consideraciones sobre la ubicación de la EDAR 402
6.4.4.6 Cortes de la Frontera 403
6.4.4.6.1 Zonas de crecimiento 403
6.4.4.6.2 Zonas de protección 405
6.4.4.6.3 Consideraciones para el estudio de población y dotaciones 406
6.4.4.6.4 Consideraciones sobre la ubicación de la EDAR 407
6.4.4.7 Las Vegas 408

6.4.4.7.1 Zonas de crecimiento y consideraciones para el estudio de población 408
6.4.4.7.2 Zonas de protección 410
6.4.4.8 El Colmenar 410
6.4.5 Explotaciones Mineras 412
6.4.6 Residuos que se Generarán con la Actuación 413
6.5. Medio cultural (vías pecuarias, patrimonio cultural) 416
6.5.1 Vías Pecuarias 416
6.5.2 Patrimonio Cultural. Yacimientos Arqueológicos 422
7. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS 431
7.1. Descripción de la metodología para la elaboración y valoración de los impactos 436
7.2. Caracterización, descripción y valoración de los impactos que pueda producir el proyecto al medio analizado 438
7.2.1 Fase de Construcción 438
7.2.1.1 Incidencias sobre la atmósfera 438
7.2.1.2 Alteraciones sobre la geología 442
7.2.1.3 Alteraciones sobre el suelo 442
7.2.1.4 Incidencias sobre la hidrología 443
7.2.1.5 Generación de residuos 445
7.2.1.6 Impactos sobre la vegetación 445
7.2.1.7 Impactos sobre la fauna 460
7.2.1.8 Paisaje 461
7.2.1.9 Afecciones al Patrimonio histórico-cultural 462
7.2.1.10 Afecciones a Espacios Naturales Protegidos. RED NATURA 464
7.2.1.11 Afecciones a las vías pecuarias 465
7.2.1.12 Medio socioeconómico 468
7.2.1.13 Afecciones a la Salud 468
7.2.1.14 Afección al PGOU 468
7.2.2 Fase de Funcionamiento 468
7.2.2.1 Incidencias sobre la atmósfera 468
7.2.2.2 Alteraciones sobre la geología 491
7.2.2.3 Alteraciones sobre el suelo 492
7.2.2.4 Incidencias sobre la hidrología 492
7.2.2.5 Generación de residuos 494
7.2.2.6 Impactos sobre la vegetación 496
7.2.2.7 Impactos sobre la fauna 496
7.2.2.8 Paisaje 497
7.2.2.9 Afecciones al Patrimonio histórico-cultural 498
7.2.2.10 Afecciones a Espacios Naturales Protegidos. RED NATURA 498
7.2.2.11 Afecciones a las vías pecuarias 499

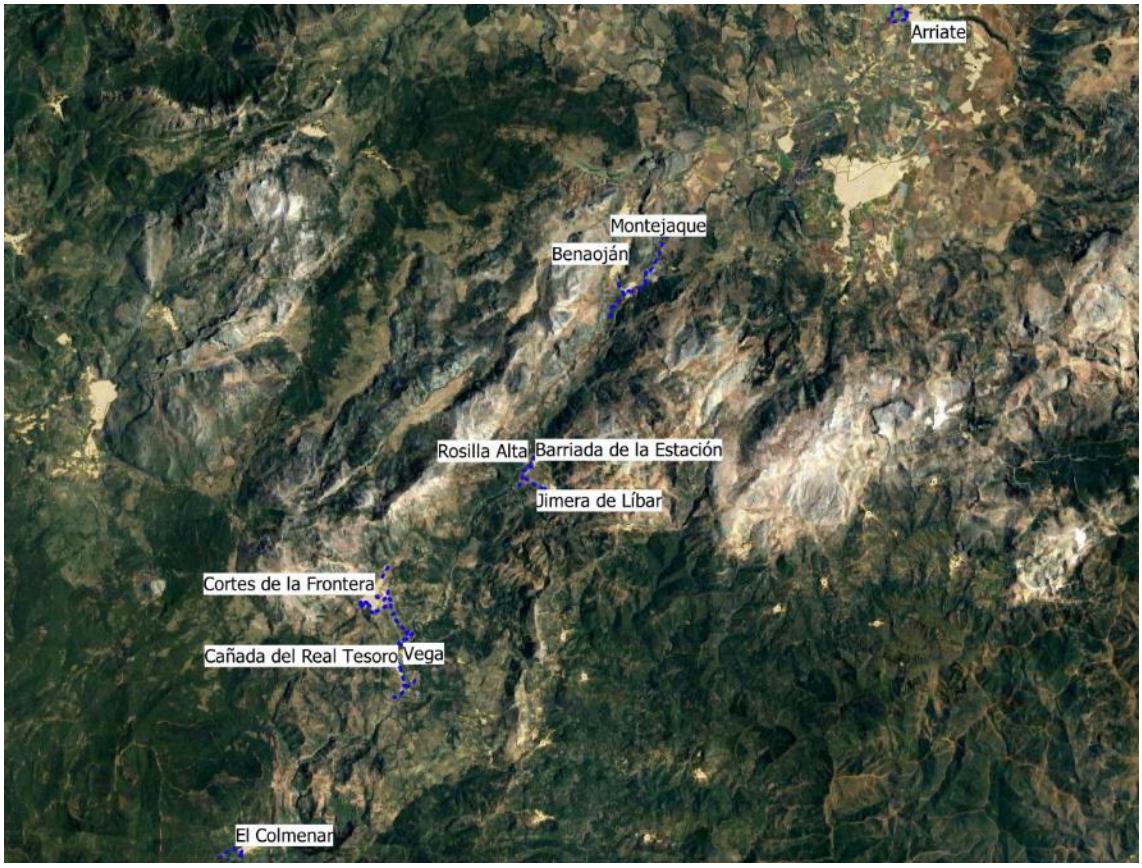
7.2.2.12 Medio socioeconómico 501
7.2.2.13 Afecciones a la Salud 501
7.2.2.14 Afección al PGOU 503
8. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O DE CATÁSTROFES 504
8.1. Riesgos Geológicos 504
8.1.1 Arriate 504
8.1.2 Benaoján- Montejaque 505
8.1.2.1 Zonas potencialmente inundables 505
8.1.2.2 Zonas de desprendimientos 505
8.1.2.3 Zonas de rellenos 506
8.1.3 Jimera de Líbar 506
8.1.3.1 Expansividad 506
8.1.3.2 Agresividad del suelo 507
8.1.4 Cortes de la Frontera 507
8.1.4.1 Expansividad 507
8.1.4.2 Agresividad del suelo 508
8.1.4.3 Deslizamientos y reptaciones 508
8.1.5 El Colmenar 508
8.1.5.1 Deslizamientos 508
8.2. Inundabilidad 509
8.3. Incendios Forestales 509
8.3.1 Pasillo de seguridad de la línea aérea de Media Tensión sobre bosques, árboles y masas de arbolado 509
8.3.2 Plan de autoprotección contra incendios 510
9. PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS 512
9.1. Fase de ejecución 512
9.1.1 Suelo 512
9.1.2 Calidad del Aire 513
9.1.3 Ruidos y Vibraciones 514
9.1.4 Hidrología e Hidrogeología 514
9.1.5 Vegetación 517
9.1.6 Fauna 521
9.1.7 Integración Paisajística 527
9.1.8 Gestión de residuos en la obra 544
9.1.9 Patrimonio Histórico-Cultural 549
9.1.10 Medio Socioeconómico 552
9.2. Fase de funcionamiento 553
9.2.1 Suelo 553
9.2.2 Contaminación Atmosférica y Odorífera 554
9.2.3 Ruidos y Vibraciones 560

9.2.4 Integración Paisajística....561
9.2.5 Gestión de residuos....561
9.2.6 Medio Socioeconómico....564
10. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL....565
10.1. Introducción....565
10.2. Condiciones generales....566
10.3. Desarrollo del programa de vigilancia ambiental....567
10.3.1 Revisión del Proyecto constructivo previa a la ejecución de las obras....567
10.3.2 Vigilancia de la ejecución de las medidas previstas en el proyecto....567
10.3.3 Seguimiento de los impactos residuales....570
10.4. Programa – síntesis de los objetivos de control más significativos....572
10.5. Emisión de informes....579
11. PRESUPUESTO DE MEDIDAS AMBIENTALES....580
12. RESUMEN NO TÉCNICO....581
12.1. PECULIARIDADES MEDIOAMBIENTALES Y CULTURALES DEL ENTORNO 589
12.2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS....600
12.3. PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS....604
12.4. PRESUPUESTO....608
APÉNDICES....609
APÉNDICE 1. CARTOGRAFÍA AMBIENTAL....610
APÉNDICE 2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO....612
APÉNDICE 3. CONSULTAS REALIZADAS....613
APÉNDICE 4. VALORACIÓN DEL IMPACTO EN LA SALUD (VIS)....614
APÉNDICE 5. DOCUMENTACIÓN PARA SOLICITAR AUTORIZACIONES....615
5.1. AUTORIZACIÓN DE OCUPACIÓN DE VÍAS PECUARIAS....615
5.2. AUTORIZACIÓN DE USO COMPATIBLE DE VÍAS PECUARIAS....615
5.3. DOCUMENTACIÓN PARA SOLICITAR LA AUTORIZACIÓN DE PODA O RETIRADA DE ESPECIES FORESTALES....615
5.4. DOCUMENTACIÓN PARA SOLICITAR LA AUTORIZACIÓN DE ACTIVIDADES PROHIBIDAS DE LA LEY 8/2003, DE LA FLORA Y FAUNA SILVESTRES....615
APÉNDICE 6. PLAN DE AUTOPROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS....616
APÉNDICE 7. EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES DEL PROYECTO EN LA RED NATURA 2000 617
APÉNDICE 8. EVALUACIÓN DE EFECTOS SOBRE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DE LAS MASAS DE AGUA Y ZONAS PROTEGIDAS....618

1. INTRODUCCIÓN, ANTECEDENTES Y OBJETO

Los municipios de Arriate, Benaoján, Montejaque, Jimera de Líbar y Cortes de la Frontera incumplen la Directiva Europea 91/271/CEE, vertiendo directamente sus aguas residuales al río Guadiaro sin ser previamente depuradas al no contar con ningún tipo de tratamiento para ello. El presente proyecto contempla por tanto las siguientes actuaciones:

- En Arriate: ejecución de EDAR y conducción desde el vertido actual hasta la nueva EDAR.
- En Benaoján y Montejaque: ejecución de una EDAR conjunta para los núcleos principales y la pedanía de Benaoján, Estación de Benaoján, y conducción desde el punto de vertido actual hasta la nueva EDAR.
- En Jimera de Líbar: agrupación de vertidos de la localidad y sus pedanías (La Estación y Rosilla Alta o La Vega) para el transporte de sus aguas residuales a una nueva EDAR.
- En el municipio de Cortes de la Frontera, ejecución de colectores y dos EDAR: una para el núcleo de Cortes de la Frontera, su pedanía Cañada del Real Tesoro y la pedanía de Las Vegas perteneciente a Benalauría y otra para el núcleo de El Colmenar.



Ámbito general del proyecto. Fuente: elaboración propia.

La actuación la conforman 5 proyectos constructivos independientes al encontrarse distanciados entre ellos más de 10 kilómetros.

No obstante, se elabora un único DOCUMENTO AMBIENTAL que integra las cinco actuaciones que contempla el PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LÍBAR Y CORTES DE LA FRONTERA. CUENCA DEL RÍO GUADIARO. (MÁLAGA). CLAVE: ACE/314.01/19/PROY/01.

Así, el objeto del presente documento es la redacción de un DOCUMENTO AMBIENTAL CONJUNTO, aunque **se estima que la actuación de ARRIATE no requiere tramitación ambiental** según la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por no encontrarse comprendida dentro de ninguno de los supuestos del ANEXO I (Proyectos sometidos a la EVALUACIÓN AMBIENTAL ORDINARIA) ni del ANEXO II (Proyectos sometidos a la EVALUACIÓN AMBIENTAL SIMPLIFICADA) de dicha Ley 21/2013. Se considera que **el resto de actuaciones, de BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LÍBAR, CORTES DE LA FRONTERA y EL COLMENAR, pueden encontrarse comprendidas en el ESCENARIO 1, dentro del supuesto grupo 10.a, del ANEXO II (Proyectos sometidos a la EVALUACIÓN AMBIENTAL SIMPLIFICADA)** de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre. La necesidad de someter cada una de las actuaciones a tramitación ambiental se justifica en el apartado 2. JUSTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL del presente documento.

1.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Mediante la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, se declaró de interés general del Estado la actuación ***Saneamiento y depuración de los municipios de la cuenca del río Guadiaro.***

En el acuerdo de 26 de octubre de 2010 del Consejo de Gobierno por el que se declaran de interés autonómico de Andalucía las obras destinadas al cumplimiento del objetivo de la calidad de las aguas en Andalucía (Boja de 10 de noviembre de 2010), en cumplimiento de lo establecido en la Ley 9/2010 de Aguas de Andalucía de 30 de julio, **se declaran de interés autonómico las actuaciones de *EDAR y colectores en Arriate, Benaoján y Montejaque*, *EDAR y colectores en Atajate, Benadalid y Jimera de Líbar* y *EDAR y colectores en Cortes de la Frontera y sus núcleos*.**

La actuación se encuentra incluida en el Anexo C del Protocolo General entre el Ministerio para la Transición Ecológica y la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía, por el que se definen las líneas a seguir por ambas administraciones para el cumplimiento de la Directiva 91/271/CEE, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía" firmado el 19 de julio de 2017.

En el año 2005 la Junta de Andalucía redactó los anteproyectos de colectores y EDAR de Arriate, Jimera de Libar, Benaoján-Montejaque, Cortes de la Frontera y El Colmenar. Por su parte, en 2017, la Diputación de Málaga actualizó el proyecto de colectores y EDAR de Jimera de Libar. Sin embargo, tal y como se detalla en el siguiente apartado de antecedentes técnicos, estos no llegaron a materializarse, habiendo quedado desfasados en ciertos aspectos normativos.

Con fecha 11 de diciembre de 2018, el Director General del Agua del Ministerio para la Transición Ecológica, atendiendo a lo previsto en la cláusula SÉPTIMA del Vigente Convenio de Gestión Directa firmado con la sociedad estatal Aguas de las Cuencas de España (ACUAES), encomendó y autorizó a esta la redacción del proyecto de la actuación.

El anuncio de licitación de esta contratación fue publicado en la plataforma de contratación del Sector Público el 8 de marzo de 2019.

El 14 de mayo de 2019, la Mesa de Contratación lleva a cabo la apertura de las ofertas económicas y determina que la más ventajosa es la presentada por IDOM Consulting, Engineering, Architecture, S.A.U, procediéndose a adjudicar el contrato el 19 de junio de 2019 por importe de 310.741,16 euros (IVA excluido) y un plazo de 9 meses. Finalmente, se suscribe el correspondiente contrato de servicio con fecha 24 de julio de 2019, dando por tanto comienzo los trabajos objeto de éste el 25 de julio.

1.2. ANTECEDENTES TÉCNICOS: RECOPILACIÓN INFORMACIÓN EXISTENTE

A continuación, se relaciona toda aquella documentación de carácter técnico, que ha servido de punto de partida para la redacción del estudio de alternativas del presente proyecto.

- Anteproyecto de colectores y EDAR de Arriate, elaborado en 2005.
- Anteproyecto de colectores y EDAR de Benaoján y Montejaque, elaborado en 2005.
- Anteproyecto de colectores y EDAR de Cortes de la Frontera, elaborado en 2005 (incluye proyecto de Cortes y El Colmenar).
- Proyecto de agrupación de vertidos y EDAR en Jimera de Libar, elaborado en 2017.

- Solicitud de autorización ambiental de Colectores y EDAR de Arriate. Málaga
- Documento ambiental de construcción de Estación Depuradora de Aguas Residuales en Jimera de Líbar (Málaga).
- Documento ambiental de construcción de Estación Depuradora de Aguas Residuales en Cortes de la Frontera (Málaga).
- Documento ambiental de construcción de Estación Depuradora de Aguas Residuales en El Colmenar, Cortes de la Frontera (Málaga).
- Gestiones y consultas realizadas con organismos, administraciones y empresas respecto a servicios e infraestructuras afectadas de su titularidad, tal y como se detallan y adjuntan en el *apartado 4.2. Infraestructuras existentes y contacto con organismos.*
- Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica de las cuencas mediterráneas andaluzas. Segundo ciclo de planificación 2015-2021.
- Ordenanzas y documentación facilitada por los Ayuntamientos.
- Documentación facilitada por el Consorcio Provincial de Aguas (Diputación de Málaga).

En concreto, la información solicitada a los Ayuntamientos y al Consorcio ha sido la siguiente:

- Planeamiento vigente (memoria de ordenación, normativa, planos, futuros desarrollos previstos en los próximos 15 años, modificaciones en curso del planeamiento vigente, etc.).
- Número y tipología de industrias existentes actualmente (cárnicas, salazones, talleres, almazaras, etc.) y previsión de instalación de nuevas industrias de este tipo.
- Confirmación de los puntos de vertido existentes y naturaleza de estos (urbano o industrial).
- Existencia de conexiones de agua limpia (fuentes o arroyos entubados) en la red de saneamiento.
- Ordenanza de vertidos.
- Suministro en alta y consumos en baja de agua en los núcleos durante los últimos años, al menos, con carácter mensual, en la máxima serie de años disponible.
- Planos de las redes de saneamiento y abastecimiento actuales del municipio.
- Conocimiento de las redes de servicios existentes en el municipio: telefonía, electricidad, gas y otros servicios, que pudieran verse afectados en la zona del proyecto.
- Cualquier infraestructura planificada en la zona que pudiera interferir con la presente actuación.

A continuación, se resumen, para cada municipio, la información facilitada por estos:

	Arriate	Montejaque	Benaoján	Jimera de Libar	Cortes de la Frontera	Benalauría (1)
Planeamiento	mayo 2011	oct-2005	sep-2016	ago-2018	jul-2008	jul-2009
Puntos de vertido	2	emisario	1	4	9 (2)	Fosas sépticas
Industrias	2 cárnicas	1 salazón	17 cárnicas y salazones	2 cárnicas	talleres	no
Fuentes y manantiales conectados a red	embovedado	2 fuentes	no	no	no	no
Ordenanza vertidos	Dispone	Pendiente	No dispone	Dispone	No dispone	Dispone
Suministro en alta	Si	No	No	No	No	No
Consumos	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Redes abastecimiento y saneamiento	PGOU e IDEMAP	PGOU e IDEMAP	IDEMAP	PGOU e IDEMAP	PGOU e IDEMAP	PGOU e IDEMAP
Otras redes	Remiten a PGOU					

(1) Como parte del proyecto de Cortes de la Frontera, se debe contemplar el núcleo de Las Vegas, perteneciente a Benalauría.

(2) Los 9 puntos de vertido indicados en Cortes corresponden a los 6 vertidos de Cortes, los 2 de La Cañada del Real Tesoro y al vertido de El Colmenar.

1.2.1 Arriate

En agosto del año 2005 la Junta de Andalucía redactó el anteproyecto de *Colectores y EDAR de Arriate (Málaga)*. En dicho anteproyecto se contemplaba la ejecución de un colector que condujera los vertidos hasta la EDAR por gravedad y la ejecución de una EDAR, pero el anteproyecto nunca llegó a ejecutarse.

Asimismo, el Ayuntamiento de Arriate presentó ante la Delegación Territorial de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente de Málaga solicitud de Autorización Ambiental Unificada para el proyecto de colector y EDAR de Arriate para su tramitación de acuerdo con el artículo 31 de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental. Con base en esta solicitud, dicha Delegación emitió informe vinculante de fecha 16/10/2012 (BOJA Nº 30 de 12/02/2013), expediente AAU/MA/13/11 SPA/DPA/102/2011, aunque actualmente ya ha prescrito, por no haber empezado las obras el 16/10/2017. Las principales conclusiones o requerimientos de este informe se recogen a lo largo del presente documento.

1.2.2 Benaoján-Montejaque

En agosto del año 2005 la Junta de Andalucía redactó el anteproyecto de *Colectores y EDAR de Benaoján y Montejaque (Málaga)*. En dicho anteproyecto se contemplaba la ejecución de una estación de bombeo y una impulsión que condujera los vertidos hasta la parcela de la EDAR y la

ejecución de la EDAR, pero el anteproyecto nunca llegó a ejecutarse. Esta actuación no cuenta con ninguna tramitación ambiental previa.

1.2.3 Jimera de Líbar

En agosto de 2005, se redacta el anteproyecto *Colectores y EDAR de Jimera De Líbar (Málaga),* con clave A6.329.1104/2111, para la Agencia Andaluza del Agua (Consejería de Medio Ambiente).

En mayo del año 2014 la Diputación de Málaga redactó el Documento Ambiental para someter la actuación al trámite de evaluación de impacto ambiental simplificada. Con fecha 8 de agosto de 2014, se recibe en la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, como órgano ambiental, el documento ambiental del proyecto redactado por Diputación de Málaga, al objeto de que se formulara el informe de impacto ambiental.

Con fecha 3 de julio de 2015, se publica en el BOE, desde el Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente, la resolución del 17 de junio de 2015, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se formula informe de impacto ambiental del proyecto de construcción de estación depuradora de aguas residuales en Jimera de Líbar (Málaga). Por tanto, su validez se extiende hasta el 3 de julio de 2019. Las principales conclusiones o requerimientos de este informe se recogen a lo largo del presente documento.

1.2.4 Cortes de la Frontera

En agosto del año 2005 la Junta de Andalucía redactó el anteproyecto de *Colectores y EDAR de Cortes de la Frontera (Málaga).* En dicho anteproyecto se contemplaba la unificación de los puntos de vertido del núcleo de Cortes de la Frontera (en el anteproyecto se detectan 7 puntos de vertido), su conducción mediante un colector de gravedad hasta el núcleo de Cañada del Real Tesoro, conexión de dicho colector con dos puntos de vertido de este núcleo, y conducción mediante el mismo colector hasta la parcela de la EDAR y la ejecución de la EDAR, pero el anteproyecto nunca llegó a ejecutarse.

Asimismo, en febrero del año 2014 la Diputación de Málaga redactó el Documento Ambiental para someter la anterior actuación al trámite de evaluación de impacto ambiental simplificada. Sin embargo, en octubre de 2015 se desiste de la tramitación debido a que la parcela se encontraba situada en zona inundable.

1.2.5 El Colmenar

En agosto del año 2005 la Junta de Andalucía redactó el anteproyecto de *Colectores y EDAR de Cortes de la Frontera (Málaga)*. En dicho anteproyecto se contemplaba la conducción de los vertidos del núcleo de El Colmenar hasta la parcela de la EDAR mediante una impulsión y la ejecución de la EDAR, pero el anteproyecto nunca llegó a ejecutarse.

En marzo del año 2014 la Diputación de Málaga redactó el Documento Ambiental para someter la anterior actuación al trámite de evaluación de impacto ambiental simplificada. Con fecha 26 de octubre de 2016 se emitió Informe de Impacto Ambiental favorable (resolución de 14 de octubre de 2016), siendo por tanto este válido hasta el 26 de octubre de 2020. Las principales conclusiones o requerimientos de este informe se recogen a lo largo del presente documento.

1.2.6 Objeto de los Proyectos

Con el desarrollo de estas actuaciones se pretende conseguir un doble objetivo. Por un lado, conducir los vertidos del núcleo urbano hacia la ubicación de una nueva estación depuradora, y por otro, darles a las aguas residuales un tratamiento adecuado para su depuración, de forma que se puedan verter las aguas depuradas a los cauces públicos adyacentes para cumplir la normativa en vigor.

La finalidad que se persigue es la de dotar a los núcleos de población de Arriate, Benaoján, Montejaque, Estación de Benaoján, Jimera de Líbar y sus pedanías (La Estación y Rosilla Alta o La Vega), Cortes de la Frontera, su pedanía Cañada del Real Tesoro y la pedanía de Las Vegas (perteneciente al Término Municipal de Benalauría) y el núcleo de población de El Colmenar (perteneciente al Término Municipal de Cortes de la Frontera), de un sistema de depuración que garantice la calidad del agua residual tratada de forma previa a su vertido, según la legislación vigente. De no ser tratados, estos vertidos acaban afectando de forma negativa a la población y al medio (edafología, hidrología, fauna, flora, agricultura, población, salud, etc.). Con la realización del mencionado proyecto, estos municipios contarán con un servicio de depuración de aguas residuales bien dimensionado, favoreciendo el emergente desarrollo demográfico y económico de la comarca, y solucionando las carencias de este recurso en dichos municipios y mejorando las condiciones ambientales y de salud del entorno.

La Directiva 91/271/CEE impone que todas las poblaciones dispongan de un tratamiento adecuado de las aguas residuales. Para llevar a cabo esta medida de forma efectiva, confluyen competencias de las administraciones local, autonómica y central, lo que hace necesario una coordinación institucional para poder llevar a cabo una política coherente y eficaz.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

Una vez sea seleccionada la alternativa a desarrollar, se elaborará el estudio ambiental procedente y se realizará la correspondiente tramitación, según la legislación aplicable, que se describe a continuación, indicando y justificando el procedimiento de evaluación ambiental que procede, según el proyecto.

NORMATIVA ESTATAL: LEY 21/2013, DE DICIEMBRE, DE EVALUACIÓN AMBIENTAL (MODIFICADA POR LA LEY 9/2018, DE 5 DE DICIEMBRE)

Teniendo en cuenta la población de los núcleos a los que es preciso dar servicio, se observa que la capacidad máxima de las depuradoras a proyectar no superará los 10.000 habitantes equivalentes, por lo que, considerando las magnitudes y ubicación de los proyectos, en base a la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental* (NORMATIVA ESTATAL), modificada por la *Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero,* pueden ubicarse en dos escenarios distintos:

- ESCENARIO 1: Las actuaciones a proyectar precisan someterse al procedimiento de EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA, para la obtención del correspondiente INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL (IIA), para lo que se deberá elaborar el DOCUMENTO AMBIENTAL recogido en el artículo 45 de la Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018.

  Este primer escenario es el que se considera más probable, debido a la coincidencia territorial de los proyectos con espacios naturales protegidos pertenecientes a la Red Natura 2000, por lo que se considera que los proyectos pueden quedar encuadrados dentro del Art. 7.2 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, en alguno de los siguientes apartados:

  Grupo 4. Industria energética.

  b) Construcción de líneas para la transmisión de energía eléctrica (proyectos no incluidos en el anexo I) con un voltaje igual o superior a 15 kV, que tengan una longitud superior a 3 km, salvo que discurran íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado, así como sus subestaciones asociadas.

  Grupo 10. Los siguientes proyectos que se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales,

según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

a) Plantas de tratamiento de aguas residuales cuando puedan suponer transformaciones ecológicas negativas para el espacio.

- ESCENARIO 2: La actuación a proyectar precisa someterse al procedimiento de EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ORDINARIA, para la obtención de la correspondiente DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA), para lo que se deberá elaborar el ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA) recogido en el artículo 35 de la Ley 21/2013.

  Este escenario se produciría en el supuesto de que el órgano ambiental determine que el proyecto ha de ser objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria, o por encontrarse en alguno de los siguientes apartados:

  Grupo 4. Industria energética.

  b) Construcción de líneas para la transmisión de energía eléctrica (proyectos no incluidos en el anexo I) con un voltaje igual o superior a 15 kV, que tengan una longitud superior a 3 km, salvo que discurran íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado, así como sus subestaciones asociadas.

ARRIATE

La EDAR se proyecta para 6.575 habitantes equivalentes; para la agrupación de los vertidos se requieren un total de 1.062 metros de conducción, de los que 698 son por gravedad. Adicionalmente, para restituir el efluente depurado a cauce se precisa una conducción de 35 metros. Se distinguen algunas actuaciones singulares, como un cruce subfluvial del río Guadalcobacín y la instalación de una estación de bombeo a 350 metros de la EDAR, planteada como el bombeo de cabecera de planta.

Para el suministro eléctrico de la EDAR se ha previsto la conexión en M.T. a la línea aérea de 20 KV LA 56 “#MERCADILLO/20/RONDA” propiedad de ENDESA, siguiendo las prescripciones de esta compañía eléctrica suministradora. Este suministro se ha propuesto mediante el trazado de otra línea aérea de 20 KV, de unos 1.035 m de longitud, desde un poste de la mencionada línea (apoyo A876811) hasta otro ubicado en la parcela, para pasar posteriormente a subterráneo y llegar al Centro de Transformación particular. Se instalará un centro de transformación de tipo prefabricado con un transformador de 400 kVA. En total, se implantarán 9 nuevos apoyos.

La acometida eléctrica a la Estación de Bombeo de Aguas Residuales (EBAR) se realizará en Baja Tensión desde la EDAR, debido a la proximidad a esta, mediante una canalización soterrada paralela a la impulsión de la EBAR. La acometida eléctrica a la EBAR del Polígono Industrial se realizará en Baja Tensión desde la antigua EDAR, debido a que la sustituye.

Tanto la EDAR como las EBAR e infraestructuras asociadas se ubican muy alejadas de Espacios Naturales Protegidos, de la Red Natura 2000 o con cualquier tipo de protección ambiental.

BENAOJÁN-MONTEJAQUE

La EDAR se proyecta para 6.284 habitantes equivalentes; para la agrupación de los vertidos se requieren un total de 1.755 metros de conducción, todos ellos por impulsión. Adicionalmente, para restituir el efluente depurado a cauce se precisa una conducción de 170 metros. Se distinguen algunas actuaciones singulares: dos estaciones de bombeo, un cruce aéreo sobre el arroyo de Montejaque y una hinca bajo el ferrocarril.

Para el suministro eléctrico de la EDAR se ha previsto la conexión en M.T. a la línea aérea de 20 KV LA 56 “#RONDA/20/BUITRERA” propiedad de ENDESA, siguiendo las prescripciones de esta compañía eléctrica suministradora. Este suministro se ha propuesto mediante el trazado de otra línea aérea de 20 KV, de unos 997 m de longitud, desde un poste nuevo a instalar en la mencionada línea cercano al apoyo A889285 hasta otro ubicado en la parcela de la EBAR Estación Benaoján, donde se colocará un centro de transformación con entrada y salida para continuar la línea en Media Tensión soterrada hasta la EDAR. Se instalará un centro de transformación de tipo prefabricado con un transformador de 400 kVA. Está línea en M.T. soterrada discurrirá paralela a la conducción de agua residual que llega a la EDAR y contará con unos 1.755 m de longitud. En la EDAR se instalará un Centro de Transformación que dará suministro a la misma. En total, se implantarán 11 nuevos apoyos.

La acometida eléctrica a las Estaciones de Bombeo de Aguas Residuales (EBAR) se realizará de la siguiente forma: En la EBAR Estación Benaoján se dispondrá de un centro de transformación con entrada y salida en Media Tensión para continuar hasta la EDAR. La Medida se realizará en Media Tensión, por lo que se medirá la energía tanto de la EDAR como de las EBAR. El centro de transformación dispondrá de un transformador que alimentará a las dos estaciones de Bombeo en Baja Tensión. Se dispondrá de una canalización en Baja Tensión desde la EBAR Estación Benaoján a la EBAR Molino, en paralelo a la conducción de agua residual.

Parte del proyecto se ubica en el espacio de la Red Natura 2000 ZEC (Zona de Especial de Conservación) y ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves) PARQUE NATURAL SIERRA DE GRAZALEMA (ES0000031); y la planta de tratamiento de aguas residuales proyectada verterá el efluente depurado al río Guadiaro, que en este tramo forma parte del PARQUE NATURAL SIERRA DE GRAZALEMA.

JIMERA DE LÍBAR

La EDAR se proyecta para 1.194 habitantes equivalentes; para la agrupación de los vertidos se requieren un total de 2.378 metros de conducción, de los que 1.185 son por gravedad, adicionalmente, para restituir el efluente depurado a cauce se precisa una conducción de 350 metros; en el trazado de los colectores se distingue una obra singular, una hinca para cruzar el eje ferroviario, para pasar al otro lado del mismo, donde se ubica la EDAR.

Para el suministro eléctrico de la EDAR se ha previsto la conexión en M.T. a la línea aérea de 20 KV LA 56 “#RONDA/20/BUITRERA” propiedad de ENDESA, siguiendo las prescripciones de esta compañía eléctrica suministradora. Este suministro se ha propuesto mediante el trazado de otra línea aérea de 20 KV, de unos 288 m de longitud, desde un poste nuevo a instalar en la mencionada línea (coordenadas X-295.951, Y-4.059.198) hasta otro ubicado en la parcela de la EDAR, para pasar posteriormente a subterráneo y llegar al Centro de Transformación particular. Se instalará un centro de transformación de superficie compacto de intemperie monobloque tipo caseta de hormigón prefabricado de 160 kVA. En total, se implantarán 4 nuevos apoyos.

Las dos Estaciones de Bombeo de Agua Residual (EBAR) proyectadas, una en la barriada de La Estación y otra en la barriada de Rosilla Alta, cuentan con suministro eléctrico en baja tensión.

Parte del proyecto se ubica en el espacio de la Red Natura 2000 ZEC (Zona de Especial de Conservación) y ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves) PARQUE NATURAL SIERRA DE GRAZALEMA (ES0000031); y la planta de tratamiento de aguas residuales proyectada verterá el efluente depurado a un arroyo que es afluente del río Guadiaro, que en este tramo se encuentra protegido por el espacio de la Red Natura 2000 ZEC (Zona de Especial de Conservación) RÍO GUADIARO (ES6170031).

CORTES DE LA FRONTERA

La EDAR se proyecta para 5.167 habitantes equivalentes; para la agrupación de los vertidos se requieren un total de 6.269 metros de conducción, de los que 3.690 son por gravedad. Adicionalmente, para restituir el efluente depurado a cauce se precisa una conducción de 243 metros. Se distinguen algunas actuaciones singulares: dos estaciones de bombeo en Cortes, una estación de bombeo en La Cañada, una hinca bajo el ferrocarril y otra bajo la carretera A-373.

Para el suministro eléctrico de la EDAR se ha previsto la conexión en M.T. a la línea aérea de 20 KV LA 56 "#RONDA/20/BUITRERA" propiedad de ENDESA, siguiendo las prescripciones de esta compañía eléctrica suministradora. Este suministro se ha propuesto mediante el trazado de otra línea aérea de 20 KV, de unos 753 m de longitud, desde un poste de la mencionada línea (apoyo con coordenadas X-350160.02,Y-4079062.65) hasta otro ubicado en la parcela de la EDAR, para pasar posteriormente a subterráneo y llegar al Centro de Transformación particular. Se instalará un centro de transformación de tipo prefabricado con un transformador de 250 kVA. En total, se implantarán 8 nuevos apoyos.

Las tres Estaciones de Bombeo de Agua Residual (EBAR) proyectadas contarán con suministro eléctrico en baja tensión, mediante canalización soterrada de dos tubos desde los puntos especificados por Endesa. La acometida a la EBAR Cortes Norte se realiza en baja tensión desde una Arqueta A1 en Baja Tensión. Para ello, se dispondrá una acometida subterránea de 220 metros de longitud hasta la futura EBAR. La acometida a la EBAR Cortes Sur se realiza en baja tensión desde una Arqueta A1 en Baja Tensión. Para ello, se dispondrá una acometida subterránea de 180 metros de longitud hasta la futura EBAR. La acometida a la EBAR La Cañada se realiza en baja tensión desde un Apoyo de Hormigón en Baja Tensión próximo. Para ello, se dispondrá desde dicho apoyo una acometida subterránea de 20 metros de longitud hasta llegar a la EBAR.

El proyecto se ubica fuera del espacio de la Red Natura 2000 ZEC (Zona de Especial de Conservación) y ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves) PARQUE NATURAL SIERRA DE GRAZALEMA (ES0000031), pero muy próximo al mismo; y la planta de tratamiento de aguas residuales proyectada verterá el efluente depurado al río Guadiaro, que en este tramo se encuentra protegido por el espacio de la Red Natura 2000 ZEC (Zona de Especial de Conservación) RÍO GUADIARO (ES6170031).

EL COLMENAR

La EDAR se proyecta para 1.287 habitantes equivalentes; para la agrupación de los vertidos se requieren un total de 1.185 metros de conducción en impulsión. Adicionalmente, para restituir el efluente depurado a cauce se precisa una conducción de 58 metros. Para ello será preciso la instalación de una estación de bombeo.

Para el suministro eléctrico de la EDAR se ha previsto la conexión en M.T. a la línea aérea de 20 KV LA 56 propiedad de Distribuidora Eléctrica de Gaucín S.L., siguiendo las prescripciones de esta compañía eléctrica suministradora. Este suministro se ha propuesto mediante el trazado de otra línea aérea de 20 kV, de unos 190 m de longitud, desde un apoyo existente en la mencionada línea, hasta otro ubicado al otro lado del río Guadiaro, donde pasa a ser soterrado hasta llegar a la parcela de la EBAR, donde se colocará un centro de transformación con entrada y salida para continuar la línea en Media Tensión soterrada hasta la EDAR. Se instalará un centro de transformación de tipo prefabricado con un transformador de 160 kVA. En total, se implantarán 4 nuevos apoyos. La línea en M.T. soterrada discurrirá paralela a la conducción de agua residual que llega a la EDAR y contará con unos 1.250 m de longitud. En la EDAR se instalará un Centro de Transformación que dará suministro a la misma.

La acometida eléctrica a la Estación de Bombeo de Aguas Residuales (EBAR) se realizará de la siguiente forma: En la EBAR se dispondrá de un centro de transformación con entrada y salida en Media Tensión para continuar hasta la EDAR. La Medida se realizará en Media Tensión, por lo que se medirá la energía tanto de la EDAR como de las EBAR. El centro de transformación dispondrá de un transformador que alimentará a la estación de Bombeo en Baja Tensión. La acometida seguirá las prescripciones de la compañía eléctrica suministradora (Distribuidora Eléctrica de Gaucín S.L.)

Parte del proyecto se ubica en el espacio de la Red Natura 2000 ZEC (Zona de Especial de Conservación) y ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves) PARQUE NATURAL DE LOS ALCORNOCALES (ES0000047); y la planta de tratamiento de aguas residuales proyectada verterá el efluente depurado al río Guadiaro, que en este tramo forma parte del PARQUE NATURAL LOS ALCORNOCALES.

Por lo tanto, se considera que todas las actuaciones menos la de ARRIATE pueden encontrarse comprendidas en el ESCENARIO 1, dentro del supuesto grupo 10.a, del ANEXO II (Proyectos sometidos a la EVALUACIÓN AMBIENTAL SIMPLIFICADA) de la Ley

21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre.

Por ello, se elabora el presente DOCUMENTO AMBIENTAL, cuyo contenido se ajusta al recogido en el artículo 45 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, redactado según la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013.

NORMATIVA AUTONÓMICA: LEY 7/2007, DE 9 DE JULIO, DE GESTIÓN INTEGRADA DE LA CALIDAD AMBIENTAL

Por otro lado, considerando la normativa autonómica, en concreto la *Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental,* la actuación objeto de este proyecto puede estar incluida en varios epígrafes de su Anexo I, donde se recogen las categorías de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental: Autorización Ambiental Integrada (AAI), Autorización Ambiental Unificada (AAU), Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) y Calificación Ambiental (CA). Esta Ley autonómica se ha ido modificado/actualizando, siendo el texto consolidado de 15 de octubre de 2018 recogido en el BOE, la última actualización. A continuación, se indican los nº de categorías en los que podrían encuadrarse las actuaciones previstas:

CATEGORÍA	ACTUACIÓN	INSTRUMENTO
2.15	Construcción de líneas aéreas de transmisión de energía eléctrica de longitud superior a 3.000 metros. Se exceptúan sustituciones que no se desvíen de la traza más de 100 m.	AAU
2.17	Construcción de líneas aéreas de transmisión de energía eléctrica de longitud superior a 1.000 metros no incluidas en el epígrafe 2.15. Se exceptúan las sustituciones que no se desvíen de la traza más de 100 metros.	CA
8.4 BIS	Plantas de tratamiento de aguas residuales cuando puedan suponer transformaciones ecológicas negativas para el espacio y se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos (incluidos los recogidos en la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección), Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.	AAU
8.5	Plantas de tratamiento de aguas residuales cuya capacidad sea inferior a 10.000 habitantes equivalentes.	CA

CATEGORÍA	ACTUACIÓN	INSTRUMENTO
13.7	Los siguientes proyectos cuando se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos (incluidos los recogidos en la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección), Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad: a) Transformaciones de uso del suelo que impliquen eliminación de la cubierta vegetal superiores a 1 hectárea. c) Líneas eléctricas para el suministro de energía eléctrica cuya longitud sea superior a 1.000 metros o que supongan un pasillo de seguridad sobre zonas forestales superior a 5 metros de anchura. f) Plantas de tratamiento de aguas residuales menores de 10.000 hab./equiv.	AAU

Según la tabla anterior, la mayoría de las actuaciones objeto de estudio estaría sometida al instrumento de prevención y control ambiental de CALIFICACIÓN AMBIENTAL (CA), dado que las EDAR tendrían que dimensionarse para menos de 10.000 habitantes equivalentes.

Sin embargo, según el Artículo 27 (Ámbito de aplicación) de la Ley 7/2007, de 9 de julio, se encuentran sometidas a AUTORIZACIÓN AMBIENTAL UNIFICADA las actividades sometidas a CALIFICACIÓN AMBIENTAL que se extiendan a más de un municipio, por lo tanto, las actuaciones que se ubican en dos municipios estarían sometidas al instrumento de prevención y control ambiental de AUTORIZACIÓN AMBIENTAL UNIFICADA (AAU), como es el caso de:

1. ARRIATE:	Términos municipales de Arriate y Ronda.
2. BENAOJAN -MONTEJAQUE	Términos municipales de Benaoján y Montejaque.
5. EL COLMENAR	Términos municipales de Cortes de la Frontera y Gaucín.

En el caso de la EDAR de JIMERA DE LÍBAR, estaría sometida al instrumento de prevención y control ambiental de AUTORIZACIÓN AMBIENTAL UNIFICADA (AAU), por encontrarse en el epígrafe 13.7.f.

Según el análisis anterior, todas las actuaciones objeto de estudio (excepto la de CORTES DE LA FRONTERA, que estaría sometida a CALIFICACIÓN AMBIENTAL) estarían sometidas al instrumento de prevención y control ambiental de **AUTORIZACIÓN AMBIENTAL UNIFICADA** (en adelante AAU).

Según el Artículo 8. Actividades sometidas a autorización ambiental unificada por decisión del órgano ambiental competente, del Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la AAU:

> *"1. Las personas titulares o las personas o entidades promotoras de las actuaciones descritas en el artículo 2, apartados 1.d), 2 y 3, consultarán al órgano ambiental competente sobre la pertinencia o no de someter la actuación al procedimiento de autorización ambiental unificada, mediante la presentación del modelo oficial que figura en el Anexo VII."*

Según el artículo 28 del *Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada*, relativo a la iniciación del procedimiento de AAU en actuaciones cuya evaluación de impacto ambiental corresponda al órgano ambiental de la Administración General del Estado:

> *"1. En el supuesto de que el órgano con competencia para emitir la declaración de impacto ambiental sea la Administración General del Estado con arreglo al artículo 4.1 del Texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos, la solicitud y la documentación prevista en el artículo 6.1 de dicho Texto Refundido se presentarán ante el órgano sustantivo.*
>
> *2. Simultáneamente la persona o entidad promotora podrá solicitar al órgano ambiental competente de la Administración de la Junta de Andalucía la autorización ambiental unificada, para lo que deberá aportar copia de la solicitud de autorización presentada ante el órgano sustantivo y la documentación contemplada en el artículo 16, con la excepción del estudio de impacto ambiental. En caso de que la solicitud de autorización ambiental unificada adolezca de errores o insuficiencias, se otorgará el trámite de subsanación previsto en el artículo 71 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre."*

Según el artículo 11 (Determinación del órgano ambiental y del órgano sustantivo) de *la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*, redactada según la *Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013*:

> *"1. Corresponde al órgano del Ministerio competente en materia de medio ambiente que se determine reglamentariamente, ejercer las funciones atribuidas por esta ley al órgano ambiental cuando se trate de la evaluación ambiental de planes, programas o proyectos que deban ser adoptados, aprobados o autorizados por la Administración General del Estado y los organismos públicos vinculados o dependientes de ella, o que sean objeto de declaración responsable o comunicación previa ante esta administración."*

Por lo tanto, para la presente actuación, el Ministerio competente en materia de Medio Ambiente es el promotor, órgano sustantivo y órgano ambiental y ante él se presentará el DOCUMENTO AMBIENTAL para las EDAR de ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LÍBAR, CORTES DE LA FRONTERA y EL COLMENAR, para que sea sometido a la correspondiente tramitación ESTATAL descrita: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA. En paralelo, si lo estimara oportuno, también podría solicitar la correspondiente AUTORIZACIÓN AMBIENTAL UNIFICADA (AAU) ante el órgano ambiental competente de la Administración de la Junta de Andalucía.

En relación a los antecedentes descritos en el *apartado 1.2. Antecedentes técnicos: recopilación información existente*, se destaca lo siguiente de cada actuación:

ARRIATE

En agosto del año 2005 la Junta de Andalucía redactó el anteproyecto de Colectores y EDAR de Arriate (Málaga). El proyecto obtuvo INFORME VINCULANTE (equivalente a AAU) de fecha 16/10/2012 (BOJA Nº 30 de 12/02/2013), expediente AAU/MA/13/11_SPA/DPA/102/2011, aunque actualmente ya ha prescrito, por no haber empezado las obras el 16/10/2017. **Las principales conclusiones o requerimientos de este informe se recogen a lo largo del presente documento.**

BENAOJÁN-MONTEJAQUE

En agosto del año 2005 la Junta de Andalucía redactó el anteproyecto de Colectores y EDAR de Benaoján y Montejaque (Málaga). Esta actuación no contó con ninguna tramitación ambiental.

JIMERA DE LÍBAR

En agosto de 2005, se redactó el anteproyecto Colectores y EDAR de Jimera De Líbar (Málaga), para la Agencia Andaluza del Agua (Consejería de Medio Ambiente). El proyecto obtuvo resolución de INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL de 17/06/2015 (BOE Nº158 de 03/07/2015), después de ser sometido al trámite de evaluación de impacto ambiental simplificada, aunque actualmente ya ha prescrito, por no haber sido aprobado el proyecto antes del 03/07/2019. **Las principales conclusiones o requerimientos de este informe se recogen a lo largo del presente documento.**

CORTES DE LA FRONTERA

En agosto del año 2005 la Junta de Andalucía redactó el anteproyecto de Colectores y EDAR de Cortes de la Frontera (Málaga). En febrero del año 2014 la Diputación de Málaga redactó el Documento Ambiental para someter la actuación al trámite de evaluación de impacto ambiental simplificada. Sin embargo, en octubre de 2015 se desiste de la tramitación debido a que la parcela se encontraba situada en zona inundable.

EL COLMENAR

En agosto del año 2005 la Junta de Andalucía redactó el anteproyecto de Colectores y EDAR de Cortes de la Frontera (Málaga). El proyecto obtuvo resolución de INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL de 14/10/2016 (BOE Nº259 de 26/10/2016), después de ser sometido al trámite de evaluación de impacto ambiental simplificada. Esta resolución seguirá vigente si el proyecto se aprueba antes del 26/10/2020. **Las principales conclusiones o requerimientos de este informe se recogen a lo largo del presente documento.**

En el **APÉNDICE 7. EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES DEL PROYECTO EN LA RED NATURA 2000**, se recoge un apartado específico para la evaluación de las repercusiones del proyecto en la Red Natura 2000, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de los espacios de esta red, ya que el proyecto puede afectar directa o indirectamente a dichos espacios. Para ello, se ha utilizado la *GUÍA DE RECOMENDACIONES SOBRE LA INFORMACIÓN NECESARIA PARA INCLUIR UNA EVALUACIÓN ADECUADA DE REPERCUSIONES DE PROYECTOS SOBRE RED NATURA 2000 EN LOS DOCUMENTOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA A.G.E.*, destinada a promotores de proyectos / consultores, de la Subdirección General de Evaluación Ambiental, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental Y Medio Natural del Ministerio de Agricultura, y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, en su versión de 09/02/2018.

Según la Disposición adicional novena (Certificaciones sobre evaluaciones ambientales) de la Ley 21/2013, redactada según la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, "*A los efectos de lo previsto en la normativa europea sobre fondos comunitarios, el órgano ambiental de la Administración General del Estado será la autoridad competente para la emisión de la certificación de no afección a la Red Natura 2000 de los proyectos cuya autorización corresponda a la Administración General del Estado y en cuya evaluación de impacto ambiental, cuando ésta sea preceptiva, se haya determinado que no existen afecciones a espacios Red Natura 2000. A los mismos efectos, el órgano ambiental de la Administración*

General del Estado solamente emitirá certificaciones sobre la inclusión de un proyecto en el ámbito de aplicación de la ley cuando se trate de proyectos que se hayan sometido a evaluación de impacto ambiental y cuenten con un pronunciamiento ambiental."

En el **APÉNDICE 8. EVALUACIÓN DE EFECTOS SOBRE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DE LAS MASAS DE AGUA Y ZONAS PROTEGIDAS**, se recoge un apartado específico para la evaluación de las repercusiones del proyecto sobre los objetivos ambientales de las masas de agua y zonas protegidas afectadas. Para ello se ha utilizado la *GUÍA DE RECOMENDACIONES PARA INCORPORAR LA EVALUACIÓN DE EFECTOS SOBRE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DE LAS MASAS DE AGUA Y ZONAS PROTEGIDAS EN LOS DOCUMENTOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA A.G.E.,* destinada a promotores de proyectos / consultores, de la Subdirección General de Evaluación Ambiental, de la Dirección General de Biodiversidad y Calidad Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica, en su versión Borrador de 21/08/2019.

3. NORMATIVA DE APLICACIÓN

En cumplimiento de la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental* (NORMATIVA ESTATAL), modificada por la *Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero,* se redacta el presente Estudio como procedimiento administrativo obligado al que deben someterse las actividades comprendidas en el Anexo II de la citada ley.

El proyecto se ha realizado cumpliendo con la siguiente normativa ambiental y sectorial vigente de aplicación a la actuación principal y obras complementarias.

EVALUACIÓN AMBIENTAL

NIVEL EUROPEO

- Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, 16 de abril 2014, por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

NIVEL ESTATAL

- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

NIVEL AUTONÓMICO

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (GICA). TEXTO CONSOLIDADO con última modificación de 15 de octubre de 2018.
- Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía.
- Decreto 1/2016, de 12 de enero, por el que se establece un conjunto de medidas para la aplicación de la declaración responsable para determinadas actividades económicas reguladas en la Ley 3/2014, de 1 de octubre, de medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas, y en el proyecto «Emprende en 3».
- Ley 3/2015, de 29 de diciembre, de Medidas en Materia de Gestión Integrada de Calidad Ambiental, de Aguas, Tributaria y de Sanidad Animal.
- Decreto-Ley 3/2015, de 3 de marzo, por el que se modifican las Leyes 7/2007, de 9 de julio, de gestión integrada de la calidad ambiental, 9/2010, de 30 de julio, de aguas de Andalucía, 8/1997, de 23 de diciembre, por la que se aprueban medidas en materia

tributaria, presupuestaria, de empresas de la Junta de Andalucía y otras entidades, de recaudación, de contratación, de función pública y de fianzas de arrendamientos y suministros y se adoptan medidas excepcionales en materia de sanidad ambiental.

- Ley 3/2014, de 1 de octubre, de medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas.
- Decreto-Ley 5/2014, de 22 de abril, de medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas que modifica del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto 5/2012, de 17 de enero, por el que se regula la autorización ambiental integrada y se modifica el Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que regula la autorización ambiental unificada.
- Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorización de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto 297/1995, de 19 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Calificación Ambiental.

RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

NIVEL EUROPEO

- Directiva 2004/35/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de Abril de 2004, sobre responsabilidad ambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.

NIVEL ESTATAL

- Corrección de errores del Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.

PAISAJE

NIVEL EUROPEO

- Convenio Europeo del Paisaje, 2000. Ratificado por España el 6 de noviembre de 2007 y está en vigor desde el 1 de marzo de 2008.

NIVEL AUTONÓMICO

- Acuerdo de 6 marzo de 2012, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba la Estrategia de Paisaje de Andalucía.

BIODIVERSIDAD

NIVEL EUROPEO

- Decisión de la Comisión, de 10 de enero de 2011, publicado en el Diario Oficial de la Unión Europea de 12 de febrero, por lo que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, una cuarta lista actualizada de Lugar de Interés Comunitario de la región biogeográfica mediterránea.
- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres (Directiva Aves).
- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre (Directiva Hábitat).

NIVEL ESTATAL

- Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catalogo Español de especies exóticas españolas.
- Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 1421/2006, de 41 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes modificada por la Ley 10/2006, de 28 de abril.
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

NIVEL AUTONÓMICO

- Decreto 493/2012, de 25 de septiembre, por el que se declaran determinados lugares de importancia comunitaria como Zonas Especiales de Conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

- Acuerdo de 13 de marzo de 2012, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueban los planes de recuperación y conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos.
- Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats.
- Decreto 98/2004, de 9 de marzo, por el que se crea el Inventario de Humedales de Andalucía y el Comité Andaluz de Humedales.
- Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la flora y fauna silvestres.
- Decreto 95/2003, de 8 de abril, por el que se regula la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y su Registro.
- Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía.
- Ley 2/1992, de 15 de junio, Forestal de Andalucía.
- Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.
- Plan Especial de Protección del Medio Físico y Catálogo de la provincia de Málaga.

AGUAS

NIVEL EUROPEO

- Directiva 2000/60/CE por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

NIVEL ESTATAL

- Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.
- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- Real Decreto 670/2013, de 6 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, en materia de registro de aguas y criterios de valoración de daños al dominio público hidráulico.
- Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Resolución de 30 de junio de 2011, de la Secretaria de Estado de Medio Rural y Agua, por la que se declaran las Zonas Sensibles en las Cuencas Intercomunitarias.

- Resolución de 24 de marzo de 2011 de la Dirección General del Agua, por la que se determinan las aguas afectadas por la contaminación, o en riesgo de estarlo, por aportación de nitratos de origen agrario en las cuencas hidrográficas intercomunitarias.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA).
- Real Decreto 995/2000, de 2 de junio, por el que se fijan objetivos de calidad para determinadas sustancias contaminantes y se modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Orden de 13 de agosto de 1999, por la que se dispone la publicación de las determinaciones de carácter normativo del Plan Hidrológico de Cuenca del Guadalquivir, aprobado por el Real Decreto 1664/1998.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (y modificaciones posteriores).

NIVEL AUTONÓMICO

- Decreto 109/2015, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Vertidos al Dominio Público Hidráulico y al Dominio Público Marítimo-Terrestre de Andalucía.
- Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas de Andalucía.
- Decreto 204/2005, de 27 de septiembre, por el que se declaran las zonas sensibles y normales en las aguas de transición y costeras y de las cuencas hidrográficas intracomunitarias gestionadas por la comunidad de Andalucía.
- Decreto 334/1994, de 4 de octubre, por el que se regula el procedimiento para la tramitación de autorizaciones de vertido al Dominio Público Marítimo-Terrestre y de uso en zona de servidumbre de protección.

AGUAS RESIDUALES

NIVEL EUROPEO

- Directiva 98/15/CE, de la Comisión de 27 de febrero de 1998, por la que se modifica la Directiva 91/271/CEE del Consejo en relación con determinados requisitos establecidos en su Anexo I.
- Directiva 91/271/CEE, de 21 de mayo, relativa al tratamiento de las aguas residuales urbanas.

NIVEL ESTATAL

- Real Decreto 1290/2012, de 7 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, y el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.

- Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas.
- Real Decreto 2116/1998, de 2 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.

NIVEL AUTONÓMICO

- Estrategia de Saneamiento y Depuración de aguas residuales en Andalucía 2007-2015

RESIDUOS

NIVEL EUROPEO

- DECISIÓN DE LA COMISIÓN de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre, sobre los residuos (Directiva Marco de Residuos).
- Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de abril, relativa a los residuos, compiladora de toda la normativa preexistente (en particular de la Directiva 75/442, modificada por la Directiva 91/156/CE)
- Directiva 2000/532/CE, lista de residuos, modificada por Decisión 2001/118/CE, de 16 de enero de 2001.
- Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril, relativa al vertido de residuos.
- Directiva 94/62/CE del Parlamento y del Consejo, de 20 de diciembre, relativa a los envases y residuos de envases.
- Directiva 94/31/CE del Consejo, de 27 de junio, por la que se modifica la Directiva 91/689/CEE relativa a Residuos Peligrosos.

NIVEL ESTATAL

- Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.
- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.

- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.
- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su desarrollo y ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 833/1988, de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases (queda derogado el capítulo VII por la Ley 22/2011).
- Real Decreto 1310/1990, de 29 de octubre, por el que se regula la utilización de los lodos de depuración en el sector agrario.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de Residuos tóxicos y peligrosos.

NIVEL AUTONÓMICO

- Decreto 397/2010, de 2 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Director Territorial de Residuos No Peligrosos de Andalucía 2010-2019.
- Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- Decreto 7/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía 2012-2020.

SUELOS

NIVEL ESTATAL

- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero de 2005, se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

NIVEL AUTONÓMICO

- Decreto 18/2015, de 27 de enero, por el que se aprueba el reglamento que regula el régimen aplicable a los suelos contaminados.

RUIDOS

NIVEL EUROPEO

- Directiva 88/2005, de 14/12/2005, se modifica la Directiva 2000/14/CE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.
- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.

NIVEL ESTATAL

- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de noviembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre del Ruido.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. (modificada por el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio)
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

NIVEL AUTONÓMICO

- Corrección de errores del Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento contra la contaminación acústica en Andalucía y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la protección de la calidad del cielo nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.

- Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética. Deroga al Decreto 326/2003, de 25 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.

ATMÓSFERA

NIVEL EUROPEO

- Directiva 2008/50/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa. Directiva CAFE.
- Directiva 2004/107/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de diciembre de 2004, relativa al arsénico, cadmio, mercurio, níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente
- Directiva 2002/3/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de febrero, relativa al ozono en el aire ambiente.
- Directiva 2000/69/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de noviembre de 2000, sobre los valores límite para el benceno y el monóxido de carbono en el aire ambiente.
- Directiva 1999/30/CE del Consejo, de 22 de abril de 1999, relativa a los valores límite de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente.
- Directiva 96/62/CE del Consejo de 27 de septiembre de 1996 sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente.

NIVEL ESTATAL

- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 1796/2003, de 26 de diciembre, relativo al ozono en el aire ambiente.
- Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono.

NIVEL AUTONÓMICO

- Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía. Deroga al Decreto 74/1996, de 20 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de la calidad del aire.
- Decreto 151/2006, de 25 de julio, por el que se establecen los valores límite y la metodología a aplicar en el control de las emisiones no canalizadas de partículas por las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera.

CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

NIVEL AUTONÓMICO

- Edicto de 24 de mayo de 2016, del Tribunal Superior de Justicia de Andalucía, Sala de lo Contencioso-Administrativo, dimanante de autos núm. 747/2010.
- Este edicto ANULA el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.
- Decreto 75/2014, de 11 de marzo, por el que se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la protección de la calidad del cielo nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética
- Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.

SALUD

NIVEL ESTATAL

- Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública.

NIVEL AUTONÓMICO

- Decreto 169/2014, de 9 de diciembre, por el que se establece el procedimiento de la Evaluación del Impacto en la Salud de la Comunidad de Andalucía.
- Ley 16/2011, de 23 de diciembre, de Salud Pública de Andalucía.
- Ley 2/1998, de 15 de junio, de Salud de Andalucía.

MEDIDAS PROTECCIÓN AVIFAUNA

NIVEL ESTATAL

- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la electrocución y colisión en líneas eléctricas de alta tensión.

NIVEL AUTONÓMICO

- Orden de 4 de junio de 2009, por la que se delimita las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de las especies de aves incluidas en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas y se dispone la publicación de las zonas de protección existentes en la Comunidad Autónoma de Andalucía en las que serán de aplicación las medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión.
- Decreto 178/2006, de 10 de octubre, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión.

VÍAS PECUARIAS

NIVEL ESTATAL

- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias.

NIVEL AUTONÓMICO

- Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de vías pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

PATRIMONIO CULTURAL

NIVEL AUTONÓMICO

- Decreto 379/2009, de 1 de diciembre, por el que se modifican el Decreto 4/1993, de 26 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Organización Administrativa del Patrimonio Histórico de Andalucía, y el Decreto 168/2003, de 17 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas.
- Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía.
- Decreto 168/2003, de 17 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas.
- Decreto 19/1995, de 7 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección y Fomento del Patrimonio Histórico de Andalucía.

INCENDIOS FORESTALES

NIVEL AUTONÓMICO

- Decreto 470/1994, de 20 de diciembre, de prevención de incendios forestales.
- Decreto 247/2001, de 13 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales.

ORDENACION DEL TERRITORIO-URBANISMO

NIVEL AUTONÓMICO

- Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA, Decreto 206/2006, de 28 de noviembre.)
- Ley 2/2012, de 30 de enero, de modificación de la Ley 7/2012, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía.
- Decreto 60/2010, de 16 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Disciplina Urbanística de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía.

NIVEL LOCAL

- Planeamiento urbanístico vigente en los municipios de Arriate, Ronda, Montejaque, Benaoján, Jimera de Líbar, Cortes de la Frontera y Benalauría.

4. DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

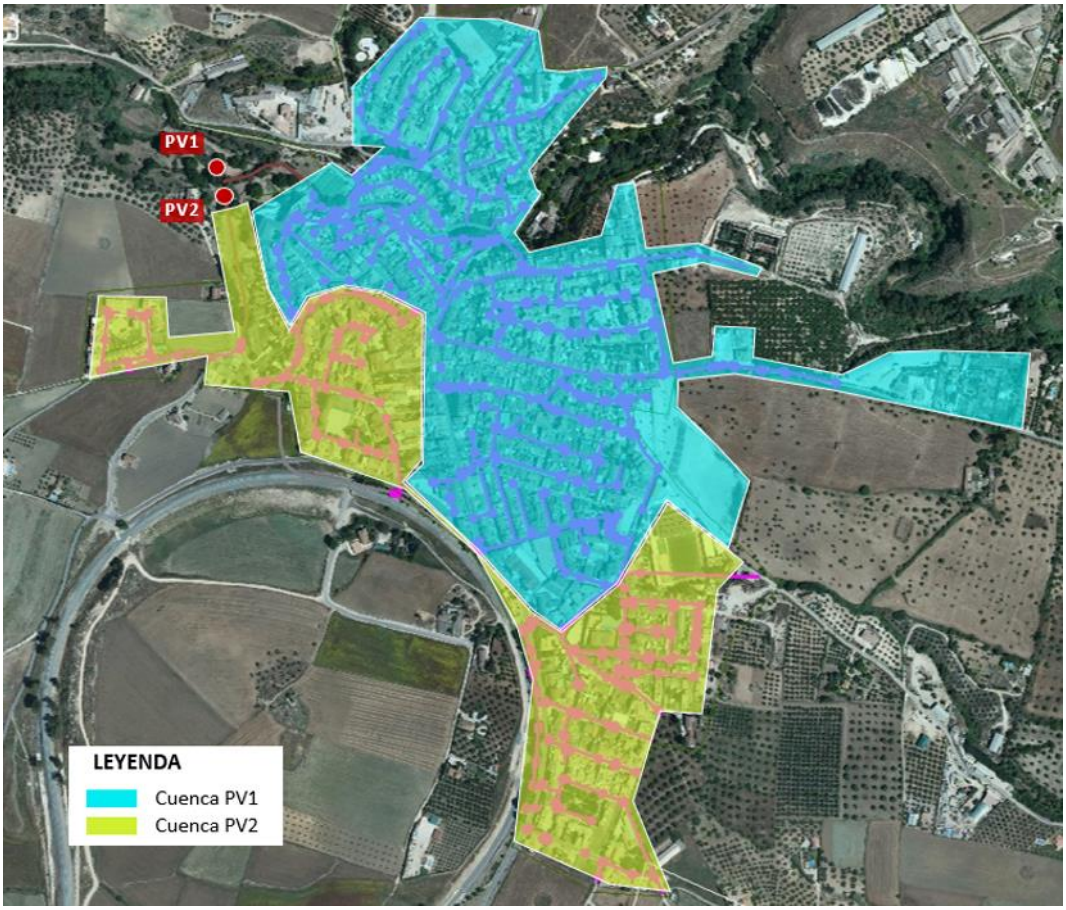
4.1. SITUACIÓN ACTUAL DEL SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO

Tal y como se ha comentado, se ha llevado a cabo una recopilación de información, así como un reconocimiento previo en campo de los puntos de vertido de Arriate, Benaoján, Estación de Benaoján, Jimera de Líbar, Estación de Jimera, Cortes de la Frontera, La Cañada del Real Tesoro, Las Vegas y El Colmenar, identificando su localización y características básicas.

A continuación, se detalla la localización de los vertidos para cada núcleo, así como las particularidades de sus redes: estado de funcionamiento, conexiones de agua limpia, vertidos significativos de industrias, instalaciones existentes asociadas, etcétera.

4.1.1 Arriate

En la actualidad, el vertido de las aguas residuales generadas en el núcleo de Arriate se realiza a través de dos puntos ubicados en la zona este casco urbano: PV1 y PV2.



Red de saneamiento de Arriate y ubicación de puntos de vertido del municipio.

Ambos puntos se encuentran en la margen izquierda del arroyo de la Ventilla, representando la cuenca aferente del PV1 un 68% del área total y la del PV2 un 32%. Al PV1 llega un tubo de hormigón de 600 mm de diámetro y al PV2 una bóveda de cemento y ladrillo de 1.5 x 1.7 metros. Esta última corresponde el encauzamiento de los arroyos de Nador y de la China a su paso por Arriate, al cual acometen las redes municipales.



Puntos de vertido de Arriate.

Respecto a este embovedado, cabe resaltar que su estado de conservación es deficiente, habiendo tenido que repararlo recientemente en varios puntos. En términos generales, presenta un escaso recubrimiento, lo cual impide el posible paso de redes o acometidas sobre el mismo. De hecho, el tramo antes de la salida a cauce se encuentra sobre el terreno tal y como puede verse en la imagen anterior.

Por su parte, el colector que deriva en el PV1 discurre por el costado del arroyo de la Ventilla en su último tramo, pudiendo presentar filtraciones.

Respecto a las instalaciones, existen actualmente tres Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR) en el municipio, correspondientes a tres actuaciones urbanísticas del planeamiento vigente (UR-I, UR-10 y UR-12), a saber:

- EDAR del Polígono Industrial existente junto a la carretera A-428 (MA-7400), que recoge las aguas residuales de dicho polígono (UR-I), en el que se ubican algunas naves y almacenes.
- EDAR junto a la urbanización Cerrado de Majamón, que recoge unas 35 viviendas que conforman el sector UR-11 de las NNSS vigentes.

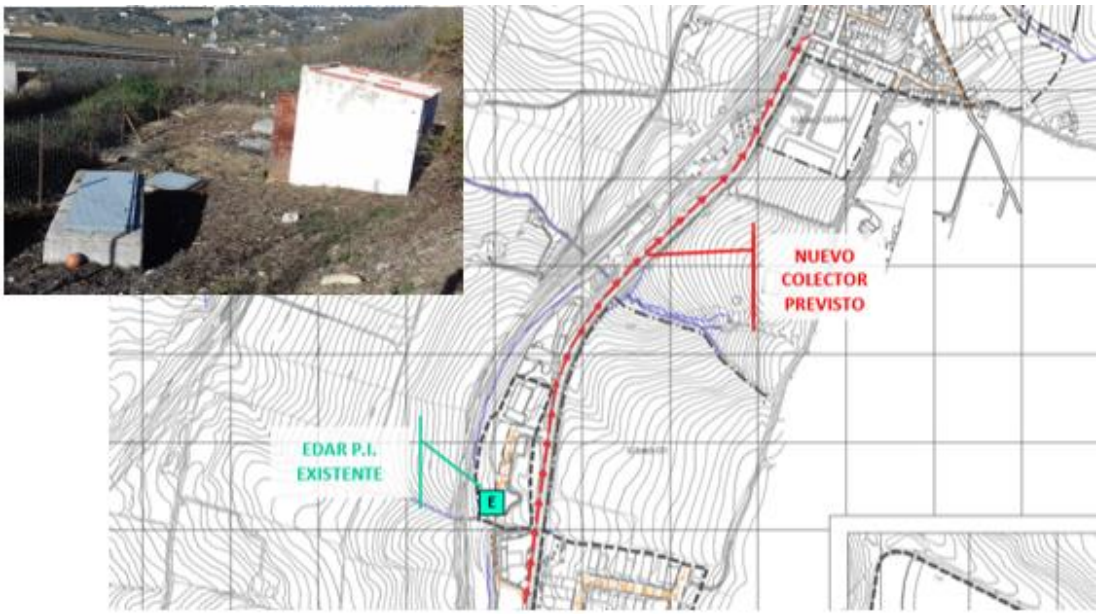


Ubicación de la EDAR existente en la urbanización Cerrado de Majamón (UR-11).

- EDAR de la urbanización El Olivar (UR-12), al Norte del municipio, junto a la carretera MA-7403, que recoge unas 20 viviendas unifamiliares.

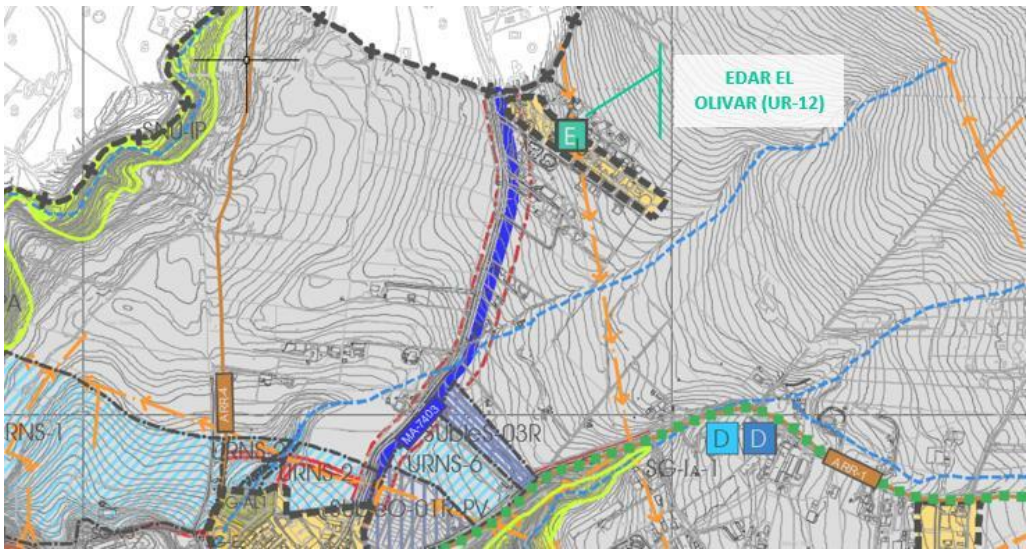
Con relación a las tres instalaciones actuales en funcionamiento el propio Ayuntamiento traslada las siguientes deficiencias y propuestas de actuación correspondientes:

1. **EDAR del P.I. junto a la carretera MA-7400 (UR-I)**: Esta EDAR se ubica actualmente en la zona verde del polígono, aunque se encuentra en muy mal estado de conservación. La principal industria existente en este polígono se dedica al mantenimiento de vehículos, aunque también existe una pequeña almazara, y se están tramitando una bodega y una quesería. Ante las deficiencias que presenta la explotación de esta instalación, el Ayuntamiento sugiere la construcción de una nueva red de saneamiento desde el polígono industrial hasta el núcleo urbano, que conectaría con la red de saneamiento actual a la entrada de este, junto a la carretera MA-7400, y tendría en cuenta el futuro crecimiento tanto del polígono como del suelo urbanizable. En la imagen siguiente se muestra la situación actual de la EDAR y el nuevo colector previsto en el PGOU.



Ubicación de la EDAR del P.I. (UR-I) y nuevo colector previsto hasta el núcleo urbano.

2. **EDAR urbanización El Olivar (UR-12)**: En relación con la urbanización El Olivar, correspondiente con la UR-12 del planeamiento vigente, la depuración actual se ha solucionado mediante una depuradora en muy mal estado de conservación y explotación, situada en la zona verde de la urbanización. La nueva propuesta que contempla el PGOU consiste en proyectar un nuevo colector por gravedad hasta alcanzar la red de saneamiento existente en el núcleo urbano, paralelo a la carretera MA-7403, con dimensiones adecuadas, puesto que también evacuaría las futuras urbanizaciones previstas en la zona.



Ubicación de la EDAR de la urbanización El Olivar (UR-12).

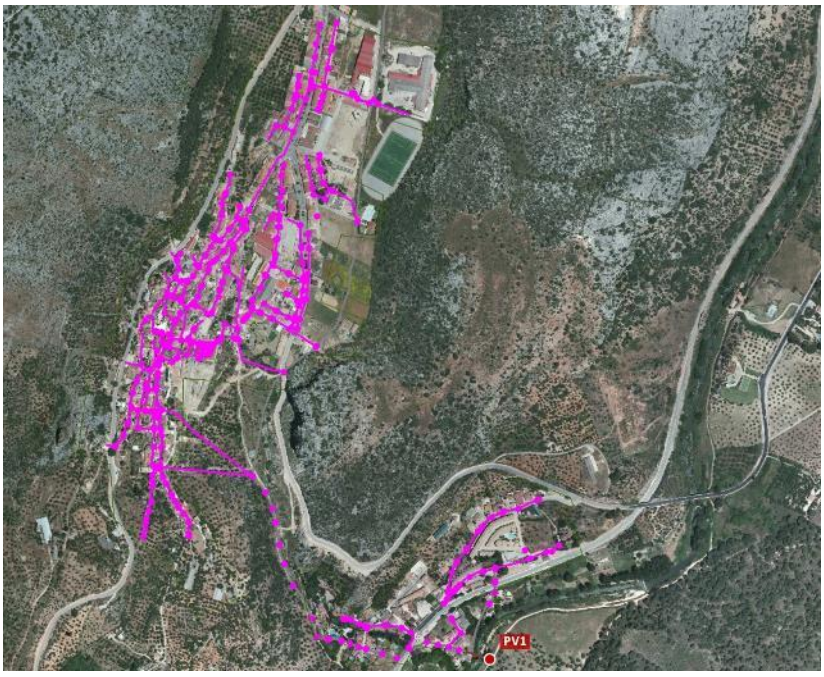
El PGOU considera mantener la EDAR existente en la urbanización Cerrado de Majamón (UR-11), que actualmente tendría un funcionamiento adecuado.

4.1.2 Benaoján-Montejaque

Actualmente el agua residual de Montejaque y Benaoján se conduce por gravedad hasta la Estación de Benaoján, por lo que en este caso solo hay un único punto de vertido.



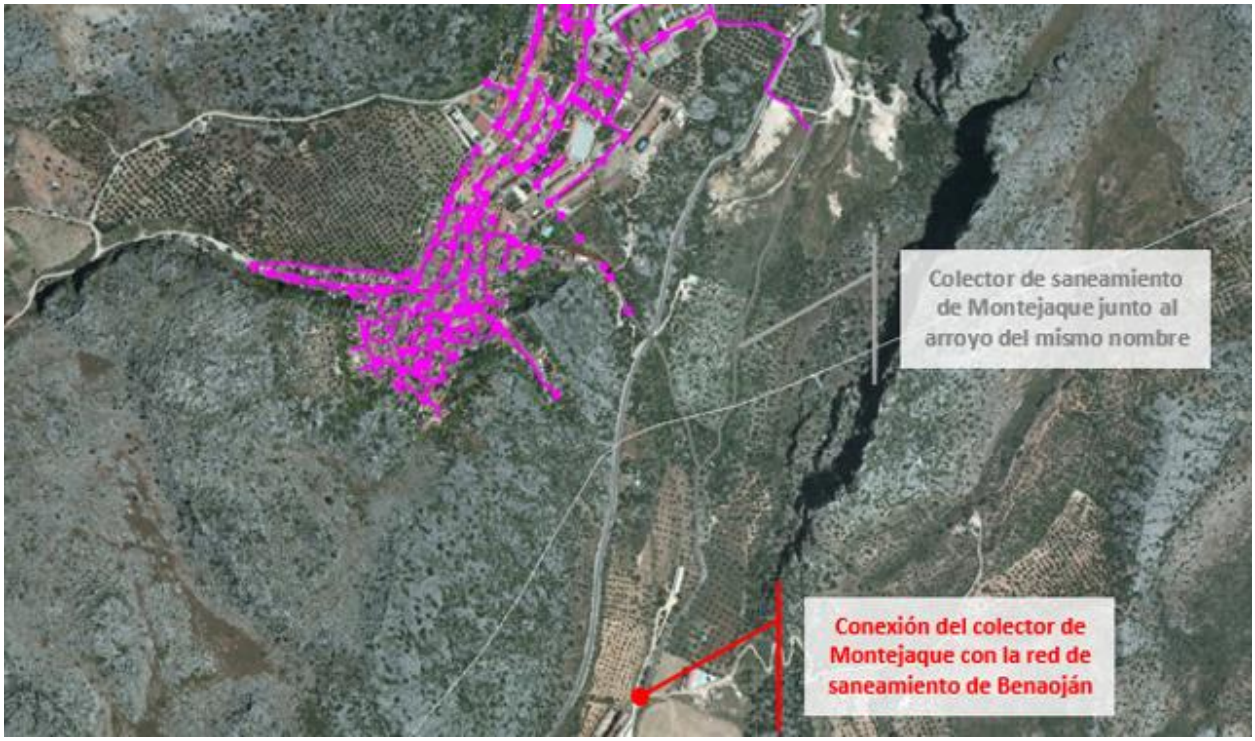
Punto de vertido PV1 Benaoján-Montejaque-Estación.



Red de saneamiento de Benaoján y Estación de Benaoján y ubicación de los puntos de vertido del municipio.

Ninguno de los municipios cuenta con instalaciones de depuración, de modo que se prevé la construcción de una EDAR conjunta para ambos.

Antes de llegar a Benaoján el agua residual de Montejaque es recogida en un colector de hormigón en masa y DN 400 mm, de aproximadamente 1,2 km de longitud, que discurre paralelo al arroyo de Montejaque y conecta con la red de saneamiento de Benaoján, a la entrada del núcleo urbano, tal y como se muestra en la imagen siguiente. El Ayuntamiento de Montejaque informa del **mal estado y continuas roturas que sufre dicho colector**, asociado a eventos de lluvia, por la escorrentía del propio arroyo. Esto implica la mezcla del agua residual en el colector con agua limpia de infiltración.



Red de saneamiento de Montejaque y colector paralelo al arroyo del mismo nombre.

Adicionalmente, comentan que existen aliviaderos previos a la conexión de las redes municipales en este colector de hormigón, los cuales no cuentan con los elementos necesarios para cumplir con el RD 1290/2012 y que, además, debido al mal dimensionamiento, derivan en inundaciones durante episodios de fuertes lluvias.

Con relación a las fuentes, existen dos asociadas al nacimiento de Fuente Vieja, en donde un 80% se aprovecha para el abastecimiento siendo conducida a los depósitos municipales y el excedente queda conectado a la red de saneamiento.

Estas dos son la Fuente Nueva, ubicada en la esquina de la avenida de Andalucía con la calle Emigrantes, y el lavadero de Fuente Vieja, ubicado en la barriada de Santiago.



Fuente Nueva (izquierda) y lavadero de Fuente Vieja (derecha). Fuente: S. Rodríguez Domínguez, 2011.

Según la información obtenida de *Manantiales y Fuentes de Andalucía,* el nacimiento de Fuente Vieja se encuentra justo por detrás del lavadero, protegido por unas casetas. Procede de la Sierra de Líbar, cuyas rocas son de naturaleza carbonatada. Se trata de una fuente de agua inagotable que aporta un caudal medio de entre 10 y 100 l/s.

Adicionalmente, en el municipio existen otras dos fuentes relevantes, la del Marchal, ubicada también en la barriada de Santiago y la del Pilar, a las afueras del núcleo. La primera aporta un caudal de entre 1 y 10 l/s y la segunda menor a 1 l/s. Según la información dada por el Ayuntamiento, ninguna de estas se encontraría conectada al saneamiento.



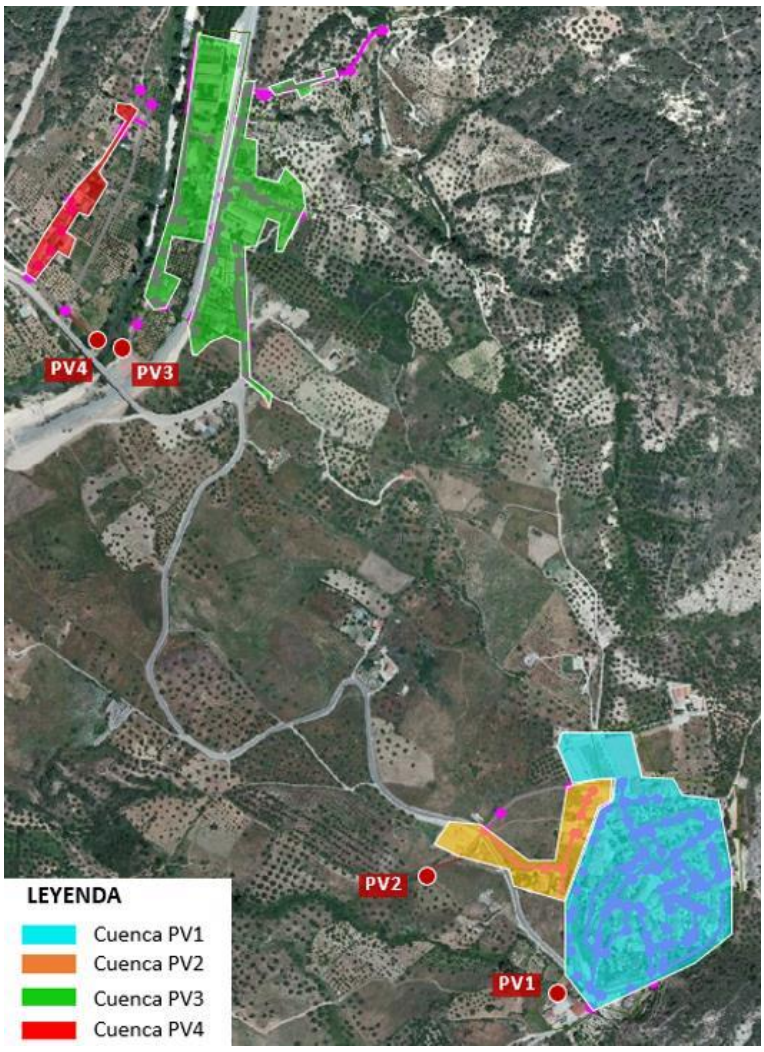
Fuente El Marcha (izquierda) y El Pilar (derecha). Fuente: J. Calle Vázquez, 2008 y R. Orozco, 2013.

En el caso de la red de saneamiento de Benaoján, los técnicos municipales informan que hasta hace unos meses existía una rotura de la red de abastecimiento municipal que estaba descargando directamente a la red de saneamiento, incrementando así también la injerencia de

agua limpia en el vertido. No obstante, esta avería fue reparada en agosto de 2019, previo a la campaña de caracterización realizada.

4.1.3 Jimera de Libar

La actuación comprende la recogida del agua residual en los núcleos de Jimera de Líbar, La Estación y Rosilla Alta. En total hay cuatro puntos de vertido: dos en Jimera, siendo el PV1 el principal, que representa más del 95% del total de este núcleo, y dos más asociados a los otros núcleos (uno en cada margen del río Guadiaro).



Puntos de vertido para cada núcleo y cuencas de cada uno.

Respecto al total de área, el PV1 representa un 55%, el PV2 un 7%, el PV3 un 33% y el PV4 un 5%.

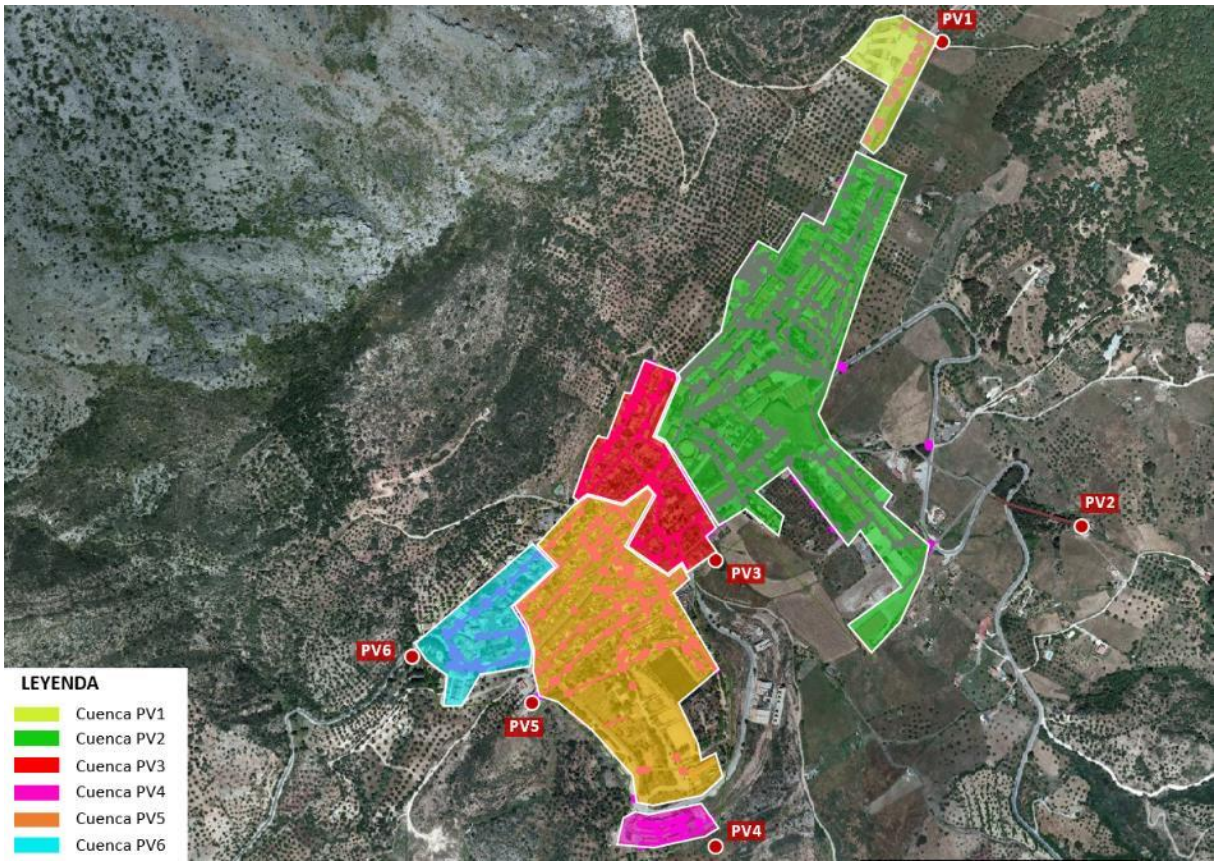
Tras las inspecciones llevadas a cabo en campo y las reuniones mantenidas con los responsables del Ayuntamiento, no constan deficiencias o problemas de importancia en el funcionamiento de la red de saneamiento.

Cabe destacar que existe una pequeña instalación de bombeo en La Estación, la cual conduce el ARU de la zona norte hasta el punto de vertido (PV3).

4.1.4 Cortes de la Frontera

El municipio de Cortes de la Frontera está formado por tres núcleos de población: Cortes de la Frontera, La Cañada del Real Tesoro y El Colmenar. En este caso, el proyecto contempla una única depuradora para las dos primeras poblaciones, debiendo disponerse una solo para El Colmenar debido a su lejanía.

El núcleo de Cortes cuenta con seis puntos de vertido diferentes, sumando el PV2 y el PV5 el 80% del caudal total (según puede comprobarse en el reparto de cuencas aferentes que se muestra en la siguiente imagen).

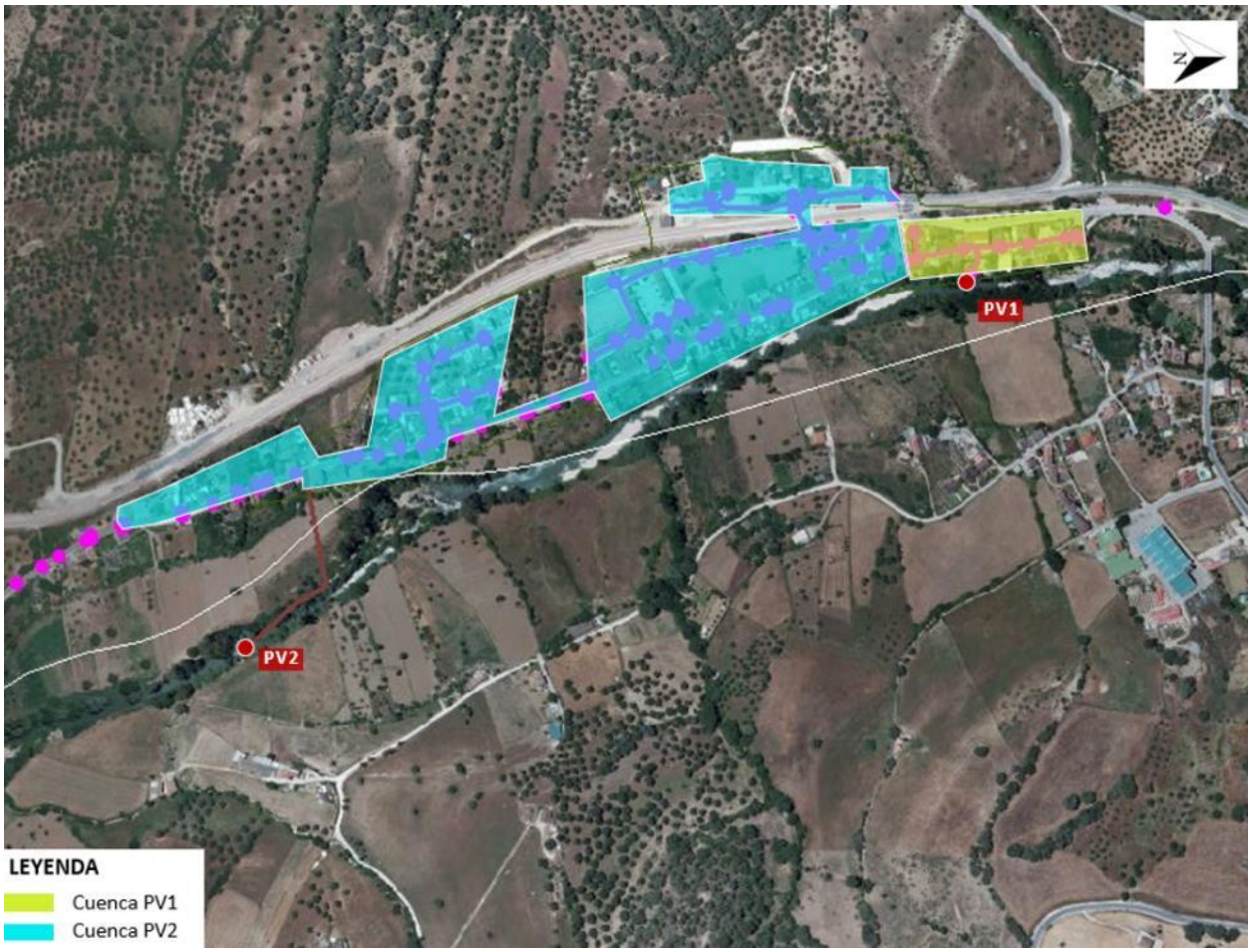


Red de saneamiento de Cortes de la Frontera y ubicación de los puntos de vertido.

Al realizar la campaña de aforos se ha podido comprobar en campo que **el colector correspondiente al punto de vertido PV4 se encuentra muy deteriorado** y partido en el tramo final del mismo, habiéndose realizado las mediciones en un pozo anterior al propio punto de vertido.

En el caso de La Cañada, existen dos puntos de vertido, uno en cada extremo del núcleo. Hay que destacar también que el Ayuntamiento ha indicado la existencia de algún vertido adicional, correspondiente a viviendas individuales que han acometido directamente a cauce en lugar de a la red municipal.

Tras la inspección realizada en campo se ha podido comprobar que la red de saneamiento de la barriada al sur del PV1 descarga en un **colector que discurre paralelo al río Guadiaro**, por su margen derecha, el cual presenta un caudal muy elevado. Según confirman fuentes municipales, dicho colector cuenta con injerencias de agua limpia e incorporaciones de drenajes procedentes del riego de huertas y parcelas de la zona.

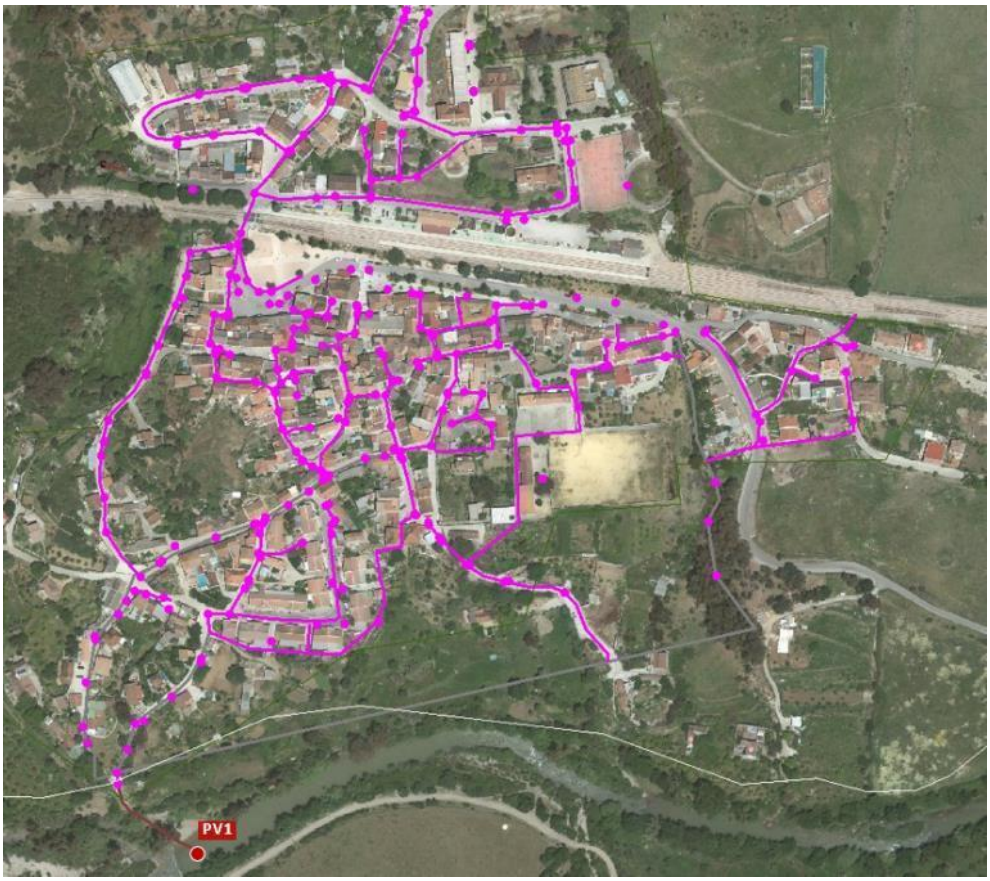


Red de saneamiento de La Cañada del Real Tesoro y ubicación de los puntos de vertido.

Adicionalmente, según las indicaciones recibidas por parte del Ayuntamiento y de ACUAES, la depuradora de Cortes deberá recibir también el agua residual de Las Vegas, núcleo perteneciente al término municipal de Benalauría. Desde el Ayuntamiento indican que se trata de un núcleo con menos de 100 habitantes, donde todas las viviendas cuentan actualmente con fosa séptica y, por tanto, **no disponen de red de saneamiento**.

4.1.5 El Colmenar

En El Colmenar existe un único punto de vertido al sur del caso urbano. No obstante, cabe destacar que se ha localizado otra tubería contigua a esta, prácticamente sin caudal y siendo este además irregular, procedente de la casa rural que existe en las inmediaciones.



Red de saneamiento de El Colmenar.



PV1 El Colmenar.

4.2. INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES Y CONTACTO CON ORGANISMOS

Para la identificación de todos los servicios e infraestructuras se ha recurrido, en primer lugar, a la cartografía de Datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA) del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA). Adicionalmente, se han realizado visitas al emplazamiento de las obras, se han mantenido reuniones con los técnicos municipales y se han realizado consultas a diferentes organismos y empresas privadas, susceptibles de ser titulares de alguna infraestructura en el ámbito de actuación, con respecto a la cual pudiera darse alguna afección por parte de las nuevas infraestructuras a proyectar.

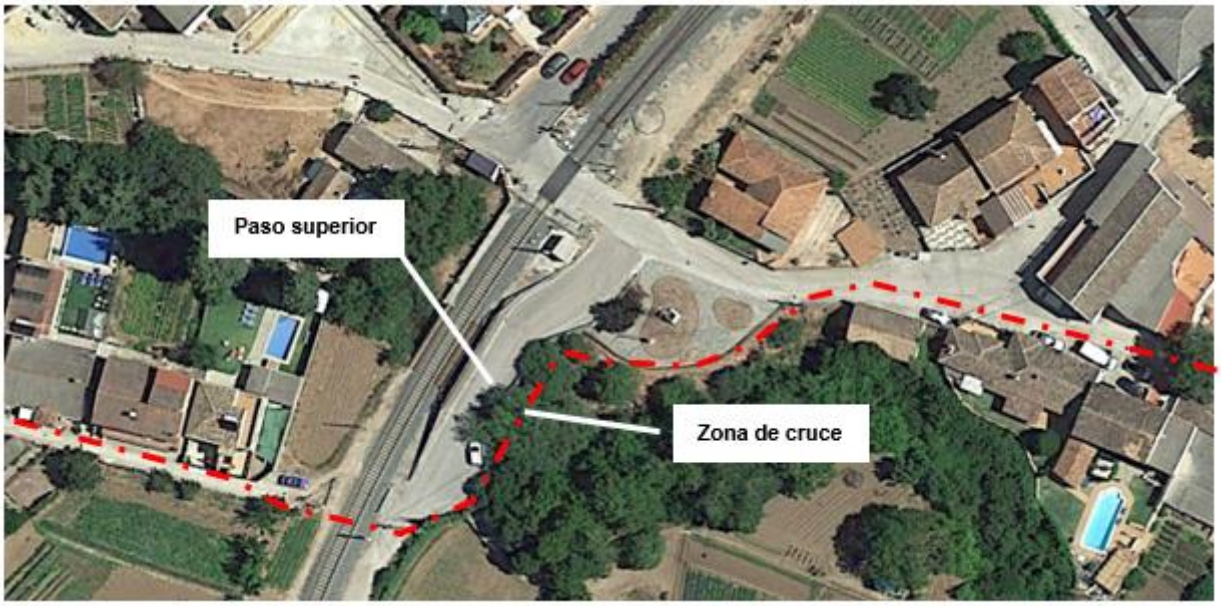
Se recoge a continuación un resumen de las infraestructuras existentes en el entorno de cada actuación y sus peculiaridades.

4.2.1 Carreteras de Diputación

Varios de los trazados analizados interfieren en algún punto con las carreteras MA-8400, MA-8307 y MA-7401. A continuación, se enumeran todos los casos, los cuales se presentan en detalle en los planos adjuntos.

Arriate. Una de las alternativas discurre 30 metros por la vía secundaria 29020SM-2, habiendo sido preciso aclarar si la titularidad de esta es del Ayuntamiento o de Diputación. En su respuesta, Diputación informa que esa vía no es de su competencia.

Benaoján-Montejaque. Tiene lugar un cruce con la carretera MA-8400, así como un paralelismo y dos cruces con la MA-7401. El acceso a la depuradora en el caso de la alternativa 2 se realiza desde la carretera MA-7401. Cabe destacar que al sur de La Estación de Benaoján existe un paso sobre el arroyo Montejaque, por el que se ha previsto grapar una de las conducciones propuestas. En este sentido, se solicita información a este servicio sobre si ese paso superior es de su propiedad. Según indican en su respuesta, no es de su competencia.



Jimera de Líbar. Se produce un cruce y paralelismo con la carretera MA-8307. Dicho paralelismo corresponde en parte a un cruce aéreo del río Guadiaro mediante estructura metálica. Asimismo, el acceso a la depuradora se realizará desde esta vía.

Cortes de la Frontera. No hay interferencias con la red provincial de carreteras.

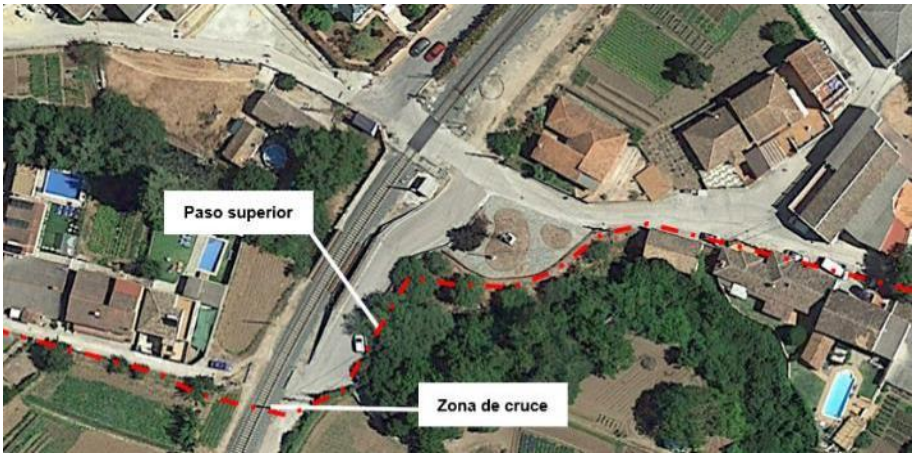
4.2.2 Carreteras autonómicas

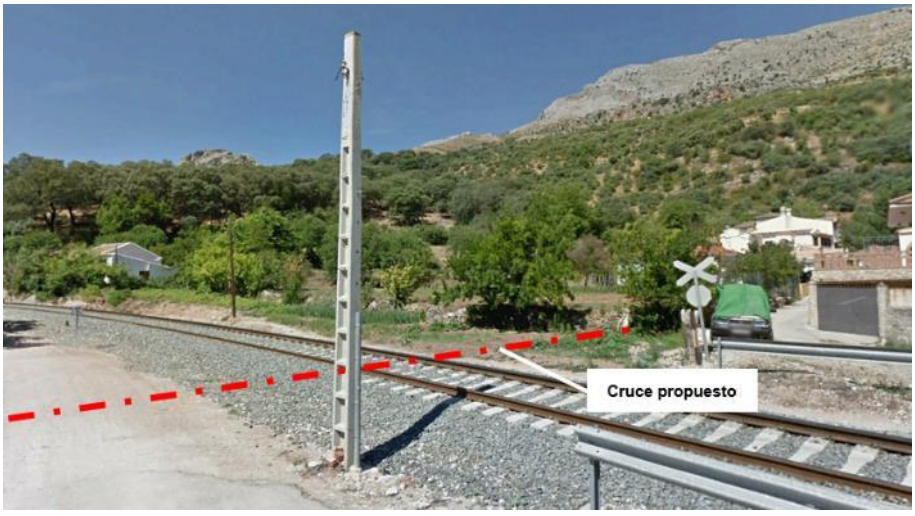
El trazado propuesto para los colectores de Cortes de la Frontera discurre en algunos tramos paralelo a la carretera A-373, siendo además necesario cruzar esta vía en dos o tres ocasiones (dependiendo de la alternativa seleccionada).

4.2.3 Líneas de ferrocarril

Varios de los trazados analizados interfieren en algún punto con el eje ferroviario Bobadilla-Algeciras. A continuación, se enumeran todos los casos, los cuales se presentan en detalle en los planos adjuntos. Cabe destacar que en estos planos se señalan con líneas de trazo blanco el eje de la vía, así como los límites de 50 metros a cada lado de esta.

Benaoján-Montejaque. Para agrupar el agua residual de La Estación de Benaoján con la de Benaoján y Montejaque, es preciso cruzar la vía. Esto se ha contemplado mediante hinca, en una zona al sur de La Estación de Benaoján, tal y como puede verse en las siguientes imágenes. Previo al paso de la tubería bajo la línea de ferrocarril, es preciso cruzar el arroyo de Montejaque, para lo cual se ha previsto un cruce aéreo, con la conducción grapada al paso superior del viario existente. En este sentido, se solicita información a este servicio sobre si ese paso superior es de su propiedad.





Respecto a la ubicación de la EDAR, cabe destacar que en el caso de la alternativa 1 sería necesario ocupar una franja de en torno a 30 metros dentro del límite de edificación de ADIF de 50 metros.

Jimera de Líbar. En este caso, para agrupar el agua residual de los núcleos de La Estación y Rosilla Alta con el de Jimera, necesario cruzar el eje ferroviario, lo cual se ha previsto mediante hinca, en las inmediaciones de la parcela propuesta para la depuradora. El trazado de este colector discurrirá en parte por un camino de servicio paralelo a la vía.

Cortes de La Frontera. Al estar La Cañada del Real Tesoro y Las Vegas al otro lado de la vía ferroviaria, se ha previsto un cruce bajo la línea aprovechando una obra de drenaje transversal existente. En caso de imposibilidad por requerimientos del organismo de cuenca, se planteará una hinca al norte del citado punto. Cabe destacar que los colectores discurrirán en parte por los caminos de servicio paralelos a la vía y que el acceso a la EDAR en dos de las alternativas analizadas (alt. 2 y 4) se realizará también a través de estos.

El Colmenar. La particular ubicación de este núcleo, lindando en todo su perímetro con diferentes montes (monte de Gaucín, monte de El Robledal y La Sauceda) y con el Parque Natural de Los Alcornocales, hacen compleja la búsqueda de un emplazamiento adecuado. Se ha analizado la posibilidad de ubicar la EDAR aguas abajo de la presa de El Colmenar, en un espacio comprendido entre la vía ferroviaria y el cauce. Debido a la inundabilidad de la zona, podría llegar a ser necesario ocupar una franja de en torno a 10 metros dentro del límite de edificación de ADIF.

4.2.4 Redes eléctricas

En cuanto a las redes de alta tensión, se ha remitido consulta a Red Eléctrica Española y se ha consultado la información disponible en el DERA, no teniendo las actuaciones proyectadas interferencia con ninguna línea.

Respecto a las redes de media o baja tensión aéreas, ninguna de las instalaciones propuestas presenta interferencias. En cuanto a las redes soterradas, se ha solicitado la correspondiente información a la plataforma Inkolan.

4.2.5 Infraestructuras hidráulicas

A partir de la información dada por la Diputación sobre redes de abastecimiento y suministro en alta de agua, así como de la información disponible en el DERA y de la extraída en las visitas de campo, se detectan las siguientes interferencias:

- En **Arriate,** paralelismos con una acequia de riego existente a lo largo de la traza del colector para la alternativa 1, así como con otra acequia existente en la parcela de dicha alternativa.
- En **Benaoján,** los colectores de las alternativas 1 y 4 se cruzan con las redes de alta que van desde el pozo del Santo hasta La Estación de Benaoján y el colector de la alternativa 4 con la red de alta dispuesta entre el depósito de las Piletas y la captación de la Fresnedilla.
- En **Montejaque,** cabe destacar que el emisario existente hasta Benaoján se cruza en algunos tramos con la conducción que comunica el depósito de Hoyuelos (Montejaque) con el de Las Piletas (Benaoján).
- En **Jimera de Líbar**, la implantación del bombeo previsto en Rosilla Alta, así como la impulsión que conduce el agua desde esta instalación hasta la EDAR, podría presentar interferencias con la línea de abastecimiento que discurre desde el depósito Las Vegas hasta La Estación de Jimera (depósito Cuesta la Barca).
- En **Cortes de la Frontera**, el colector que agrupa el agua residual de los puntos de vertido PV6, PV5 y PV4 presenta un cruce con la línea que abastece a La Cañada del Real Tesoro desde Cortes.
- En **El Colmenar**, no se detectan interferencias.

Cabe destacar que, adicionalmente a estas, existen cruces con redes urbanas de abastecimiento y saneamiento.

4.2.6 Dominio Público Hidráulico

Según la cartografía facilitada por la Dirección General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico, se han detectado las siguientes interferencias:

- EBAR propuesta en la barriada de Rosilla Alta (Jimera de Líbar). Deberá desplazarse fuera de la zona de DPH.

- Trazado del colector que parte desde el bombeo de La Cañada hasta la EDAR de Cortes (alternativa 2, seleccionada). En un tramo, el DPH se encuentra prácticamente colindando con la zona de dominio de ADIF, por lo que habrá que prestar especial atención.

4.2.7 Otros servicios

Se han realizado consultas a distintas empresas con motivo de conocer la posible interferencia con otras redes de carácter privado o público: correos, Enagas, CLH, Movistar, Vodafone, Orange, etc. No se ha detectado hasta el momento ninguna afectación de entidad.

4.3. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA ACTUACIÓN PRINCIPAL Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

4.3.1 Arriate

4.3.1.1 Agrupación de vertidos

4.3.1.1.1 Agrupación PV1 y PV2

La solución contempla un bombeo de entrada a planta y 1.062 m de conducción, de los que 364 m son por impulsión.

Se propone recoger los vertidos mediante una conducción de PVC DN 400 mm y continuar por la margen izquierda del arroyo de la Ventilla, siguiendo un camino existente. En las inmediaciones de la EDAR (350 m aguas arriba) se cruzará bajo el río Guadalcobacín, y debido a la diferencia de cotas, se propone instalar el bombeo de cabecera de la EDAR. Desde ahí hasta la EDAR el ARU discurre impulsada por una tubería de PEAD PN16 DN355 mm.

Se va a incorporar también a la agrupación de vertidos de Arriate, el vertido actual del polígono industrial, mediante una nueva EBAR, que dejará fuera de servicio la EDAR actual que trata dichos vertidos de manera deficiente. Adicionalmente, en la urbanización El Olivar existe también una pequeña EDAR propia, que quedará fuera de servicio, incorporándose las aguas residuales de esta urbanización a la red de saneamiento municipal de Arriate y, por tanto, serán conducidas hasta la futura EDAR.

4.3.1.1.2 Emisario de vertido a cauce

La restitución del agua depurada se realizará al río Guadalcobacín, mediante una conducción de PVC DN 400 mm y 35 metros de longitud.

4.3.1.1.3 Secciones tipo de zanja para la instalación de tuberías

Se distinguen distintos tipos de zanja, tal y como puede verse en los planos del proyecto, dependiendo de si el trazado discurre bajo terreno natural o bajo camino pavimentado, y de si la zanja alberga una o varias conducciones.

Para excavaciones en terreno natural, de menos de 3 metros de profundidad, se ha previsto una zanja con taludes 1:3 (H:V), con un ancho en la base de la excavación igual al diámetro del tubo y 35 cm a cada lado. Ante excavaciones mayores, será necesario ejecutar una berma de 1,50 m

de ancho y posteriormente continuar con zanja entibada hasta alcanzar la profundidad máxima de excavación. En el caso de zanjas en zona urbana, la excavación será con taludes verticales y entibada en toda su altura. Para el relleno se empleará material procedente de la excavación de tamaño menor a 50 mm compactado al 95% PN. Los 30 cm por encima de la clave del tubo se rellenarán con gravilla 12/20 de machaqueo de 15 cm al 98% PM y los 15 cm bajo el tubo con arena, material granular o cantos rodados limpios de tamaño inferior a 15 mm. En el caso de zanjas compartidas para dos o más tuberías, se respetará una distancia en planta mínima de 50 cm.

4.3.1.1.4 Pozos de registro

Los pozos de registro serán de 1.200 mm de diámetro. Para su correcta ejecución se dispondrá una cimentación de hormigón armado sobre la que se apoyan los anillos de hormigón prefabricado que conformarán el pozo de registro.

4.3.1.1.5 Tuberías

Todas las tuberías proyectadas recogen las prescripciones técnicas de diseño de los futuros explotadores (Consorcio Provincial de Aguas, Diputación de Málaga).

4.3.1.2 Estaciones de Bombeo de Agua Residual (EBAR)

EBAR DE AGRUPACIÓN DE VERTIDOS

El bombeo quedará ubicado así en la parcela 114 del polígono 3 Torrecilla (Arriate), con referencia catastral 29020A003001140000RP. El terreno en este punto se encuentra a 561 msnm y será necesario elevar el agua hasta unos dos metros por encima de la explanación de la EDAR, ubicada a 563 msnm.

La EBAR consta de un desbaste previo, según pozo de gruesos y canal con reja autolimpiante, y una cántara de bombeo. Se ha contemplado la instalación de bombas sumergibles con partición del pozo húmedo para facilitar las labores de mantenimiento. Se han instalado 3 equipos, de los que uno permanecerá en reserva. El funcionamiento de las bombas se ha previsto con un máximo de 10 arranques/hora.

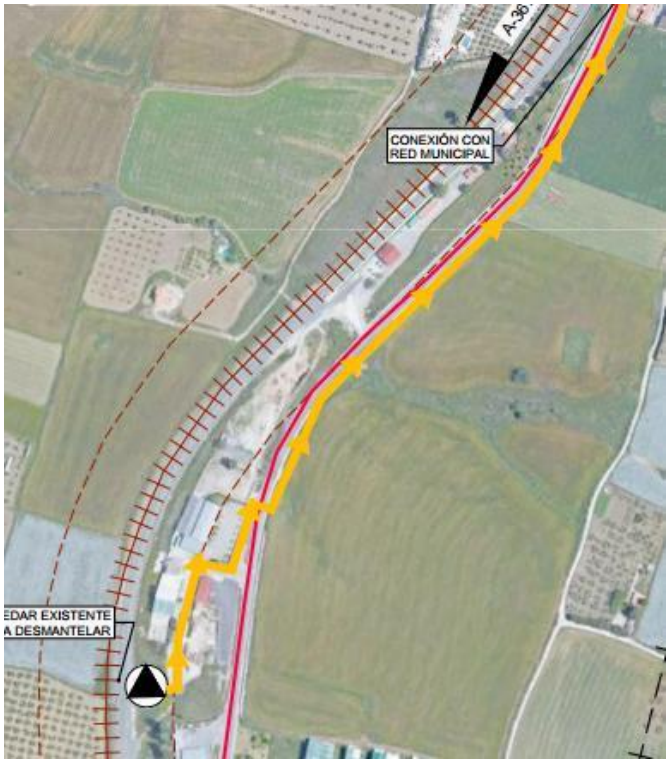
La estación de bombeo se alberga en el interior de un edificio para facilitar su integración urbana, en el interior del cual se han dispuesto salas albergar los cuadros de control, así como otra para el grupo electrógeno. Este último garantizará el funcionamiento de la instalación ante posibles

fallas en el suministro eléctrico. También se ha incluido una instalación de desodorización para evitar las molestias por malos olores a la población cercana.

Se ha previsto un alivio de los caudales superiores a 5Qmed a 2045 mediante un labio de vertido equipado con un tamiz tornillo. De este modo se evitará el vertido a cauce de sólidos gruesos y flotantes.

EBAR POLÍGONO INDUSTRIAL

Debido al mal estado de la depuradora existente en el polígono industrial, y por considerarse este como un punto de vertido asimilable a urbano debido al tipo de industrias conectadas actualmente, se propone su desmantelamiento y conducción del vertido hacia la nueva EDAR. Para ello, se deberá instalar un bombeo en la misma parcela (TN UR.IND BI:0, referencia catastral 8936202UF0783N0001PM), impulsando el agua residual por el costado este de la carretera A-428, previo cruce bajo esta mediante hinca). Tras la rotura de carga, la conducción se conectará a la red municipal existente.



La EBAR consta de un desbaste previo, según cestillo de gruesos con luz de paso de 30 mm. Se ha contemplado la instalación de bombas sumergibles con partición del pozo húmedo para facilitar las labores de mantenimiento. Se han instalado 2 equipos, de los que uno permanecerá en reserva. El funcionamiento de las bombas se ha previsto con un máximo de 6 arranques/hora.

La estación de bombeo se alberga en depósitos enterrados, habiéndose proyectado la rehabilitación de la caseta existente para albergar los cuadros de control.

Se ha previsto un alivio de los caudales superiores a 5Qmed a 2045. Al estar ubicado el desbaste mediante cestillo en la entrada, se evitará el vertido a cauce de sólidos gruesos y flotantes durante los episodios de fuertes lluvias en los que el caudal exceda 5Qmed.

4.3.1.3 Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR)

La EDAR se emplaza en la parcela 109 del polígono 8 Marqués de Ronda (Ronda), con referencia catastral 29084A008001090000RZ. Estos terrenos se encuentran en el municipio de Ronda, pero cabe destacar que son propiedad, en su mayoría, del Ayuntamiento de Arriate.



Panorámica de la parcela prevista para la EDAR de Arriate.

Como ya se ha comentado, el agua residual llega a ella por impulsión desde una EBAR ubicada a 350 metros de distancia.

Para la construcción de todas las instalaciones necesarias, se requiere una superficie total de unos 6.715 m^2 (considerando el movimiento de tierras necesario para implantar la plataforma). Una vez finalizada la obra, el cerramiento de la parcela envolverá un área total de 3.280 m^2.

La solución para el tratamiento biológico elegida se basa en el empleo de un sistema de aireación prolongada.

4.3.1.3.1 Caudal de diseño de la EDAR

La depuradora está diseñada para el caudal estacional futuro a 2045, siendo 279.44 m^3/h el caudal máximo de diseño para el pretratamiento y 111.78 m^3/h el caudal máximo de diseño para el resto de proceso (tratamiento biológico y desinfección).

Se ha previsto un pretratamiento mediante planta compacta con tamizado y desarenado-desengrasado, dos líneas de tratamiento biológico y una para la desinfección del efluente.

4.3.1.3.2 Línea de agua

Los procesos y elementos unitarios de la EDAR de Arriate son los siguientes:

- Arqueta de llegada y desvío general de planta
- Pretratamiento en planta compacta
- Aireación prolongada según carrusel

- Decantador secundario
- Desinfección

4.3.1.3.3 Línea de fangos

El tratamiento y estabilización del fango producido en la EDAR de Arriate se compone de los siguientes procesos:

- Bombeo de recirculación y purga
- Espesador por gravedad
- Deshidratación mediante centrífuga
- Almacenamiento en tolva de fango

4.3.1.3.4 Descripción pormenorizada de los procesos: línea de agua y línea de fangos

OBRA DE LLEGADA Y PRETRATAMIENTO

A la EDAR llega un colector PEAD DN355 mm de diámetro desde la EBAR, el cual romperá carga en una arqueta equipada con compuertas para poder llevar a cabo un desvío general de los caudales en caso de emergencia.

Debido a que en la EBAR se han eliminado los gruesos mayores a 30 mm, la misión principal del pretratamiento ya dentro de la EDAR será la de eliminar finos, arenas y grasas. Para ello, y debido a los caudales de residuales que se manejan, se ha considerado el empleo de una planta compacta de pretratamiento. Se ha adoptado un equipo compacto según el caudal máximo para pretratamiento calculado, 5 veces el caudal medio de residuales. El mismo tiene las siguientes características:

- Montaje en superficie, para lo cual será necesario bombear el agua hasta el mismo.
- Tamiz de finos con luz de paso de 3 mm en cumplimiento de los requisitos del Pliego e inclinación de 350. El tamiz cuenta con un tornillo con compactación de montaje en carcasa, incluyendo sistema de transporte y compactación de los sólidos, provisto de limpieza en zona de compactación y con un grado de deshidratación y compactación de los sólidos entre 30 y el 45%. Cuenta con cepillos en sectores atornillados y de fácil sustitución fabricados en PP y Nylon de alta resistencia. El sistema está cubierto con una carcasa completamente cerrada con conexión bridada, tapa de acceso abatible y conexión roscada hembra 2” para sonda de nivel.

- Un depósito para el desarenado del tipo longitudinal y diseño especial de construcción robusta, provisto de cubierta desmontable, con sistema de inyección de aire para la separación de orgánicos de la arena y ayuda a flotación de grasas y sobrenadantes, estructura soporte con patas regulables y accesorios para sujeción de los sinfines de extracción de arenas. Los sinfines transportadores de arena se fabrican de eje hueco y su trabajo es en discontinuo, logrando una buena deshidratación de la arena a baja velocidad y una mínima erosión de las hélices. Se consigue un grado de separación del 95% para partículas de tamaño igual o mayor a 0,20 mm.
- Paralelo al desarenador se ubica un desengrasador lateral, con rasqueta automática de separación de grasas y longitud igual al desarenador. Cuenta con un muro cortacorrientes con entradas en forma de peine y sistema de barrido a todo lo largo mediante rascador flotante, para una mejor deshidratación de las grasas y flotantes. La grasa y flotantes son descargados automáticamente y caen por gravedad a una altura de 1,3 m aproximadamente. Para su recogida se plantea un bidón separador.

Los residuos y arenas se almacenan en contenedores ubicados dentro de un edificio. Por su parte, las grasas extraídas se conducen a un concentrador de grasas, emplazado también en el mismo edificio. El concentrador es un depósito rectangular en planta, en el que la velocidad ascensional de la mezcla de agua y grasas es la suficientemente baja para permitir la acumulación de dichas grasas y flotantes en la superficie. Dicha acumulación forma una costra flotante, la que se mantiene dentro del separador y que es retenida por una pantalla deflectora transversal. Las aguas, libres de grasas y flotantes, pasan por debajo de la citada pantalla y salen del separador por rebose sobre un vertedero; dichas aguas se conducen, por gravedad, al sistema de manejo de drenajes y vaciados, a describir más adelante.

La costra formada por las grasas y flotantes acumulados, sin agua, se extrae del separador por medio de un barredor superficial transversal, a través de una rampa. Dicho barredor, que está compuesto de cadenas con rasquetas sobre un bastidor, se monta justo delante de la citada pantalla deflectora. El accionamiento del barredor es por motor-reductor; su marcha es intermitente, y está controlada de forma automática por un programa de temporización, para asegurar que el espesor de la costra flotante es suficiente para permitir su extracción libre de agua.

Las grasas y flotantes eliminados como una costra se conducen a un contenedor para su transporte posterior al vertedero.

ALIVIO DE CAUDALES EN EXCESO Y MEDICIÓN DE CAUDALES A BIOLÓGICO

Después del pretratamiento se efectúa una medida de caudal mediante un caudalímetro electromagnético dispuesto en la línea de suministro al reactor. Aguas arriba se instalará una válvula de compuerta motorizada cuya apertura estará regulada por la lectura de caudal para que, durante episodios de fuertes lluvias, se pueda aliviar el exceso de caudal pretratado derivando hasta el tratamiento secundario el máximo admisible: 111.78 m³/h.

REACTOR BIOLÓGICO

Para el tratamiento biológico de las aguas se ha proyectado un sistema de fangos activos de muy baja carga (aireación prolongada), lo cual ha resultado en dos tanques tipo carrusel, de 4,00 metros de ancho, 15 metros de longitud recta y 5 de profundidad. En ellos se producen las condiciones óptimas para la conversión de la materia orgánica disuelta en flóculos biológicos sedimentables y en sólidos orgánicos que se puedan eliminar en los fangos de sedimentación: altas edades de fango y bajas cargas másicas, es decir, la relación comida-microorganismo es reducida (kg DBO5/kg SSLM).

Al haberse proyectado dos líneas de tratamiento biológico, es necesario contar con una arqueta que reparta por igual el caudal a ambos recintos. Los reactores se encuentran divididos en dos zonas por una pared central: una en la que se ubica la parrilla de difusores de burbuja fina y otra en la que se instala un acelerador de corriente. Para favorecer las condiciones de anoxia deberán alternarse los tiempos de oxigenación del sistema. El objetivo de esto es ayudar que los procesos de desnitrificación se den en el reactor en lugar de en la decantación, pues los gases generados dificultarían el proceso de sedimentación. Según el control de la aireación, se podrá realizar una reducción de nitrógeno.

Por su parte, el aporte de oxígeno es necesario para que la biomasa heterótrofa pueda descomponer la materia orgánica.

La salida del reactor se efectuará mediante vertido a una arqueta de salida y desde esta mediante vaciado por la parte inferior. En la arqueta de salida se deja previsto la dosificación de cloruro férrico para una reducción de fósforo.

DECANTACIÓN SECUNDARIA

La clarificación final del efluente se realiza en dos tanques de sedimentación secundaria de 10 m de diámetro interno y 4 de calado útil. El efluente de los reactores entra en la parte superior del centro del decantador, donde se distribuye a través de una campana circular concéntrica.

El efluente decantado se recoge en la parte superior del tanque, por rebose a un canal perimetral de 40 cm de ancho. El vertedero es dentado, del tipo Thompson y de 20 cm de altura. El agua recogida por estos canales perimetrales es el efluente final de la planta, que se vierte al cauce público, tras la cloración final.

El decantador dispone de un puente giratorio dotado, a su vez, de un barredor superficial, el que empuja los flotantes acumulados en la superficie del agua hacia una tolva semi-sumergida de recogida. Dicha tolva está montada en la pantalla deflectora y la salida inferior está protegida por una válvula de manguito elástico neumático, que se acciona a través de una electroválvula. Esta válvula se abre de forma automática con un interruptor, accionado por el puente en su acercamiento a la tolva. El tiempo de apertura de la válvula se controla por un temporizador programable. La mezcla de flotantes y agua entra en un pozo de bombeo, de donde se recircula al concentrador de grasas. El funcionamiento de dicho bombeo es automático, controlado por detectores o interruptores de nivel montados dentro del pozo de bombeo.

DESINFECCIÓN FINAL

Se instalará una microfiltración y cloración final del efluente.

La desinfección por cloración se realiza añadiendo hipoclorito de sodio mediante un sistema de dosificación, el cual estará compuesto por un depósito de almacenamiento con una capacidad superior a 15 días de consumo, y dos bombas dosificadoras, una de ellas en reserva, capaces de dar un caudal entre 10 y 100 l/h.

LÍNEA DE FANGOS

RECIRCULACIÓN Y PURGA DE FANGOS

Se ha proyectado una arqueta para el bombeo de lodos y vaciados. La misma se encuentra dividida en tres compartimentos: uno para la red de vaciados de la planta, otro para la purga de un decantador y el tercero para la purga del otro decantador.

Cada depósito de fango estará conectado a una bomba de recirculación y a una bomba de purga, de manera que se puedan independizar las líneas y purgar o recircular del depósito que más interese.

ESPESAMIENTO DE LOS FANGOS

A la salida del decantador secundario los lodos presentan una concentración de 8 kg/m³. De ahí hasta las concentraciones de 200 kg/m³ que se pueden obtener en el proceso de deshidratación, es posible reducir algo más el contenido del agua en el fango para conseguir un proceso de deshidratación más eficiente (reducción del volumen de fango a deshidratar). Por ello se proyecta

un espesador por gravedad, con el que se consigue alcanzar una concentración de hasta 30 kg/m³ (valor máximo de cálculo recogido en el Pliego).

Se trata de un depósito con forma troncocónica y pendiente hacia el interior del mismo, con 3.5 metros de diámetro y 3.5 metros de altura. Sobre el mismo se montan los equipos mecánicos que servirán para recoger los lodos para su evacuación.

DECANTADORES CENTRÍFUGOS

Se ha proyectado un proceso de deshidratación basado en el empleo de una centrífuga. La centrífuga se ha dimensionado de manera que el contenido en materia seca sea superior al 20% con la máquina trabajando 5 días a la semana y 7 horas al día.

Los fangos entran en mezcladores cónicos estáticos, donde se juntan con un floculante polimerizado (polielectrolito). La preparación y dosificación de este reactivo se describe más adelante. Al salir del mezclador, los fangos quedan floculados. Después de pasar por la deshidratación, los fangos alcanzan una concentración del orden del 20%.

La torta de fangos cae de las máquinas a una tolva de 20 m³ de capacidad mediante bombas de tornillo helicoidal excéntrico, considerando dos unidades, una en reserva, especial para fangos de gran concentración y muy espesos.

El agua eliminada de los fangos se conduce, por gravedad, al sistema de drenajes y vaciados, para su bombeo automático a la cabecera de la planta; dicho sistema se describe más adelante.

PREPARACIÓN Y DOSIFICACIÓN DE POLIELECTROLITO

El polielectrolito se prepara de forma automática, como una solución al 0,2%, en una planta compacta.

El polielectrolito en gránulo se dosifica, muy paulatinamente, a un vórtex de agua, minimizando así la formación de grumos; los caudales de gránulos y de agua se regulan con un dosificador volumétrico y un rotámetro, respectivamente, para producir la concentración deseada. Dicha mezcla de agua y gránulos entra en el depósito compartimentado, donde la disolución del producto se termina con la ayuda de varios agitadores lentos.

Se han previsto dos bombas dosificadoras de tornillo helicoidal excéntrico, de caudal regulable entre 20 y 200 l/h, vía un motor-variador; una de dichas bombas es una reserva. Estas bombas se ponen en marcha, automáticamente, con la puesta en marcha de las bombas de fangos digeridos. La máxima concentración prevista del reactivo en los fangos es de 7 g/Kg MS.

4.3.1.3.5 Desodorización

Se realizará la desodorización en la sala de residuos del pretratamiento, la de deshidratación del fango y en la atmósfera libre del espesador y la tolva.

Debido al tamaño de las instalaciones, se ha considerado más conveniente la instalación de un sistema de desodorización mediante filtro de carbón activo. La torre de lavado es de tipo horizontal con objeto de facilitar las labores de mantenimiento y sustitución de los filtros.

4.3.1.3.6 Redes de servicios

AGUA POTABLE: Con objeto de garantizar el suministro de agua potable para labores de limpieza y aseo, se contemplan las siguientes actuaciones:

- Conducción PEAD PN10 DN 63 mm de 600 metros de longitud para el abastecimiento a la EBAR.
- Conducción PEAD PN10 DN 63 mm de 400 metros de longitud para el abastecimiento a la EDAR.

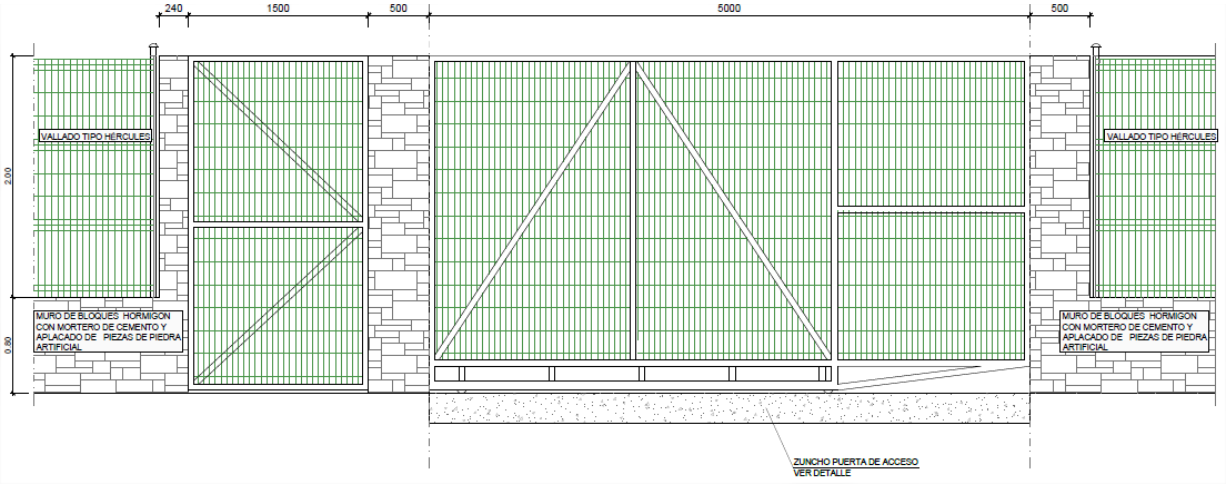
AGUA DE SERVICIO INDUSTRIAL: Las redes de agua de servicio están alimentadas con el efluente final de la planta, impulsado por un grupo de presión hidroneumático. Dicho grupo, que aspira agua tratada de la cámara de desinfección, comprende dos bombas de rodete multicelular y un depósito de presión. El funcionamiento en cascada de las bombas es automático, según las variaciones de presión en las redes de servicios, controlado por presostatos montados en el citado depósito hidroneumático. El caudal total del sistema es de 6 m^3/h a una presión máxima de 4,5 kg/cm^2.

AIRE DE SERVICIO: Para las necesidades de aire comprimido de la planta, tales como el funcionamiento de las válvulas neumáticas o la aireación en el reactor, se ha previsto un grupo de compresión de aire formado de un compresor y un depósito de presión. El funcionamiento del grupo es automático, según las variaciones de presión en las redes de servicio, controlado por un presostato montado en el citado depósito de presión.

VACIADOS Y DRENAJES: Para todos los depósitos de la instalación, se ha creado una red de drenajes y vaciados que conducen el caudal de aguas de vaciado al pozo de vaciados, desde el cual se bombea a cabecera de la planta. Dicho pozo recibe también aguas de sobrenadantes del lavadero de arenas, del separador de grasas, la fase acuosa de los fangos en deshidratación, etc.

4.3.1.3.7 Vallado perimetral de la parcela

En la zona de acceso vehicular y peatonal (a cada lado de las puertas), el cerramiento consta de una cimentación mediante zapata corrida de hormigón de 40 cm de ancho sobresaliendo 15 cm del nivel del terreno. Sobre esta se dispondrá un muro de bloques de hormigón de 20x20x40 armados (4Ø8), de 2,80 metros de altura y revestido con aplacado de piedra laja recibido con mortero de cemento.



En el resto del perímetro, el muro tendrá 80 cm de altura y sobre el mismo se colocará un marco de acero galvanizado, con perfiles metálicos tipo Hércules o similar de 2 metros de altura.

El acceso de los vehículos se realizará a través de una puerta corredera tipo cancela de una hoja, fabricada con estructura tubular galvanizada laminado en frio, con zócalo de chapa perfilada y barrotes verticales de tubo rectangular. Las soldaduras irán tratadas con pintura galvánica y contará con un pórtico lateral de sustentación equipado con roldanas de nylon y tope de cierre; con ruedas torneadas galvanizadas con rodamientos autoengrasados, apoyados sobre carril y cerrojo de enclavamiento al suelo. Por su parte, para el acceso peatonal se ha previsto próxima a la anterior una puerta de 1,5 m de ancho.

4.3.1.3.8 Edificios de la EDAR

Se proyectan tres edificios:

- Edificio para deshidratación de fangos, almacenamiento de residuos del pretratamiento y sala CCM. El mismo se divide en tres estancias, con objeto de independizar los procesos y evitar los daños a la maquinaria debido a la atmósfera corrosiva que genera el fango.

- Edificio de soplantes y grupo electrógeno, dividido en dos estancias.
- Edificio de control y taller, en donde se emplaza el aseo, la oficina, el laboratorio, la y una zona para almacenaje.

El cerramiento de dichas edificaciones será de bloques de hormigón de 20x20x40 y revestimiento con mortero monocapa.

4.3.1.3.9 Nuevo camino de acceso a la EDAR

El acceso a la EDAR se prevé desde un camino municipal existente. Se acondicionará una longitud de 50 metros, con un ancho de 5 metros y peralte del 2%.

El firme estará constituido por las siguientes capas:

- 5 cm de AC16 surf B50/70 S
- Riego de imprimación C60BF 4 IMP
- 35 cm de zahorra artificial

4.3.1.3.10 Descripción, caracterización y modo de funcionamiento de los distintos focos de contaminación acústica

La centrífuga trabajará 2 días a la semana, 5 horas al día.

Los equipos del pretratamiento todo el día, todos los días de la semana.

Las bombas trabajarán entre 12 y 15 horas al día.

Las soplantes trabajarán unas 12 horas al día.

4.3.1.4 Conexiones Eléctricas Exteriores de Media Tensión

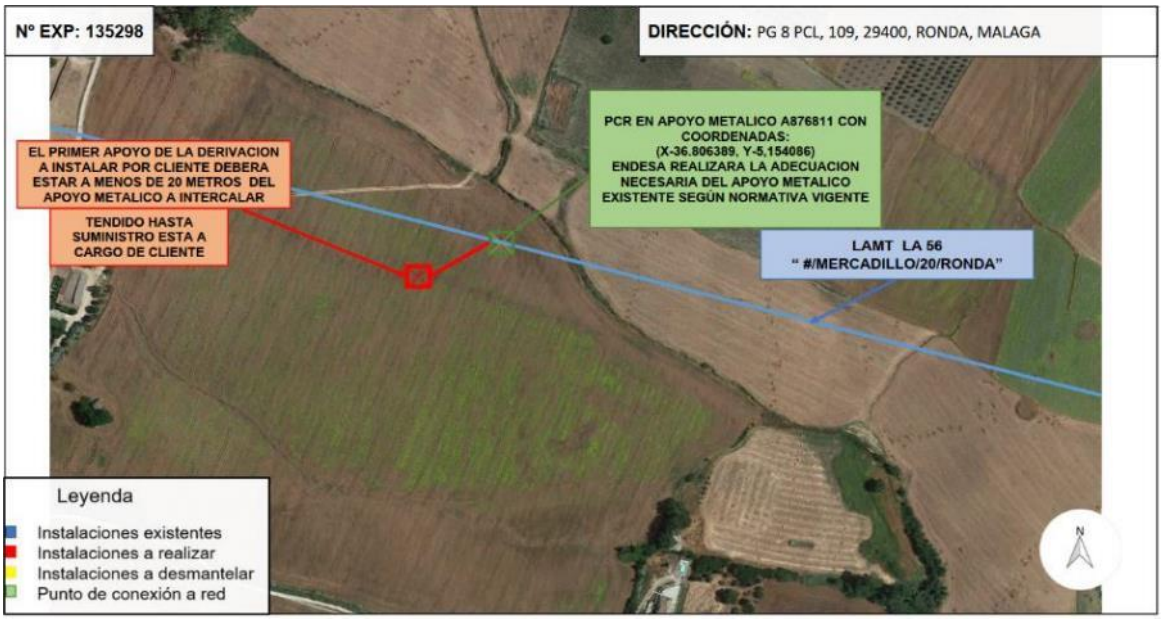
A continuación, se describen someramente los aspectos más importantes de la instalación eléctrica proyectada, desarrollada más ampliamente en el **ANEJO 11. "CÁLCULOS ELÉCTRICOS"**.

4.3.1.4.1 Suministro eléctrico EBAR

La acometida eléctrica a la Estación de Bombeo de Aguas Residuales (EBAR) se realizará en Baja Tensión desde la EDAR, debido a la proximidad a esta, mediante una canalización soterrada paralela a la impulsión de la EBAR. La acometida eléctrica a la EBAR del Polígono Industrial se realizará en Baja Tensión desde la antigua EDAR, debido a que la sustituye.

4.3.1.4.2 Suministro eléctrico EDAR

Para el suministro eléctrico de la EDAR se ha previsto la conexión en M.T. a la línea aérea de 20 KV LA 56 "#MERCADILLO/20/RONDA" propiedad de ENDESA, siguiendo las prescripciones de esta compañía eléctrica suministradora. Este suministro se ha propuesto mediante el trazado de otra línea aérea de 20 KV, de unos 1.035 m de longitud, desde un poste de la mencionada línea (apoyo A876811) hasta otro ubicado en la parcela, para pasar posteriormente a subterráneo y llegar al Centro de Transformación particular.



Punto de Conexión en Media Tensión para suministro a la EDAR.

Se instalará un centro de transformación de tipo prefabricado con un transformador de 400 kVA.

En total, se implantarán 9 nuevos apoyos. Para la ubicación de los apoyos intermedios de alineación (6 en total) se excavará una zanja de 1,25x1,25x2 m (1,56 m^2 de planta por 2 metros de profundidad). Para la implantación de los apoyos de ángulo y finales se excavará una zanja de 2x2x2,5 m (4 m^2 de planta por 2,5 metros de profundidad). Se trata de 3 apoyos en total: el primero, se trata del apoyo en el que nos conectamos a la línea existente, entronque de vano flojo; uno de ángulo intermedio, que se coloca para evitar el elemento de patrimonio histórico de "El Marqués"; y último, en el que se realizará la conversión de aéreo a subterráneo.

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

La potencia máxima estimada en las instalaciones de la EDAR será de unos 210 kW, por lo que se proyecta un centro de transformación de (1) x 400 KVA a 20 KV.

Se prevé la instalación de un CT de superficie compacto de intemperie monobloque tipo caseta de hormigón prefabricado con las siguientes características:

- Transformador en baño de aceite ó seco
- Potencia nominal: 400 kVA
- Sistema: Trifásico
- Tensión Primaria: 20 kV
- Tensión secundaría: 420 V (400-230 V)
- Conexión: Dyn11
- Frecuencia: 50 Hz
- Refrigeración: Natural ONAN

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE ALIMENTACIÓN AÉREA:

- Frecuencia: 50 Hz
- Número y tipo de circuito: 1, boveda
- Tensión de servicio: 20 kV
- Temperatura max. Conductor 85 ºC
- Número y tipo de conductor: LA56
- Número y tipo de cable de tierra: No
- Apoyos: Metálicos galvanizados de celosías
- Aisladores: Vidrio
- Tipo de apoyos y material Apoyos metálicos de celosía
- Cimentaciones Zapatas
- Puestas a tierra Picas metálicas

DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES DE LA LÍNEA AÉREA:

La línea aérea estará constituida por los siguientes elementos:

- Apoyos
- Conductores

- Aislamiento
- Cimentaciones para los apoyos
- Tomas de tierra

APOYOS:

Los apoyos serán metálicos de celosía, para un circuito de 20 kV distribuidos en bóveda triangular y una cruceta para los cables de tierra.

Estará constituido por perfiles angulares normalizados con acero EN 10025 S 275 JR para las diagonales y EN 10025 S 355 J2 para los montantes, siendo su anchura mínima 45 mm y su espesor mínimo de 4 mm.

Los tornillos empleados serán de calidad 5.6. La composición de la materia prima, la designación y las propiedades mecánicas cumplen la norma DIN-267, hoja 3. Las dimensiones de los tornillos y las longitudes de apriete se ajustan a las indicadas en la norma DIN-7990, con la correspondiente arandela de 8 mm, según norma DIN-7989 y tuercas hexagonales.

Para determinar el número y diámetro de los tornillos a emplear en cada unión se usarán las fórmulas adecuadas a la solicitación a que estén sometidas las barras. También se usarán uniones soldadas.

Los nuevos apoyos a instalar serán de un circuito, adecuadamente dimensionados para la tensión del conductor.

La distancia entre fases viene dada por la distancia a mantener de los conductores entre sí, de acuerdo al Art. 25.2 del R.L.A.T., en los vanos de la línea aérea. Esta distancia entre fases se ha dimensionado entre valores de 1,5 y 2,5 metros.

La altura elegida de los apoyos viene dada por la distancia mínima reglamentaria a mantener al terreno y demás obstáculos por los conductores de la línea aérea.

CONDUCTORES:

La línea aérea está dotada de un conductor de aluminio con alma de acero recubierto de aluminio, del tipo LA-56.

Desig-Nación	Sección mm^2		Equi-valencia En Cobre Mm^2	Diámetro mm		Composición				Car-ga de rotura daN	Resis-tencia eléctri-ca a 20ºC Ω/km	Masa kg/km	Módulo de elastici-dad daN/mm^2	Coefi-ciente de dilata-ción lineal $ºCx10^{-6}$
						Alambres de aluminio		Alambres de acero						
	Alu-mi-nio	Total		Acero	Total	Nº	Diá-Metro mm	Nº	Diá-metro mm					
LARL 56	46,8	54,6	30	3,15	9,45	6	3,15	1	3,15	1720	0,5808	179,1	7500	19,3

AISLAMIENTO:

El aislamiento estará dimensionado mecánicamente para el conductor LA56 y eléctricamente para 20 kV. Éste constará de cadenas sencillas/dobles con tres aisladores de vidrio U40BS.

Las cadenas a instalar serán sencillas para los apoyos de suspensión-cruce y dobles para los apoyos de amarre.

Con las cadenas de aisladores previstas se sobrepasan estos valores como los niveles de aislamiento determinados por el RLAT en cuanto a tensión de choque y frecuencia industrial.

Asimismo, de acuerdo con el Art.29 del mismo RLAT, el coeficiente de seguridad respecto a la carga de rotura mínima garantizada, tanto cuando ésta se obtiene mediante control estadístico como en los cruzamientos es de 2,5.

CIMENTACIONES PARA LOS APOYOS:

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa de calidad HM-200 y deberán cumplir lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE 98.

Se proyectan las cimentaciones de los distintos apoyos de acuerdo con la naturaleza del terreno. El coeficiente de seguridad al vuelco para las distintas hipótesis no es inferior a:

- Hipótesis normales 1,5 (1,875 seguridad reforzada)
- Hipótesis anormales 1,2

Las cimentaciones de los apoyos serán del tipo de patas separadas, constituidas por un bloque de hormigón para cada uno de los anclajes del apoyo.

El cálculo de las cimentaciones fraccionadas se realiza teniendo en cuenta el esfuerzo que se opone a la salida del macizo del terreno, la fuerza que actúa sobre la pata, el peso propio del macizo, la cuarta parte del peso del apoyo y el peso de la tierra comprendida en un tronco de

cono cuya superficie está limitada por una generatriz que partiendo de la arista inferior del macizo de hormigón tiene una inclinación hacia el exterior definida por el ángulo de arranque de tierras.

Cuando la solicitación al apoyo es a flexión dos de los macizos trabajan al arranque y otros dos a compresión.

Sobre cada uno de los bloques de hormigón se hará la correspondiente peana, con un vierteaguas de 5 cm de altura.

TOMAS DE TIERRA:

En todos los apoyos la resistencia de difusión de la puesta a tierra será inferior a 20Ω. Para tal fin la puesta a tierra se materializará mediante picas de tierra.

Se dispondrán tantas picas de tierra conectadas al apoyo como sean necesarias para obtener valores inferiores a 20 Ω. El extremo superior de la pica de tierra quedará, como mínimo, a 0,8 metros por debajo de la superficie del terreno. A esta profundidad irán también los cables de conexión entre las picas de tierra y el apoyo.

Dadas las características del terreno, los apoyos llevarán, como mínimo, 1 pica de tierra.

En los casos en que el apoyo se encuentra en una zona de pública concurrencia, la puesta a tierra se realiza en anillo cerrado que tendrá dos conexiones al apoyo, una por montante. Dicho anillo irá enterrado alrededor de la cimentación del apoyo manteniendo una distancia de un metro a la misma.

TRANSFORMADORES:

TRANSFORMADOR EN CASETILLA PREFABRICADA:

Será mediante máquinas trifásicas reductoras de tensión, siendo la tensión entre fases a la entrada de 20 KV y la tensión a la salida en carga de 400V entre fases y 240V entre fases y neutro.

Los transformadores a instalar tendrán el neutro accesible en baja tensión y refrigeración natural, (de aislamiento en aceite).

Los arrollamientos de A.T. se realizarán con bobinado continuo de gradiente lineal sin entrecapas, con lo que se conseguirá un nivel de descargas parciales inferior o igual a 10 pC. Se exigirá en el protocolo de ensayos que figuren los resultados del ensayo de descargas parciales.

Por motivos de seguridad en centro de transformación se exigirá que los transformadores cumplan con los ensayos climáticos definidos en el documento de armonización HD 464 S1:

- Ensayos de choque térmico (niveles C2a y C2b),
- Ensayos de condensación y humedad (niveles E2a y E2b),
- Ensayo de comportamiento ante el fuego (nivel F1).

Sus características mecánicas y eléctricas se ajustarán a la Norma UNE 20178, siendo las siguientes:

- Potencia nominal: 400 KVA.
- Tensión nominal primaria: 20 kV.
- Regulación en el primario: +/-2,5% +/-5%.
- Tensión nominal secundaria en vacío: 400 V.
- Tensión de cortocircuito: 6%.
- Grupo de conexión: Dyn11.
- Nivel de aislamiento:

  Tensión de ensayo a onda de choque 1,2/50 s 125 KV.

  Tensión de ensayo a 50 Hz 1 min 50 KV.
- Protección térmica por seis sondas PTC.

CONEXIÓN EN EL LADO DE ALTA TENSIÓN:

Juego de puentes III de cables AT unipolares de aislamiento seco RHZ1, aislamiento 36 KV, de 95 mm2 en Al con sus correspondientes elementos de conexión.

CONEXIÓN EN EL LADO DE BAJA TENSIÓN:

Juego de puentes III de cables BT unipolares de aislamiento seco tipo RV, aislamiento 0.6/1 KV, de 1 x 240 mm2 Al para fases y neutro.

4.3.1.5 Tabla Resumen de las Características de la Actuación Principal y Obras Complementarias

ACTUACIONES	CARACTERÍSTICAS MÁS RELEVANTES
ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL	SUPERFICIE DE OCUPACIÓN, CON MOVIMIENTO DE TIERRAS: 6.715 m^2 SUPERFICIE DE PARCELA ÚTIL: 3.280 m^2 HABITANTES EQUIVALENTES: 6.575

ACTUACIONES	CARACTERÍSTICAS MÁS RELEVANTES
	SISTEMA DE TRATAMIENTO: Aireación prolongada EMISARIO DE VERTIDO: LONGITUD 35 m, DIÁMETRO 400 mm, MATERIAL PVC TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO A EDAR: LONGITUD 400 m, DIÁMETRO 63 mm, MATERIAL PEAD PN10 TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO A EBAR: LONGITUD 600 m, DIÁMETRO 63 mm, MATERIAL PEAD PN10
AGRUPACIÓN DE VERTIDOS	COLECTOR POR GRAVEDAD E IMPULSIÓN: LONGITUD 1.062 m, de los que 364 m son por IMPULSIÓN. CONDUCCIONES POR GRAVEDAD, 698 m, DE PVC DE 400 mm. CONDUCCIONES EN IMPULSIÓN, 364 m, DE PEAD PN16 DE 355 mm.
LÍNEA ELÉCTRICA	PARA LA EDAR: LONGITUD 1.035 m, NÚMERO DE POSTES 9 LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN AÉREA DE 20 kV
CAMINO DE ACCESO A LA EDAR	ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO EXISTENTE: LONGITUD 50 m, ANCHO 5,0 m

Tabla Resumen de las Características de la Actuación Principal y Obras Complementarias. ARRIATE.

4.3.2 Benaoján-Montejaque

4.3.2.1 Agrupación de vertidos

4.3.2.1.1 Agrupación PV1

La solución contempla un **bombeo** en la zona del vertido actual (parcela 154 del polígono 4 Charco La Barranca) para recoger el ARU de La Estación de Benaoján, otro contiguo a la vía ferrata, junto al Molino del Santo (parcelas 132 y 134 del polígono 4 La Asomadilla), para impulsar la totalidad del caudal hacia la EDAR, así como 1.755 m de conducción, todos ellos en impulsión.

En la siguiente tabla se esquematizan los diámetros de cada colector:

Benaoján-Montejaque	EBAR Estación Benaoján-EBAR Molino: PEAD PN16 DN140 EBAR Molino-EDAR: PEAD PN16 DN355

4.3.2.1.2 Emisario de vertido a cauce

La restitución del agua depurada se realizará al río Guadiaro, mediante una conducción de PVC DN 400 mm y 170 metros de longitud.

4.3.2.1.3 Secciones tipo de zanja para la instalación de tuberías

Se distinguen distintos tipos de zanja, tal y como puede verse en los planos del proyecto, dependiendo de si el trazado discurre bajo terreno natural o bajo camino pavimentado, y de si la zanja alberga una o varias conducciones.

Para excavaciones en terreno natural, de menos de 3 metros de profundidad, se ha previsto una zanja con taludes 1:3 (H:V), con un ancho en la base de la excavación igual al diámetro del tubo y 35 cm a cada lado. Ante excavaciones mayores, será necesario ejecutar una berma de 1,50 m de ancho y posteriormente continuar con zanja entibada hasta alcanzar la profundidad máxima de excavación. En el caso de zanjas en zona urbana, la excavación será con taludes verticales y entibada en toda su altura. Para el relleno se empleará material procedente de la excavación de tamaño menor a 50 mm compactado al 95% PN. Los 30 cm por encima de la clave del tubo se rellenarán con gravilla 12/20 de machaqueo de 15 cm al 98% PM y los 15 cm bajo el tubo con arena, material granular o cantos rodados limpios de tamaño inferior a 15 mm. En el caso de zanjas compartidas para dos o más tuberías, se respetará una distancia en planta mínima de 50 cm.

4.3.2.1.4 Pozos de registro

Los pozos de registro serán de 1.200 mm de diámetro. Para su correcta ejecución se dispondrá una cimentación de hormigón armado sobre la que se apoyan los anillos de hormigón prefabricado que conformarán el pozo de registro.

4.3.2.1.5 Tuberías

Todas las tuberías proyectadas recogen las prescripciones técnicas de diseño de los futuros explotadores (Consorcio Provincial de Aguas, Diputación de Málaga).

4.3.2.2 Estaciones de Bombeo de Agua Residual (EBAR)

4.3.2.2.1 EBAR Estación Benaoján

El bombeo quedará ubicado así en la parcela 154 del polígono 4 Charco La Barranca.



Ubicación propuesta para EBAR Estación Benaoján.

La EBAR consta de un desbaste previo, mediante cestillo, y una cántara de bombeo. Se ha contemplado la instalación de bombas sumergibles con partición del pozo húmedo para facilitar las labores de mantenimiento. Se han instalado 2 equipos, de los que uno permanecerá en reserva. El funcionamiento de las bombas se ha previsto con un máximo de 10 arranques/hora.

La estación de bombeo se alberga en el interior de un edificio para facilitar su integración urbana, en el interior del cual se han dispuesto salas albergar los cuadros de control. También se ha incluido una instalación de desodorización para evitar las molestias por malos olores a la población cercana.

Se ha previsto un alivio de los caudales superiores a 5Qmed a 2045 mediante un labio de vertido equipado con un tamiz tornillo. De este modo se evitará el vertido a cauce de sólidos gruesos y flotantes.

4.3.2.2.2 EBAR Molino

La EBAR se ubica contigua a la vía ferrata, junto al Molino del Santo (parcelas 132 y 134 del polígono 4 La Asomadilla).



Ubicación propuesta para EBAR Molino.

Consta de un desbaste previo, según pozo de gruesos y canal con reja autolimpiante, y una cántara de bombeo. Se ha contemplado la instalación de bombas sumergibles con partición del pozo húmedo para facilitar las labores de mantenimiento. Se han instalado 3 equipos, de los que uno permanecerá en reserva. El funcionamiento de las bombas se ha previsto con un máximo de 10 arranques/hora.

La estación de bombeo se alberga en el interior de un edificio para facilitar su integración urbana, en el interior del cual se han dispuesto salas albergar los cuadros de control, así como otra para el grupo electrógeno. Este último garantizará el funcionamiento de la instalación ante posibles fallas en el suministro eléctrico. También se ha incluido una instalación de desodorización para evitar las molestias por malos olores a la población cercana.

Se ha previsto un alivio de los caudales superiores a 5Qmed a 2045 mediante un labio de vertido equipado con un tamiz tornillo. De este modo se evitará el vertido a cauce de sólidos gruesos y flotantes.

4.3.2.3 Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR)

La EDAR se emplaza en la parcela 12 del polígono 4 La Dehesa (Benaoján), con referencia catastral 29028A004000120000DE.



Panorámica de la parcela prevista para la EDAR de Benaoján-Montejaque.

Como ya se ha comentado, el agua residual llega a ella por impulsión tras haber agrupado los caudales procedentes del emisario Benaoján-Montejaque con los de La Estación de Benaoján.

Para la construcción de todas las instalaciones necesarias, se requiere una superficie total de unos 6.300 m^2 (considerando el movimiento de tierras necesario para implantar la plataforma). Una vez finalizada la obra, el cerramiento de la parcela envolverá un área total de 4.500 m^2.

La solución para el tratamiento biológico elegida se basa en el empleo de un sistema de aireación prolongada.

4.3.2.3.1 Caudal de diseño de la EDAR

La depuradora está diseñada para el caudal estacional futuro a 2045, siendo 267.07 m^3/h el caudal máximo de diseño para el pretratamiento y 106.83 m^3/h el caudal máximo de diseño para el resto de proceso (tratamiento biológico y desinfección).

Se ha previsto un pretratamiento mediante pozo de gruesos, dos líneas de desbaste y tamizado, una de desarenado-desengrasado, dos líneas de tratamiento biológico y una para la desinfección del efluente.

4.3.2.3.2 Línea de agua

Los procesos y elementos unitarios de la EDAR de Benaoján-Montejaque son los siguientes:

- Arqueta de llegada y desvío general de planta
- Pozo de gruesos
- Canales de desbaste con reja 30 mm de paso autolimpiable y tamiz cremallera 3 mm de paso.
- Canal para desarenado-desengrasado
- Aireación prolongada según carrusel

- Decantador secundario
- Desinfección

4.3.2.3.3 Línea de fangos

El tratamiento y estabilización del fango producido en la EDAR de Benaoján-Montejaque se compone de los siguientes procesos:

- Bombeo de recirculación y purga
- Espesador por gravedad
- Deshidratación mediante centrífuga
- Almacenamiento en tolva de fango

4.3.2.3.4 Descripción pormenorizada de los procesos: línea de agua y línea de fangos

OBRA DE LLEGADA Y DESVÍO GENERAL

A la EDAR llega el colector de agrupación de vertidos PVC DN400 mm. Este entra directamente al pozo de llegada, el cual tiene unas dimensiones en planta de 2,00x2,00 metros. En este espacio se han proyectado dos recintos: el del pozo de gruesos y el de la zona de alivio.

El pozo de gruesos presenta una sección troncopiramidal con 0.80 metros de altura recta y 0.20 metros de altura en la zona piramidal. A 1 metro de profundidad desde el fondo se ubica la salida del afluente hacia el desbaste de gruesos y 20 cm por encima de esta salida se dispone el labio de vertido para aliviar los caudales en caso de emergencia.

Los sólidos acumulados en la parte inferior del pozo de gruesos se extraerán mediante una cuchara bivalva.

POZO DE BOMBEO

Tras el desbaste de muy gruesos, el flujo vierte a un pozo de bombeo en el cual se instalan tres equipos con una configuración 2+1R.

DESBASTE DE GRUESOS

El flujo vierte a un recinto para el desbaste de gruesos a través de una apertura rectangular de 65 cm de ancho y 20 cm de alto, ubicada a 1 metro del fondo del pozo. El mismo, se divide en dos canales de 50 cm de ancho, dejando un espacio intermedio para maniobras de reparación

de 0,60 metros. En el canal principal, que será el que operará normalmente, se ubica una reja de gruesos de limpieza automática, con luz de paso de 30 mm. En el otro canal, que entrará en operación cuando en el primero se estén efectuando labores de mantenimiento, se ubica una reja de las mismas características.

La reja automática se encuentra inclinada 75º. Cuenta con una estructura en chapa de acero plegada en frío de gran espesor, con guías para la cadena, reforzada con robustos perfiles electrosoldados. La máquina está dotada de peines limpiadores con dientes en acero, montados sobre cadenas de acero de alta resistencia. Los peines limpiadores están fabricados en chapa de acero y cuentan con dientes de gran espesor que limpian la rejilla de barras de acero que está sumergida en el flujo de agua que filtrar. El eje superior presenta una corona dentada para comando de la cadena, soportes para eje con rodamientos lubrificados de por vida y un tensa cadena. El sistema de limpieza de los peines termina dentro de la tolva de descarga de los sólidos separados. Todo el equipo se encuentra cubierto mediante una chapa de protección de acero fácilmente desmontable.

Posterior a la reja autolimpiante de gruesos, se dispondrá una reja automática de cremallera de 3 mm de paso. En el canal auxiliar, una reja de iguales características.

DESARENADO-DESENGRASADO

Tras el tamizado el flujo se conduce a un canal de 10 metros de largo y 2,5 de ancho, equipado con una parrilla de difusores para la separación de grasas por flotación y una pared deflectora para la tranquilización del flujo y acumulación de las grasas en superficie. El canal tiene una sección irregular, con forma troncopiramidal para facilitar la sedimentación de las arenas. Las mismas se acumulan en un canal central, bombeándose mediante un equipo instalado en el puente móvil para ser conducidas a un clasificador de arenas.

El clasificador de arenas es un equipo simple que separa las arenas y los sedimentos pesados a la salida de los desarenadores. La mezcla agua-arena se bombea al clasificador de arenas. La concepción especial de la entrada y la forma del depósito crean un flujo laminar, que favorece una buena decantación. Los sólidos se depositan en el fondo y el transportador eleva lentamente las partículas sin turbulencias, las extrae del agua y las escurre antes de la descarga. Todo el equipo está provisto de cubierta, e incluye tuberías de entrada, salida y vaciado, así como estructura soporte.

Por su parte, las grasas se llevan a un concentrador de grasas. Este es, básicamente, un depósito rectangular en planta, en el que la velocidad ascensional de la mezcla de agua y grasas es la suficientemente baja para permitir la acumulación de dichas grasas y flotantes en la

superficie. Dicha acumulación forma una costra flotante, la que se mantiene dentro del separador y que es retenida por una pantalla deflectora transversal. Las aguas, libres de grasas y flotantes, pasan por debajo de la citada pantalla y salen del separador por rebose sobre un vertedero; dichas aguas se conducen, por gravedad, al sistema de manejo de drenajes y vaciados, a describir más adelante.

La costra formada por las grasas y flotantes acumulados, sin agua, se extrae del separador por medio de un barredor superficial transversal, a través de una rampa. Dicho barredor, que está compuesto de cadenas con rasquetas sobre un bastidor, se monta justo delante de la citada pantalla deflectora. El accionamiento del barredor es por motor-reductor; su marcha es intermitente, y está controlada de forma automática por un programa de temporización, para asegurar que el espesor de la costra flotante es suficiente para permitir su extracción libre de agua.

Las grasas y flotantes eliminados como una costra se conducen a un contenedor para su transporte posterior al vertedero.

ALIVIO DE CAUDALES EN EXCESO Y MEDICIÓN DE CAUDALES A BIOLÓGICO

Después del pretratamiento se efectúa una medida de caudal mediante un caudalímetro electromagnético dispuesto en la línea de suministro al reactor. Aguas arriba se instalará una válvula de compuerta motorizada cuya apertura estará regulada por la lectura de caudal para que, durante episodios de fuertes lluvias, se pueda aliviar el exceso de caudal pretratado derivando hasta el tratamiento secundario el máximo admisible: 106.86 m³/h.

REACTOR BIOLÓGICO

Para el tratamiento biológico de las aguas se ha proyectado un sistema de fangos activos de muy baja carga (aireación prolongada), lo cual ha resultado en dos tanques tipo carrusel, de 4,00 metros de ancho, 15 metros de longitud recta y 5 de profundidad. En ellos se producen las condiciones óptimas para la conversión de la materia orgánica disuelta en flóculos biológicos sedimentables y en sólidos orgánicos que se puedan eliminar en los fangos de sedimentación: altas edades de fango y bajas cargas másicas, es decir, la relación comida-microorganismo es reducida (kg DBO5/kg SSLM).

Al haberse proyectado dos líneas de tratamiento biológico, es necesario contar con una arqueta que reparta por igual el caudal a ambos recintos. Los reactores se encuentran divididos en dos zonas por una pared central: una en la que se ubica la parrilla de difusores de burbuja fina y otra en la que se instala un acelerador de corriente. Para favorecer las condiciones de anoxia deberán alternarse los tiempos de oxigenación del sistema. El objetivo de esto es ayudar que los procesos

de desnitrificación se den en el reactor en lugar de en la decantación, pues los gases generados dificultarían el proceso de sedimentación. Según el control de la aireación, se podrá realizar una reducción de nitrógeno.

Por su parte, el aporte de oxígeno es necesario para que la biomasa heterótrofa pueda descomponer la materia orgánica.

La salida del reactor se efectuará mediante vertido a una arqueta de salida y desde esta mediante vaciado por la parte inferior. En la arqueta de salida se deja previsto la dosificación de cloruro férrico para una reducción de fósforo.

DECANTACIÓN SECUNDARIA

La clarificación final del efluente se realiza en dos tanques de sedimentación secundaria de 10 m de diámetro interno y 4 de calado útil. El efluente de los reactores entra en la parte superior del centro del decantador, donde se distribuye a través de una campana circular concéntrica.

El efluente decantado se recoge en la parte superior del tanque, por rebose a un canal perimetral de 40 cm de ancho. El vertedero es dentado, del tipo Thompson y de 20 cm de altura. El agua recogida por estos canales perimetrales es el efluente final de la planta, que se vierte al cauce público, tras la cloración final.

El decantador dispone de un puente giratorio dotado, a su vez, de un barredor superficial, el que empuja los flotantes acumulados en la superficie del agua hacia una tolva semi-sumergida de recogida. Dicha tolva está montada en la pantalla deflectora y la salida inferior está protegida por una válvula de manguito elástico neumático, que se acciona a través de una electroválvula. Esta válvula se abre de forma automática con un interruptor, accionado por el puente en su acercamiento a la tolva. El tiempo de apertura de la válvula se controla por un temporizador programable. La mezcla de flotantes y agua entra en un pozo de bombeo, de donde se recircula al concentrador de grasas. El funcionamiento de dicho bombeo es automático, controlado por detectores o interruptores de nivel montados dentro del pozo de bombeo.

DESINFECCIÓN FINAL

Se instalará una microfiltración y cloración final del efluente.

La desinfección por cloración se realiza añadiendo hipoclorito de sodio mediante un sistema de dosificación, el cual estará compuesto por un depósito de almacenamiento con una capacidad superior a 15 días de consumo, y dos bombas dosificadoras, una de ellas en reserva, capaces de dar un caudal entre 10 y 100 l/h.

LÍNEA DE FANGOS

RECIRCULACIÓN Y PURGA DE FANGOS

Se ha proyectado una arqueta para el bombeo de lodos y vaciados. La misma se encuentra dividida en tres compartimentos: uno para la red de vaciados de la planta, otro para la purga de un decantador y el tercero para la purga del otro decantador.

Cada depósito de fango estará conectado a una bomba de recirculación y a una bomba de purga, de manera que se puedan independizar las líneas y purgar o recircular del depósito que más interese.

ESPESAMIENTO DE LOS FANGOS

A la salida del decantador secundario los lodos presentan una concentración de 8 kg/m³. De ahí hasta las concentraciones de 200 kg/m³ que se pueden obtener en el proceso de deshidratación, es posible reducir algo más el contenido del agua en el fango para conseguir un proceso de deshidratación más eficiente (reducción del volumen de fango a deshidratar). Por ello se proyecta un espesador por gravedad, con el que se consigue alcanzar una concentración de hasta 30 kg/m³ (valor máximo de cálculo recogido en el Pliego).

Se trata de un depósito con forma troncocónica y pendiente hacia el interior del mismo, con 3.5 metros de diámetro y 3.5 metros de altura. Sobre el mismo se montan los equipos mecánicos que servirán para recoger los lodos para su evacuación.

DECANTADORES CENTRÍFUGOS

Se ha proyectado un proceso de deshidratación basado en el empleo de una centrífuga. La centrífuga se ha dimensionado de manera que el contenido en materia seca sea superior al 20% con la máquina trabajando 5 días a la semana y 7 horas al día.

Los fangos entran en mezcladores cónicos estáticos, donde se juntan con un floculante polimerizado (polielectrolito). La preparación y dosificación de este reactivo se describe más adelante. Al salir del mezclador, los fangos quedan floculados. Después de pasar por la deshidratación, los fangos alcanzan una concentración del orden del 20%.

La torta de fangos cae de las máquinas a una tolva de 20 m³ de capacidad mediante bombas de tornillo helicoidal excéntrico, considerando dos unidades, una en reserva, especial para fangos de gran concentración y muy espesos.

El agua eliminada de los fangos se conduce, por gravedad, al sistema de drenajes y vaciados, para su bombeo automático a la cabecera de la planta; dicho sistema se describe más adelante.

PREPARACIÓN Y DOSIFICACIÓN DE POLIELECTROLITO

El polielectrolito se prepara de forma automática, como una solución al 0,2%, en una planta compacta.

El polielectrolito en gránulo se dosifica, muy paulatinamente, a un vórtex de agua, minimizando así la formación de grumos; los caudales de gránulos y de agua se regulan con un dosificador volumétrico y un rotámetro, respectivamente, para producir la concentración deseada. Dicha mezcla de agua y gránulos entra en el depósito compartimentado, donde la disolución del producto se termina con la ayuda de varios agitadores lentos.

Se han previsto dos bombas dosificadoras de tornillo helicoidal excéntrico, de caudal regulable entre 20 y 200 l/h, vía un motor-variador; una de dichas bombas es una reserva. Estas bombas se ponen en marcha, automáticamente, con la puesta en marcha de las bombas de fangos digeridos. La máxima concentración prevista del reactivo en los fangos es de 7 g/Kg MS.

4.3.2.3.5 Desodorización

Se realizará la desodorización en la sala de residuos del pretratamiento, la de deshidratación del fango y en la atmósfera libre del espesador y la tolva

Debido al tamaño de las instalaciones, se ha considerado más conveniente la instalación de un sistema de desodorización mediante filtro de carbón activo. La torre de lavado es de tipo horizontal con objeto de facilitar las labores de mantenimiento y sustitución de los filtros.

4.3.2.3.6 Redes de servicios

AGUA POTABLE: Con objeto de garantizar el suministro de agua potable para labores de limpieza y aseo, se contemplan las siguientes actuaciones:

- Conducción PEAD PN10 DN 63 mm de 1.190 metros de longitud para el abastecimiento a la EDAR.

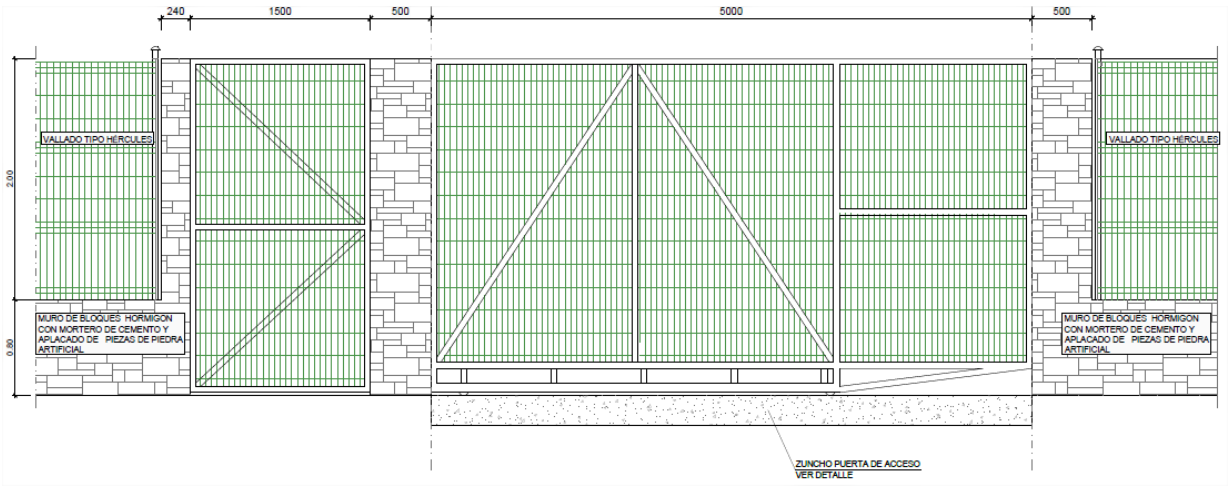
AGUA DE SERVICIO INDUSTRIAL: Las redes de agua de servicio están alimentadas con el efluente final de la planta, impulsado por un grupo de presión hidroneumático. Dicho grupo, que aspira agua tratada de la cámara de desinfección, comprende dos bombas de rodete multicelular y un depósito de presión. El funcionamiento en cascada de las bombas es automático, según las variaciones de presión en las redes de servicios, controlado por presostatos montados en el citado depósito hidroneumático. El caudal total del sistema es de 6 m^3/h a una presión máxima de 4,5 kg/cm^2.

AIRE DE SERVICIO: Para las necesidades de aire comprimido de la planta, tales como el funcionamiento de las válvulas neumáticas o la aireación en el reactor, se ha previsto un grupo de compresión de aire formado de un compresor y un depósito de presión. El funcionamiento del grupo es automático, según las variaciones de presión en las redes de servicio, controlado por un presostato montado en el citado depósito de presión.

VACIADOS Y DRENAJES: Para todos los depósitos de la instalación, se ha creado una red de drenajes y vaciados que conducen el caudal de aguas de vaciado al pozo de vaciados, desde el cual se bombea a cabecera de la planta. Dicho pozo recibe también aguas de sobrenadantes del lavadero de arenas, del separador de grasas, la fase acuosa de los fangos en deshidratación, etc.

4.3.2.3.7 Vallado perimetral de la parcela

En la zona de acceso vehicular y peatonal (a cada lado de las puertas), el cerramiento consta de una cimentación mediante zapata corrida de hormigón de 40 cm de ancho sobresaliendo 15 cm del nivel del terreno. Sobre esta se dispondrá un muro de bloques de hormigón de 20x20x40 armados (4Ø8), de 2,80 metros de altura y revestido con aplacado de piedra laja recibido con mortero de cemento.



En el resto del perímetro, el muro tendrá 80 cm de altura y sobre el mismo se colocará un marco de acero galvanizado, con perfiles metálicos tipo Hércules o similar de 2 metros de altura.

El acceso de los vehículos se realizará a través de una puerta corredera tipo cancela de una hoja, fabricada con estructura tubular galvanizada laminado en frio, con zócalo de chapa perfilada y barrotes verticales de tubo rectangular. Las soldaduras irán tratadas con pintura galvánica y

contará con un pórtico lateral de sustentación equipado con roldanas de nylon y tope de cierre; con ruedas torneadas galvanizadas con rodamientos autoengrasados, apoyados sobre carril y cerrojo de enclavamiento al suelo. Por su parte, para el acceso peatonal se ha previsto próxima a la anterior una puerta de 1,5 m de ancho.

4.3.2.3.8 Edificios de la EDAR

Se proyectan tres edificios:

- Edificio para deshidratación de fangos, pretratamiento y sala CCM. El mismo se divide en tres estancias, con objeto de independizar los procesos y evitar los daños a la maquinaria debido a la atmósfera corrosiva que genera el fango.
- Edificio de soplantes y grupo electrógeno, dividido en dos estancias.
- Edificio de control y taller, en donde se emplaza el aseo, la oficina, el laboratorio, la y una zona para almacenaje.

El cerramiento de dichas edificaciones será de bloques de hormigón de 20x20x40 y revestimiento con mortero monocapa.

4.3.2.3.9 Nuevo camino de acceso a la EDAR

El acceso a la EDAR se prevé desde un camino municipal existente. Se acondicionará una longitud de 1.200 metros, con un ancho de 5 metros y peralte del 2%.

El firme estará constituido por las siguientes capas:

- 5 cm de AC16 surf B50/70 S
- Riego de imprimación C60BF 4 IMP
- 35 cm de zahorra artificial

4.3.2.3.10 Descripción, caracterización y modo de funcionamiento de los distintos focos de contaminación acústica

La centrífuga trabajará 2 días a la semana, 5 horas al día.

Los equipos del pretratamiento todo el día, todos los días de la semana.

Las bombas trabajarán entre 12 y 15 horas al día.

Las soplantes trabajarán unas 12 horas al día.

4.3.2.4 Conexiones Eléctricas Exteriores de Media Tensión

A continuación, se describen someramente los aspectos más importantes de la instalación eléctrica proyectada, desarrollada más ampliamente en el **ANEJO 11. "CÁLCULOS ELÉCTRICOS"**.

4.3.2.4.1 Suministro eléctrico EBAR Estación Benaoján

La acometida eléctrica a las Estaciones de Bombeo de Aguas Residuales (EBAR) se realizará de la siguiente forma: En la EBAR Estación Benaoján se dispondrá de un centro de transformación con entrada y salida en Media Tensión para continuar hasta la EDAR. La Medida se realizará en Media Tensión, por lo que se medirá la energía tanto de la EDAR como de las EBAR. El centro de transformación dispondrá de un transformador que alimentará a las dos estaciones de Bombeo en Baja Tensión. Se dispondrá de una canalización en Baja Tensión desde la EBAR Estación Benaoján a la EBAR Molino, en paralelo a la conducción de agua residual.

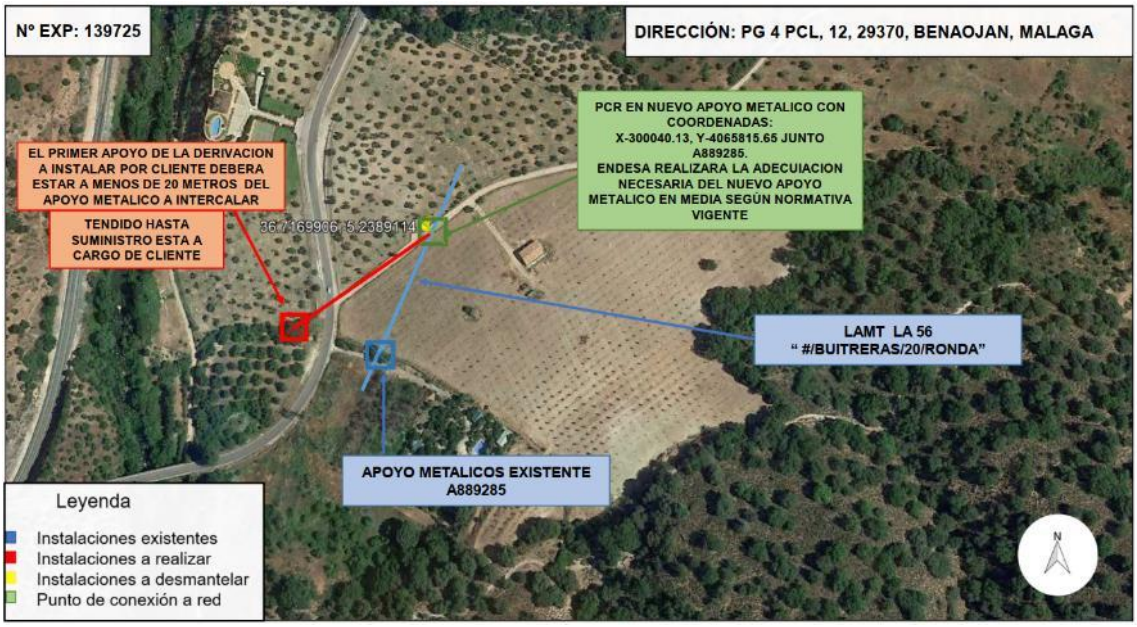
La acometida seguirá las prescripciones de la compañía eléctrica suministradora (Endesa).

4.3.2.4.2 Suministro eléctrico EBAR Molino

La acometida a la EBAR Molino se realizará disponiendo una canalización en Baja Tensión desde la EBAR Estación Benaoján a la EBAR Molino, en paralelo a la conducción de agua residual.

4.3.2.4.3 Suministro eléctrico EDAR

Para el suministro eléctrico de la EDAR se ha previsto la conexión en M.T. a la línea aérea de 20 KV LA 56 "#RONDA/20/BUITRERA" propiedad de ENDESA, siguiendo las prescripciones de esta compañía eléctrica suministradora. Este suministro se ha propuesto mediante el trazado de otra línea aérea de 20 KV, de unos 997 m de longitud, desde un poste nuevo a instalar en la mencionada línea cercano al apoyo A889285 hasta otro ubicado en la parcela de la EBAR Estación Benaoján, donde se colocará un centro de transformación con entrada y salida para continuar la línea en Media Tensión soterrada hasta la EDAR. Se instalará un centro de transformación de tipo prefabricado con un transformador de 400 kVA. Está línea en M.T. soterrada discurrirá paralela a la conducción de agua residual que llega a la EDAR y contará con unos 1.755 m de longitud. En la EDAR se instalará un Centro de Transformación que dará suministro a la misma.



Punto de Conexión en Media Tensión para suministro a la EDAR.

En total, se implantarán 11 nuevos apoyos. Para la ubicación de los apoyos intermedios de alineación (5 en total) se excavará una zanja de 1,25x1,25x2 m (1,56 m^2 de planta por 2 metros de profundidad). Para la implantación de los apoyos de ángulo y finales se excavará una zanja de 2x2x2,5 m (4 m^2 de planta por 2,5 metros de profundidad). Se trata de 6 apoyos en total: el primero, se trata del nuevo apoyo en el que nos conectamos a la línea existente; el segundo, entronque de vano flojo; tres de ángulo intermedio, que son necesarios para salvar las vías pecuarias, el río Guadiaro y la línea aérea existente; y el último, en el que se realizará la conversión de aéreo a subterráneo.

Se instalará un centro de transformación de tipo prefabricado con un transformador de 400 kVA.

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

La potencia máxima estimada en las instalaciones de la EDAR será de unos 210 kW, por lo que se proyecta un centro de transformación de (1) x 400 KVA a 20 KV.

Se prevé la instalación de un CT de superficie compacto de intemperie monobloque tipo caseta de hormigón prefabricado con las siguientes características:

- Transformador en baño de aceite ó seco
- Potencia nominal: 400 kVA
- Sistema: Trifásico

- Tensión Primaria: 20 kV
- Tensión secundaría: 420 V (400-230 V)
- Conexión: Dyn11
- Frecuencia: 50 Hz
- Refrigeración: Natural ONAN

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE ALIMENTACIÓN AÉREA:

- Frecuencia: 50 Hz
- Número y tipo de circuito: 1, boveda
- Tensión de servicio: 20 kV
- Temperatura max. Conductor 85 ºC
- Número y tipo de conductor: LA56
- Número y tipo de cable de tierra: No
- Apoyos: Metálicos galvanizados de celosías
- Aisladores: Vidrio
- Tipo de apoyos y material Apoyos metálicos de celosía
- Cimentaciones Zapatas
- Puestas a tierra Picas metálicas

DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES DE LA LÍNEA AÉREA:

La línea aérea estará constituida por los siguientes elementos:

- Apoyos
- Conductores
- Aislamiento
- Cimentaciones para los apoyos
- Tomas de tierra

APOYOS:

Los apoyos serán metálicos de celosía, para un circuito de 20 kV distribuidos en bóveda triangular y una cruceta para los cables de tierra.

Estará constituido por perfiles angulares normalizados con acero EN 10025 S 275 JR para las diagonales y EN 10025 S 355 J2 para los montantes, siendo su anchura mínima 45 mm y su espesor mínimo de 4 mm.

Los tornillos empleados serán de calidad 5.6. La composición de la materia prima, la designación y las propiedades mecánicas cumplen la norma DIN-267, hoja 3. Las dimensiones de los tornillos y las longitudes de apriete se ajustan a las indicadas en la norma DIN-7990, con la correspondiente arandela de 8 mm, según norma DIN-7989 y tuercas hexagonales.

Para determinar el número y diámetro de los tornillos a emplear en cada unión se usarán las fórmulas adecuadas a la solicitación a que estén sometidas las barras. También se usarán uniones soldadas.

Los nuevos apoyos a instalar serán de un circuito, adecuadamente dimensionados para la tensión del conductor.

La distancia entre fases viene dada por la distancia a mantener de los conductores entre sí, de acuerdo al Art. 25.2 del R.L.A.T., en los vanos de la línea aérea. Esta distancia entre fases se ha dimensionado entre valores de 1,5 y 2,5 metros.

La altura elegida de los apoyos viene dada por la distancia mínima reglamentaria a mantener al terreno y demás obstáculos por los conductores de la línea aérea.

CONDUCTORES:

La línea aérea está dotada de un conductor de aluminio con alma de acero recubierto de aluminio, del tipo LA-56.

Desig-Nación	Sección mm^2		Equi-valen-cia En Cobre Mm^2	Diámetro mm		Composición				Car-ga de rotura daN	Resis-tencia eléctri-ca a 20ºC Ω/km	Masa kg/km	Módulo de elasticidad daN/mm^2	Coefi-ciente de dilata-ción lineal $ºCx10^{-5}$
						Alambres de aluminio		Alambres de acero						
	Alu-mi-nio	Total		Acero	Total	Nº	Diá-Metro mm	Nº	Diá-metro mm					
LARL 56	46,8	54,6	30	3,15	9,45	6	3,15	1	3,15	1720	0,5808	179,1	7500	19,3

AISLAMIENTO:

El aislamiento estará dimensionado mecánicamente para el conductor LA56 y eléctricamente para 20 kV. Éste constará de cadenas sencillas/dobles con tres aisladores de vidrio U40BS.

Las cadenas a instalar serán sencillas para los apoyos de suspensión-cruce y dobles para los apoyos de amarre.

Con las cadenas de aisladores previstas se sobrepasan estos valores como los niveles de aislamiento determinados por el RLAT en cuanto a tensión de choque y frecuencia industrial.

Asimismo, de acuerdo con el Art.29 del mismo RLAT, el coeficiente de seguridad respecto a la carga de rotura mínima garantizada, tanto cuando ésta se obtiene mediante control estadístico como en los cruzamientos es de 2,5.

CIMENTACIONES PARA LOS APOYOS:

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa de calidad HM-200 y deberán cumplir lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE 98.

Se proyectan las cimentaciones de los distintos apoyos de acuerdo con la naturaleza del terreno. El coeficiente de seguridad al vuelco para las distintas hipótesis no es inferior a:

- Hipótesis normales 1,5 (1,875 seguridad reforzada)
- Hipótesis anormales 1,2

Las cimentaciones de los apoyos serán del tipo de patas separadas, constituidas por un bloque de hormigón para cada uno de los anclajes del apoyo.

El cálculo de las cimentaciones fraccionadas se realiza teniendo en cuenta el esfuerzo que se opone a la salida del macizo del terreno, la fuerza que actúa sobre la pata, el peso propio del macizo, la cuarta parte del peso del apoyo y el peso de la tierra comprendida en un tronco de cono cuya superficie está limitada por una generatriz que partiendo de la arista inferior del macizo de hormigón tiene una inclinación hacia el exterior definida por el ángulo de arranque de tierras.

Cuando la solicitación al apoyo es a flexión dos de los macizos trabajan al arranque y otros dos a compresión.

Sobre cada uno de los bloques de hormigón se hará la correspondiente peana, con un vierteaguas de 5 cm de altura.

TOMAS DE TIERRA:

En todos los apoyos la resistencia de difusión de la puesta a tierra será inferior a 20Ω. Para tal fin la puesta a tierra se materializará mediante picas de tierra.

Se dispondrán tantas picas de tierra conectadas al apoyo como sean necesarias para obtener valores inferiores a 20 Ω. El extremo superior de la pica de tierra quedará, como mínimo, a 0,8 metros por debajo de la superficie del terreno. A esta profundidad irán también los cables de conexión entre las picas de tierra y el apoyo.

Dadas las características del terreno, los apoyos llevarán, como mínimo, 1 pica de tierra.

En los casos en que el apoyo se encuentra en una zona de pública concurrencia, la puesta a tierra se realiza en anillo cerrado que tendrá dos conexiones al apoyo, una por montante. Dicho anillo irá enterrado alrededor de la cimentación del apoyo manteniendo una distancia de un metro a la misma.

TRANSFORMADORES:

TRANSFORMADOR EN CASETILLA PREFABRICADA:

Será mediante máquinas trifásicas reductoras de tensión, siendo la tensión entre fases a la entrada de 20 KV y la tensión a la salida en carga de 400V entre fases y 240V entre fases y neutro.

Los transformadores a instalar tendrán el neutro accesible en baja tensión y refrigeración natural, (de aislamiento en aceite).

Los arrollamientos de A.T. se realizarán con bobinado continuo de gradiente lineal sin entrecapas, con lo que se conseguirá un nivel de descargas parciales inferior o igual a 10 pC. Se exigirá en el protocolo de ensayos que figuren los resultados del ensayo de descargas parciales.

Por motivos de seguridad en centro de transformación se exigirá que los transformadores cumplan con los ensayos climáticos definidos en el documento de armonización HD 464 S1:

- Ensayos de choque térmico (niveles C2a y C2b),
- Ensayos de condensación y humedad (niveles E2a y E2b),
- Ensayo de comportamiento ante el fuego (nivel F1).

Sus características mecánicas y eléctricas se ajustarán a la Norma UNE 20178, siendo las siguientes:

- Potencia nominal: 400 KVA.

- Tensión nominal primaria: 20 kV.
- Regulación en el primario: +/-2,5% +/-5%.
- Tensión nominal secundaria en vacío: 400 V.
- Tensión de cortocircuito: 6%.
- Grupo de conexión: Dyn11.
- Nivel de aislamiento:

  Tensión de ensayo a onda de choque 1,2/50 s 125 KV.

  Tensión de ensayo a 50 Hz 1 min 50 KV.
- Protección térmica por seis sondas PTC.

CONEXIÓN EN EL LADO DE ALTA TENSIÓN:

Juego de puentes III de cables AT unipolares de aislamiento seco RHZ1, aislamiento 36 KV, de 95 mm2 en Al con sus correspondientes elementos de conexión.

CONEXIÓN EN EL LADO DE BAJA TENSIÓN:

Juego de puentes III de cables BT unipolares de aislamiento seco tipo RV, aislamiento 0.6/1 KV, de 1 x 240 mm2 Al para fases y neutro.

4.3.2.5 Tabla Resumen de las Características de la Actuación Principal y Obras Complementarias

ACTUACIONES	CARACTERÍSTICAS MÁS RELEVANTES
ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL	SUPERFICIE DE OCUPACIÓN, CON MOVIMIENTO DE TIERRAS: 6.300 m^2 SUPERFICIE DE PARCELA ÚTIL: 4.500 m^2 HABITANTES EQUIVALENTES: 6.284 SISTEMA DE TRATAMIENTO: Aireación prolongada EMISARIO DE VERTIDO: LONGITUD 170 m, DIÁMETRO 400 mm, MATERIAL PVC TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO: LONGITUD 1.190 m, DIÁMETRO 63 mm, MATERIAL PEAD PN10
AGRUPACIÓN DE VERTIDOS	COLECTOR POR IMPULSIÓN: LONGITUD 1.755 m.

ACTUACIONES	CARACTERÍSTICAS MÁS RELEVANTES
	CONDUCCIÓN DE EBAR Estación Benaoján A EBAR Molino, LONGITUD 457 m, PEAD PN16 DIÁMETRO 140 mm. CONDUCCIÓN DE EBAR Molino A EDAR, LONGITUD 1.298 m, PEAD PN16 DIÁMETRO 355 mm.
LÍNEA ELÉCTRICA	PARA LA EDAR: LONGITUD TRAMO AÉREO 997 m, NÚMERO DE POSTES 11. LONGITUD TRAMO SOTERRADO 1.755 m. LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN DE 20 kV
CAMINO DE ACCESO A LA EDAR	ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO EXISTENTE: LONGITUD 1.200 m, ANCHO 5,0 m

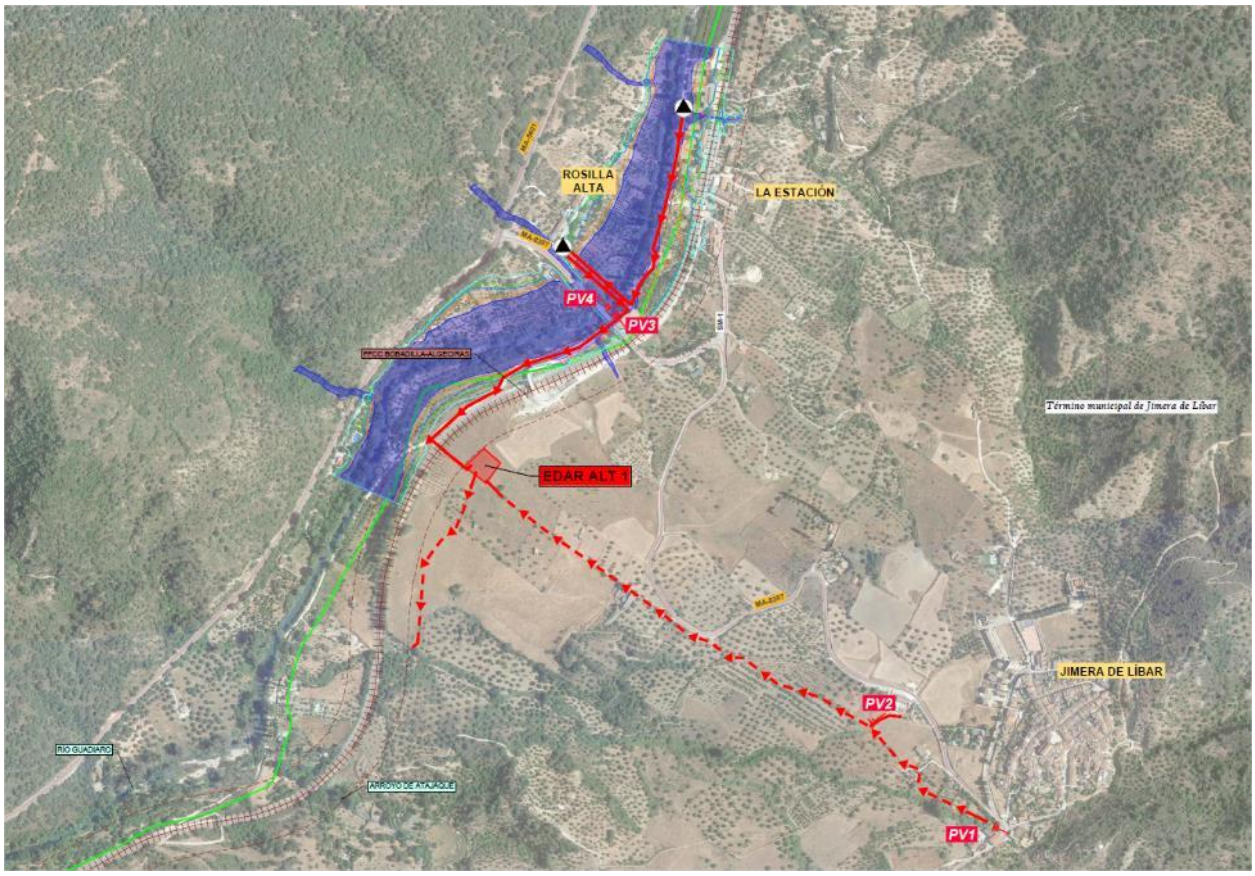
Tabla Resumen de las Características de la Actuación Principal y Obras Complementarias. BENAOJÁN-MONTEJAQUE.

4.3.3 Jimera de Líbar

4.3.3.1 Agrupación de vertidos

Tal y como se ha comentado en el *apartado 1.2. Antecedentes técnicos: recopilación información existente*, Jimera de Líbar cuenta con un anteproyecto redactado en 2005, así como con un proyecto de agrupación de vertidos y EDAR redactado en el año 2017 por la Diputación de Málaga. Respecto a la tramitación ambiental, se tiene un informe de impacto ambiental publicado en el año 2015, que da el visto bueno a la solución planteada y establece una serie de condicionantes a tener en cuentas.

Debido a que la solución es viable desde todos los puntos de vista (ambiental, funcional y económico), no se considera oportuno analizar otras alternativas. Así pues, la ubicación de la depuradora coincide con la propuesta en los proyectos anteriores y se emplaza en la parcela 103 del polígono 2 Cañada (Jimera de Líbar). Cabe destacar que estos terrenos son propiedad del Ayuntamiento.



Agrupación de vertidos en Jimera de Líbar.

4.3.3.1.1 Agrupación PV1, PV2, PV3 y PV4

Para la agrupación de los vertidos se requieren un total de 2.378 metros de conducción, de los que 1.185 son por gravedad. A continuación, se detalla el trazado planteado.

- **Colector 1 de gravedad**. Inicia en Jimera de Líbar en el punto de vertido PV1 y termina en la entrada a la EDAR. Previo a la recogida de implantará un aliviadero para derivar a cauce el caudal excedente durante episodios de fuertes lluvias. Así, el emisario se configurará según un colector de PVC DN 400 mm. La pendiente en casi todo el trazado es del 2% salvo un tramo puntual que precisa una reducción de hasta el 0.5%.
- **Colector 2 de gravedad**. Inicia en las inmediaciones de la venta La Oveja Negra interceptando el punto de vertido PV2 y se conecta al colector anterior. Del mismo modo que en el caso anterior, se dispondrá un aliviadero previo. La conducción será de PVC DN 315 mm y tendrá una pendiente del 2%.
- **Colector 3 de impulsión**. Inicia en la EBAR existente en la barriada de la estación y termina en la nueva EBAR proyectada en Rosilla Alta. Se proyecta con objeto de agrupar

el vertido de La Estación (PV3) con el de la barriada Rosilla Alta, ubicadas ambas en cada margen del río Guadiaro. Para ello se precisa una conducción de polietileno de 90 mm y 16 atm. Cabe destacar para el cruce del río Guadiaro se ha previsto grapar la tubería al puente existente de la carretera provincial MA-8307. No obstante, en la respuesta recibida por Diputación no se aclara explícitamente si se concede autorización a esta actuación o no, por lo que se reiterará la consulta de cara a la redacción del proyecto constructivo.

En cuanto a la EBAR existente en la barriada de La Estación, que actualmente bombea los vertidos del entorno hasta el PV3, se proyecta reacondicionarla para dar servicio a nuevo colector 3 de impulsión descrito.

- **Colector 4 de impulsión**. Inicia en la EBAR proyectada en Rosilla Alta y termina en la futura EDAR. Agrupa el vertido de esta barriada (PV4) con el de La Estación (PV3). Se dispondrá una conducción de polietileno de 110 mm y 16 atm. La diferencia con el proyecto anterior radica en este tramo, pues ADIF no ha concedido autorización para realizar el cruce sobre las vías del tren con la tubería grapada al puente de la carretera MA-8307. Así pues, será necesario disponer el trazado por la avenida de la Barca, entre el río y el ferrocarril, cruzándolo en un punto frente a la parcela de la EDAR. Para esto se ha previsto una hinca.

  Adicionalmente, en el proyecto esta EBAR se encuentra en zona de DPH según la cartografía facilitada por la Dirección General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico, por lo que deberá trasladarse fuera de este.

Respecto a la inundabilidad, la ubicación es favorable pues se encuentra fuera de la zona inundable del río Guadiaro para todos los periodos de retorno analizados, no sucediendo lo mismo con los bombeos a proyectar.

4.3.3.1.2 Emisario de vertido a cauce

La restitución del agua depurada se realizará al arroyo de las Huertas, que vierte al río Guadiaro, mediante una conducción de PVC DN 500 mm y 350 metros de longitud.

4.3.3.1.3 Secciones tipo de zanja para la instalación de tuberías

Se distinguen distintos tipos de zanja, tal y como puede verse en los planos del proyecto, dependiendo de si el trazado discurre bajo terreno natural o bajo camino pavimentado, y de si la zanja alberga una o varias conducciones.

Para excavaciones en terreno natural, de menos de 3 metros de profundidad, se ha previsto una zanja con taludes 1:3 (H:V), con un ancho en la base de la excavación igual al diámetro del tubo y 35 cm a cada lado. Ante excavaciones mayores, será necesario ejecutar una berma de 1,50 m de ancho y posteriormente continuar con zanja entibada hasta alcanzar la profundidad máxima de excavación. En el caso de zanjas en zona urbana, la excavación será con taludes verticales y entibada en toda su altura. Para el relleno se empleará material procedente de la excavación de tamaño menor a 50 mm compactado al 95% PN. Los 30 cm por encima de la clave del tubo se rellenarán con gravilla 12/20 de machaqueo de 15 cm al 98% PM y los 15 cm bajo el tubo con arena, material granular o cantos rodados limpios de tamaño inferior a 15 mm. En el caso de zanjas compartidas para dos o más tuberías, se respetará una distancia en planta mínima de 50 cm.

4.3.3.1.4 Pozos de registro

Los pozos de registro serán de 1.200 mm de diámetro. Para su correcta ejecución se dispondrá una cimentación de hormigón armado sobre la que se apoyan los anillos de hormigón prefabricado que conformarán el pozo de registro.

4.3.3.1.5 Tuberías

Todas las tuberías proyectadas recogen las prescripciones técnicas de diseño de los futuros explotadores (Consorcio Provincial de Aguas, Diputación de Málaga).

4.3.3.2 Estaciones de Bombeo de Agua Residual (EBAR)

Para la correcta agrupación de los vertidos, tal y como se ha comentado anteriormente, se han dispuesto un total de dos estaciones de bombeo. A continuación, se detallan las características de las mismas.

4.3.3.2.1 Reacondicionamiento de EBAR La Estación

Se trata de la EBAR existente en la barriada de La Estación, que actualmente bombea los vertidos del entorno hasta el PV3. Se proyecta reacondicionarla para dar servicio al nuevo colector 3 de impulsión descrito anteriormente.

Se ubica en viario público de la barriada de La Estación.



Ubicación EBAR La Estación.

La EBAR consta de un desbaste previo, según cestillo de gruesos (paso 30 mm), y una cántara de bombeo para la instalación de bombas sumergibles en configuración 1+1R. El funcionamiento de las bombas se ha previsto con un máximo de 6 arranques/hora, capaces de elevar un caudal de 4 l/s a una altura manométrica de 4,80 m.c.a.

La estación de bombeo se alberga en una arqueta enterrada con monolito de cuadros eléctrico en fachada facilitar su integración urbana. Del mismo modo, se incluye un filtro de carbón activo en los registros de inspección para minimizar alguna posible afectación por olores.

Se ha previsto un alivio de emergencia al río Guadiaro. Debido a que la red del núcleo es separativa, no se prevén aportes significativos de pluviales que condicionen el funcionamiento de la instalación, por lo que cualquier alivio será esporádico y estará relacionado con paros en la instalación. Se evitará el vertido de sólidos y flotantes a cauce gracias a la acción del cestillo.

4.3.3.2.2 EBAR Rosilla Alta

Se trata de la EBAR proyectada en Rosilla Alta para agrupar el vertido de esta barriada (PV4) con el de La Estación (PV3). En el proyecto existente esta EBAR se encuentra en zona de DPH según la cartografía facilitada por la Dirección General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico, por lo que se ha trasladado fuera de este, como puede verse en los planos adjuntos.

Se ubica en una parcela con referencia catastral 29063A001000500000DI, correspondiente al polígono 1 parcela 50 de Rosilla Alta, Jimera de Libar (Málaga).



Ubicación propuesta para EBAR Rosilla Alta.

La EBAR consta de un desbaste previo, según cestillo de gruesos (paso 30 mm), y una cántara de bombeo para la instalación de bombas sumergibles en configuración 1+1R. El funcionamiento de las bombas se ha previsto con un máximo de 6 arranques/hora, capaces de elevar un caudal de 4 l/s a una altura manométrica de 20 m.c.a.

La estación de bombeo se alberga en el interior de un edificio para facilitar su operación y mantenimiento. Del mismo modo, se incluye una instalación de desodorización para evitar las molestias por malos olores a la población cercana. Se ha dispuesto asimismo una sala para albergar los cuadros de control.

Se ha previsto un alivio de emergencia al río Guadiaro. Debido a que la red del núcleo es separativa, no se prevén aportes significativos de pluviales que condicionen el funcionamiento

de la instalación, por lo que cualquier alivio será esporádico y estará relacionado con paros en la instalación. Se evitará el vertido de sólidos y flotantes a cauce gracias a la acción del cestillo.

4.3.3.3 Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR)

Se ubica en una parcela con referencia catastral 29063A002001030000DG, correspondiente al polígono 2 parcela 103 de Cañada, Jimera de Libar (Málaga). Esta parcela cuenta con una superficie de 4.176 m^2.

La misma quedaría en la margen derecha del arroyo de las Huertas, al que vierte el efluente depurado, que vierte al río Guadiaro. La EDAR se ubica fuera de la zona inundable para avenidas de 500 años de periodo de retorno.



Panorámica de la parcela prevista para la EDAR de Jimera de Líbar.

Como ya se ha comentado, el agua residual llega a ella por gravedad desde el núcleo de población de Jimera de Líbar, tras ser captada desde los 2 puntos de vertido presentes en este núcleo, PV1 y PV2, y por impulsión tras ser captada desde los puntos de vertido de La Estación y Rosilla Alta, PV3 y PV4.

Para la construcción de todas las instalaciones necesarias, se requiere una superficie total de unos 2.990 m^2 (considerando el movimiento de tierras necesario para implantar la plataforma). Una vez finalizada la obra, el cerramiento de la parcela envolverá un área total de 1.811 m^2.

La solución para el tratamiento biológico elegida se basa en el empleo de un sistema de lechos bacterianos.

4.3.3.3.1 Caudal de diseño de la EDAR

La depuradora está diseñada para el caudal estacional futuro a 2045, siendo 50.75 m^3/h el caudal máximo de diseño para el pretratamiento y 20.30 m^3/h el caudal máximo de diseño para el resto de proceso (tratamiento biológico y desinfección).

Se ha previsto un tanque de homogeneización, una línea de desbaste (con otra en reserva), una de desarenado, dos de tratamiento biológico y una para la desinfección del efluente.

4.3.3.3.2 Línea de agua

Los procesos y elementos unitarios de la EDAR de Jimera de Líbar son los siguientes:

- Pozo de gruesos
- Pozo de bombeo
- Canales de desbaste
- Canales de desarenado
- Tanque de homogeneización
- Decantación primaria en tanque Imhoff
- Lechos bacterianos
- Decantador secundario
- Desinfección

4.3.3.3.3 Línea de fangos

El tratamiento y estabilización del fango producido en la EDAR de Jimera de Libar se compone de los siguientes procesos:

- Digestión anaerobia en tanque Imhoff
- Bombeo de recirculación y purga
- Deshidratación mediante centrífuga
- Almacenamiento en tolva de fango

4.3.3.3.4 Descripción pormenorizada de los procesos: línea de agua y línea de fangos

A continuación, se describe en detalle cada una de las instalaciones:

LÍNEA DE AGUA

OBRA DE LLEGADA Y BY-PASS GENERAL

A la EDAR llega, por gravedad, el colector procedente de Jimera de Líbarun colector de 400 mm de diámetro tras haber agrupado los dos puntos de vertido existentes en el núcleo principal, y por impulsión el colector procedente de las barriadas La Estación y Rosilla Alta, de 90 mm de diámetro. Debido a que las redes municipales son unitarias, se prevé un transporte de sólidos relevante, siendo recomendable la instalación de un pozo de gruesos. De esta forma, se consigue remover los sólidos más pesados que podrían hacer ineficiente el funcionamiento hidráulico del desbaste posterior. El mismo tiene unas dimensiones en planta de 1,5 x 1,5 metros, con un calado de 1 metro. Los residuos acumulados en el fondo (con forma troncopiramidal) se extraerán mediante una cuchara bivalva con capacidad máxima de 100 litros, potencia de 1,1 kW, peso de 450 kg y dimensiones de 0,87 m de ancho en posición cerrada y 1,08 m abierta. En el hueco de salida hacia el pretratamiento se instalará una reja de gruesos con paso 30 mm, así como una compuerta (para poder realizar un desvió general de planta en caso de ser necesario).

En el mismo pozo de gruesos se dispondrá un labio de vertido para aliviar los caudales superiores a 50.75 m³/h, el cual irá equipado con un tamiz con objeto de garantizar el cumplimiento del RD 1290/2012.

Cabe destacar que el colector procedente de La Estación, al haber sido predesbastado, se conectará directamente a la arqueta de reparto de los canales de bombeo.

PRETRATAMIENTO

Tras haber eliminado los gruesos mayores a 30 mm antes del alivio, la misión principal del pretratamiento ya dentro de la EDAR será la de eliminar finos, arenas y grasas.

TANQUE HOMOGENEIZACIÓN Y ALIVIO EXCESO CAUDALES

Después del pretratamiento el caudal se deriva a un tanque de homogeneización que permitirá un reparto constante de caudal al tratamiento biológico, igualar las características del agua y almacenar el exceso de caudal durante episodios de lluvia.

En el tanque se dispondrá un vertedero para la medida de caudales, no permitiéndose la entrada de caudales superiores a 20 m³/h en el tanque Imhoff (máximo de diseño del biológico). El alivio de exceso de caudal tendrá lugar a través de un labio de altura fija.

DECANTACIÓN-DIGESTIÓN EN DECANTADOR PRIMARIO O TANQUE IMHOFF

El objetivo del tanque Imhoff es doble: en primer lugar, sirve como decantador previo para eliminar los sólidos sedimentables y, en segundo lugar, como digestor para estabilizar los fangos

generados en la planta. De esta manera, con una misma obra civil se consiguen dos objetivos dentro del proceso de depuración.

Se han proyectado dos líneas de tanque formada por dos partes diferenciadas:

- Una parte superior en la que tendrá lugar la decantación.
- Una parte inferior en la que tendrá lugar la digestión anaerobia de los fangos.

Cada una de ellas tiene 6 metros de largo, 3.5 metros de ancho y 6.60 metros de altura. Los dos compartimentos (sedimentación y digestión) estarán separados por una fina ranura que permitirá el paso de los sólidos que sedimentan, pero que evitará el paso del gas o de los fangos que floten con este, no dificultando así la decantación. A su vez, en la planta del tanque se diferenciarán tres zonas: dos laterales de decantación, separadas de una central para la salida de gases y flotantes. No se requerirá energía para la digestión ya que esta se calcula para la temperatura ambiente. El fondo del tanque se construirá con tolvas múltiples para la concentración del fango y la extracción se realizará mediante tubos individuales.

La zona de decantación se ha dimensionado para trabajar con un tiempo de retención de 1.5 horas a caudal máximo. Respecto al a de digestión, se ha considerado que los fangos tengan una edad de 67 días, con una concentración del 5%.

TRATAMIENTO BIOLÓGICO MEDIANTE LECHOS BACTERIANOS

A la salida de la decantación primaria el agua pasa a un pozo de bombeo para la dosificación de caudal al lecho bacteriano. Este bombeo es necesario para garantizar un crecimiento y desprendimiento uniforme de la biomasa.

El caudal se dosifica a través de un distribuidor rotativo ubicado en la parte superior del lecho, el cual consta de cuatro brazos montados sobre un pivote central. Estos brazos son huecos y se encuentran perforados a lo largo de toda su longitud para conseguir una distribución homogénea del agua en toda la superficie del lecho. Estas aperturas estarán más espaciadas en la zona central.

El lecho no es más que un depósito cilíndrico, en donde el agua va percolando desde la parte superior hasta el fondo, pasando por un medio filtrante que en este caso es plástico. Cada una de las piezas de relleno presenta forma de colmena, con superficie corrugada de forma que se favorezca el crecimiento de la biopelícula y aumente el tiempo de detención.

La adsorción de la biomasa al material de soporte es posible gracias a la existencia de un flujo de aire a través del lecho, el cual puede ser o bien natural o bien forzado. En este caso, se ha previsto que el funcionamiento normal sea mediante ventilación natural, aunque se han previsto

los equipos para reforzar con una ventilación forzada en caso de que la explotación así lo requiera.

El agua se recoge en la parte inferior gracias a un sistema de drenaje consistente en una solera conformada por apoyos y viguetas, los cuales permiten el paso del agua e impiden el del material de soporte. Bajo esta plataforma, se conforma una solera con pendiente hacia el centro del lecho. Entre ambas se deja un espacio suficiente para los equipos de ventilación forzada.

DECANTACIÓN SECUNDARIA

La clarificación final del efluente se realiza en dos tanques de sedimentación secundaria.

El efluente decantado se recoge en la parte superior del tanque, por rebose a un canal perimetral de 40 cm de ancho. El vertedero es dentado, del tipo Thompson y de 20 cm de altura. El agua recogida por estos canales perimetrales es el efluente final de la planta, que se vierte al cauce público, tras la cloración final.

El decantador dispone de un puente giratorio dotado, a su vez, de un barredor superficial, el que empuja los flotantes acumulados en la superficie del agua hacia una tolva semi-sumergida de recogida. Dicha tolva está montada en la pantalla deflectora y la salida inferior está protegida por una válvula de manguito elástico neumático, que se acciona a través de una electroválvula. Esta válvula se abre de forma automática con un interruptor, accionado por el puente en su acercamiento a la tolva. El tiempo de apertura de la válvula se controla por un temporizador programable. La mezcla de flotantes y agua entra en un pozo de bombeo, de donde se recircula al concentrador de grasas. El funcionamiento de dicho bombeo es automático, controlado por detectores o interruptores de nivel montados dentro del pozo de bombeo.

CLORACIÓN FINAL

Se instalará una cloración final del efluente, en una cámara laberíntica, que asegura un tiempo de contacto en la situación futura mayor a 15 min a caudal máximo.

El sistema de dosificación estará compuesto por un depósito de almacenamiento de hipoclorito sódico con una capacidad superior a 15 días de consumo, y dos bombas dosificadoras, una de ellas en reserva, capaces de dar un caudal entre 10-y 100 l/h.

LÍNEA DE FANGOS

RECIRCULACIÓN Y PURGA DE FANGOS

Se han previsto dos bombas de recirculación, una de las cuales es nominalmente de reserva. La marcha de las bombas de servicio es manual y continua. El fango de recirculación se envía al

decantador primario de cabecera para alimentar el proceso de digestión o estabilización del fango.

DESHIDRATACIÓN DE LOS FANGOS

Considerando que las centrífugas admiten la entrada de fango con concentraciones a partir del 3.5% (35 kg/m³), se opta por omitir el espesador de fangos, de modo que estos pasan a ser deshidratados directamente desde el tanque Imhoff.

Los fangos a deshidratar se extraen del tanque Imhoff y se envían a los decantadores centrífugos. Las bombas previstas, una de operación normal y otra de reserva, son centrífugas sumergibles preparadas para impulsar un caudal de 2m³/h, con impulsor vortex, 1450 r.p.m y motor de 1,3 kW de potencia. El bombeo se operará y controlará mediante un variador de frecuencia flotante entre las unidades de bombeo.

DECANTADORES CENTRÍFUGOS

Se ha proyectado un proceso de deshidratación basado en el empleo de una centrífuga, pues al haber suprimido el espesador es la que más eficiencia puede aportar en el proceso de reducción de volumen del fango. La centrífuga se ha dimensionado de manera que el contenido en materia seca sea superior al 20% con la máquina trabajando 5 días a la semana y 7 horas al día.

Los fangos entran en mezcladores cónicos estáticos, donde se mezclan con un floculante polimerizado (polielectrolito). La preparación y dosificación de este reactivo se describe más adelante. Al salir del mezclador, los fangos quedan floculados. Después de pasar por la deshidratación, los fangos alcanzan una concentración del orden del 20%.

La torta de fangos cae de las máquinas a un contenedor mediante bombas de tornillo helicoidal excéntrico, considerando dos unidades, una en reserva, especial para fangos de gran concentración y muy espesos; dicha torta se lleva a una tolva de almacenamiento, para su disposición posterior en vertedero.

El agua eliminada de los fangos se conduce, por gravedad, al sistema de drenajes y vaciados, para su bombeo automático a la cabecera de la planta; dicho sistema se describe más adelante.

PREPARACIÓN Y DOSIFICACIÓN DE POLIELECTROLITO

El polielectrolito se prepara de forma automática, como una solución al 0,2%; se trata de una planta compacta, cuya capacidad unitaria es de unos 1.000 litros.

El polielectrolito en gránulo se dosifica, muy paulatinamente, a un vórtex de agua, minimizando así la formación de grumos; los caudales de gránulos y de agua se regulan con un dosificador volumétrico y un rotámetro, respectivamente, para producir la concentración deseada. Dicha

mezcla de agua y gránulos entra en el depósito compartimentado, donde la disolución del producto se termina con la ayuda de varios agitadores lentos.

Se han previsto dos bombas dosificadoras de tornillo helicoidal excéntrico, de caudal regulable entre 20 y 200 l/h, vía un motor-variador; una de dichas bombas es una reserva. Estas bombas se ponen en marcha, automáticamente, con la puesta en marcha de las bombas de fangos digeridos. La máxima concentración prevista del reactivo en los fangos es de 7 g/Kg MS.

4.3.3.3.5 Desodorización

Se realizará la desodorización en la sala de deshidratación del fango, en la sala de almacenamiento de los residuos del pretratamiento y en la atmósfera libre de la tolva de fangos.

Debido al tamaño de las instalaciones, se ha considerado más conveniente la instalación de un sistema de desodorización mediante filtro de carbón activo. La torre de lavado es de tipo horizontal con objeto de facilitar las labores de mantenimiento y sustitución de los filtros.

4.3.3.3.6 Redes de servicios

AGUA POTABLE: Con objeto de garantizar el suministro de agua potable para labores de limpieza y aseo, se contemplan las siguientes actuaciones:

- Conducción PEAD PN10 DN 63 mm de 5 metros de longitud para el abastecimiento a la EBAR La Estación a reacondicionar.
- Conducción PEAD PN10 DN 75 mm de 5 metros de longitud para el abastecimiento a la EBAR Rosilla Alta.
- Conducción PEAD PN10 DN 63 mm de 390 metros de longitud para el abastecimiento a la EDAR. El agua potable, que se conduce a la planta en tubería de polietileno desde la red de abastecimiento de La Estación, está disponible en todos los edificios: tanto en el de instalaciones para la preparación del polielectrolito como en el de control para el uso en laboratorio y aseos.

AGUA DE SERVICIO INDUSTRIAL: Las redes de agua de servicio están alimentadas con el efluente final de la planta, impulsado por un grupo de presión hidroneumático. Dicho grupo, que aspira agua tratada de la cámara de desinfección, comprende dos bombas de rodete multicelular y un depósito de presión. El funcionamiento en cascada de las bombas es automático, según las variaciones de presión en las redes de servicios, controlado por presostatos montados en el

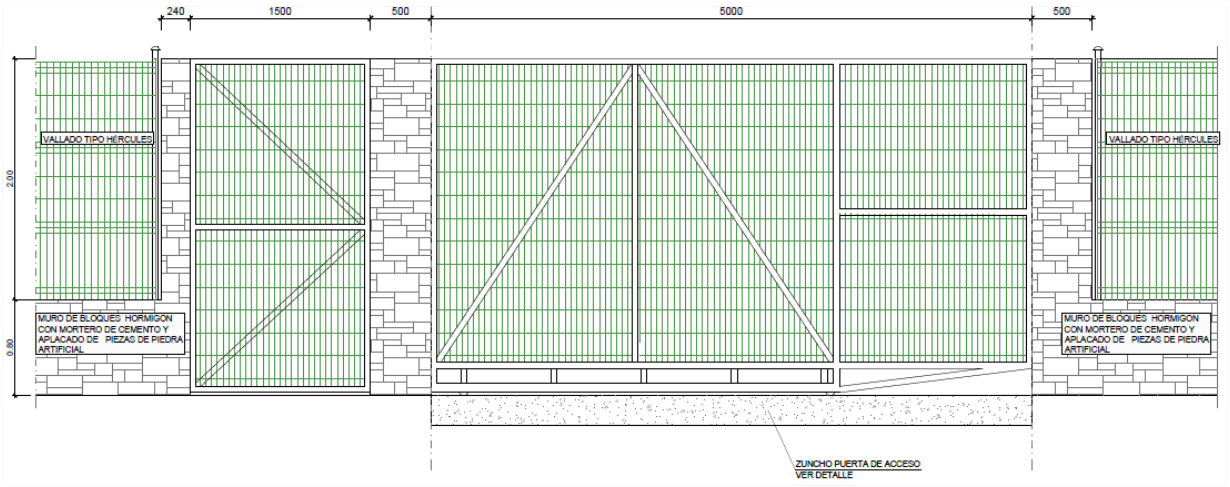
citado depósito hidroneumático. El caudal total del sistema es de 6 m³/h a una presión máxima de 4,5 kg/cm².

AIRE DE SERVICIO: Para las necesidades de aire comprimido de la planta, tales como el funcionamiento de las válvulas neumáticas o la aireación en el reactor, se ha previsto un grupo de compresión de aire formado de un compresor y un depósito de presión. El funcionamiento del grupo es automático, según las variaciones de presión en las redes de servicio, controlado por un presostato montado en el citado depósito de presión.

VACIADOS Y DRENAJES: Para todos los depósitos de la instalación, se ha creado una red de drenajes y vaciados que conducen el caudal de aguas de vaciado al pozo de vaciados, desde el cual se bombea a cabecera de la planta. Dicho pozo recibe también aguas de sobrenadantes del lavadero de arenas, del separador de grasas, la fase acuosa de los fangos en deshidratación, etc.

4.3.3.3.7 Vallado perimetral de la parcela

En la zona de acceso vehicular y peatonal (a cada lado de las puertas), el cerramiento consta de una cimentación mediante zapata corrida de hormigón de 40 cm de ancho sobresaliendo 15 cm del nivel del terreno. Sobre esta se dispondrá un muro de bloques de hormigón de 20x20x40 armados (4Ø8), de 2,80 metros de altura y revestido con aplacado de piedra laja recibido con mortero de cemento.



En el resto del perímetro, el muro tendrá 80 cm de altura y sobre el mismo se colocará un marco de acero galvanizado, con perfiles metálicos tipo Hércules o similar de 2 metros de altura.

El acceso de los vehículos se realizará a través de una puerta corredera tipo cancela de una hoja, fabricada con estructura tubular galvanizada laminado en frio, con zócalo de chapa perfilada y barrotes verticales de tubo rectangular. Las soldaduras irán tratadas con pintura galvánica y contará con un pórtico lateral de sustentación equipado con roldanas de nylon y tope de cierre; con ruedas torneadas galvanizadas con rodamientos autoengrasados, apoyados sobre carril y cerrojo de enclavamiento al suelo. Por su parte, para el acceso peatonal se ha previsto próxima a la anterior una puerta de 1,5 m de ancho.

4.3.3.3.8 Edificios de la EDAR

Se proyectan dos edificios:

- Edificio para deshidratación de fangos, almacenamiento de residuos del pretratamiento y sala grupo electrógeno. El mismo se divide en tres estancias, con objeto de independizar los procesos y evitar los daños a la maquinaria debido a la atmósfera corrosiva que genera el fango.
- Edificio de control y taller, en donde se emplaza el aseo, la oficina, el laboratorio, la sala de CCM y una zona para almacenaje.

El cerramiento de dichas edificaciones será de bloques de hormigón de 20x20x40 y revestimiento con mortero monocapa.

4.3.3.3.9 Nuevo camino de acceso a la EDAR

El acceso a la EDAR se prevé desde la calle Miguel de Cervantes, antes del paso superior que da acceso a la avenida de la Barca. Tendrá una longitud de 450 metros, ancho de 5 metros y peralte del 2%.

El firme estará constituido por las siguientes capas:

- 5 cm de AC16 surf B50/70 S
- Riego de imprimación C60BF 4 IMP
- 35 cm de zahorra artificial

4.3.3.3.10 Descripción, caracterización y modo de funcionamiento de los distintos focos de contaminación acústica

La centrífuga trabajará 2 días a la semana, 5 horas al día.

Los equipos del pretratamiento todo el día, todos los días de la semana.

Las bombas trabajarán entre 12 y 15 horas al día.

4.3.3.4 Conexiones Eléctricas Exteriores de Media Tensión

A continuación, se describen someramente los aspectos más importantes de la instalación eléctrica proyectada, desarrollada más ampliamente en el **ANEJO 11. "CÁLCULOS ELÉCTRICOS"**.

4.3.3.4.1 Suministro eléctrico EBAR La Estación

La acometida a la EBAR La Estación se realiza en baja tensión desde un Apoyo Metálico en Baja Tensión próximo. Para ello, se dispondrá una acometida subterránea de 30 metros de longitud.

4.3.3.4.2 Suministro eléctrico EBAR Rosilla Alta

La acometida a la EBAR Rosilla Alta se realiza en baja tensión desde un Apoyo Metálico en Baja Tensión próximo. Para ello, se dispondrá una acometida subterránea de 20 metros de longitud.

4.3.3.4.3 Suministro eléctrico EDAR

La acometida será mediante conducción aérea en media tensión desde el punto de conexión hasta la EDAR. Para ello se requiere intercalar un nuevo apoyo en la línea aérea LAMT Ronda/20/Buitrea, desde el que se realizará un tendido aéreo a la tensión de 20 kV hasta la EDAR y en la misma el entronque aéreo-subterráneo. En la EDAR se dispondrá un centro de transformación de superficie compacto de intemperie monobloque tipo caseta de hormigón prefabricado. Cabe destacar que esta actuación supone una reconducción de Suministro eléctrico EDAR.



Nueva línea aérea de Media Tensión para suministro a la EDAR.

El punto de toma se encuentra en las coordenadas X-295951.00, Y-4059198.00, a una distancia aproximada de 288 metros a la EDAR.

Para llegar hasta la depuradora es preciso el tendido de una nueva línea área en MT, de 20 kV y 288 m de longitud. En total, se implantarán 4 nuevos apoyos. Para la ubicación de los apoyos intermedios de alineación (1 en total) se excavará una zanja de 1,25x1,25x2 m (1,56 m^2 de planta por 2 metros de profundidad). Para la implantación de los apoyos de ángulo y finales se excavará una zanja de 2x2x2,5 m (4 m^2 de planta por 2,5 metros de profundidad). Se trata de 3 apoyos en total: el primero, se trata del nuevo apoyo en el que nos conectamos a la línea existente; el segundo, entronque de vano flojo; y último, en el que se realizará la conversión de aéreo a subterráneo.

Por razones de seguridad, fiabilidad y calidad en el suministro, parte de estas obras serán realizadas directamente por ENDESA, como son la adecuación y sustitución de los apoyos existentes, la mano de obra del tendido de línea y el entronque y conexión de las nuevas instalaciones con la red existente:

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

La potencia máxima estimada en las instalaciones de la EDAR será de unos 103 kW, por lo que se proyecta un centro de transformación de (1) x 160 KVA a 20 KV.

Se prevé la instalación de un CT de superficie compacto de intemperie monobloque tipo caseta de hormigón prefabricado con las siguientes características:

- Transformador en baño de aceite ó seco
- Potencia nominal: 160 kVA
- Sistema: Trifásico
- Tensión Primaria: 20 kV
- Tensión secundaría: 420 V (400-230 V)
- Conexión: Dyn11
- Frecuencia: 50 Hz
- Refrigeración: Natural ONAN

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE ALIMENTACIÓN AÉREA:

- Frecuencia: 50 Hz
- Número y tipo de circuito: 1, boveda
- Tensión de servicio: 20 kV
- Temperatura max. Conductor 85 ºC
- Número y tipo de conductor: LA56
- Número y tipo de cable de tierra: No
- Apoyos: Metálicos galvanizados de celosías
- Aisladores: Vidrio
- Tipo de apoyos y material Apoyos metálicos de celosía
- Cimentaciones Zapatas
- Puestas a tierra Picas metálicas

DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES DE LA LÍNEA AÉREA:

La línea aérea estará constituida por los siguientes elementos:

- Apoyos
- Conductores

- Aislamiento
- Cimentaciones para los apoyos
- Tomas de tierra

APOYOS:

Los apoyos serán metálicos de celosía, para un circuito de 20 kV distribuidos en bóveda triangular y una cruceta para los cables de tierra.

Estará constituido por perfiles angulares normalizados con acero EN 10025 S 275 JR para las diagonales y EN 10025 S 355 J2 para los montantes, siendo su anchura mínima 45 mm y su espesor mínimo de 4 mm.

Los tornillos empleados serán de calidad 5.6. La composición de la materia prima, la designación y las propiedades mecánicas cumplen la norma DIN-267, hoja 3. Las dimensiones de los tornillos y las longitudes de apriete se ajustan a las indicadas en la norma DIN-7990, con la correspondiente arandela de 8 mm, según norma DIN-7989 y tuercas hexagonales.

Para determinar el número y diámetro de los tornillos a emplear en cada unión se usarán las fórmulas adecuadas a la solicitación a que estén sometidas las barras. También se usarán uniones soldadas.

Los nuevos apoyos a instalar serán de un circuito, adecuadamente dimensionados para la tensión del conductor.

La distancia entre fases viene dada por la distancia a mantener de los conductores entre sí, de acuerdo al Art. 25.2 del R.L.A.T., en los vanos de la línea aérea. Esta distancia entre fases se ha dimensionado entre valores de 1,5 y 2,5 metros.

La altura elegida de los apoyos viene dada por la distancia mínima reglamentaria a mantener al terreno y demás obstáculos por los conductores de la línea aérea.

CONDUCTORES:

La línea aérea está dotada de un conductor de aluminio con alma de acero recubierto de aluminio, del tipo LA-56.

Desig-Nación	Sección mm²		Equi-valencia En Cobre Mm²	Diámetro mm		Composición				Car-ga de rotura daN	Resis-tencia eléctri-ca a 20ºC Ω/km	Masa kg/km	Módulo de elasti-cidad daN/mm²	Coefi-ciente de dilata-ción lineal ºCx10⁻⁶
						Alambres de aluminio		Alambres de acero						
	Alu-mi-nio	Total		Acero	Total	Nº	Diá-Metro mm	Nº	Diá-metro mm					
LARL 56	46,8	54,6	30	3,15	9,45	6	3,15	1	3,15	1720	0,5808	179,1	7500	19,3

AISLAMIENTO:

El aislamiento estará dimensionado mecánicamente para el conductor LA56 y eléctricamente para 20 kV. Éste constará de cadenas sencillas/dobles con tres aisladores de vidrio U40BS.

Las cadenas a instalar serán sencillas para los apoyos de suspensión-cruce y dobles para los apoyos de amarre.

Con las cadenas de aisladores previstas se sobrepasan estos valores como los niveles de aislamiento determinados por el RLAT en cuanto a tensión de choque y frecuencia industrial.

Asimismo, de acuerdo con el Art.29 del mismo RLAT, el coeficiente de seguridad respecto a la carga de rotura mínima garantizada, tanto cuando ésta se obtiene mediante control estadístico como en los cruzamientos es de 2,5.

CIMENTACIONES PARA LOS APOYOS:

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa de calidad HM-200 y deberán cumplir lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE 98.

Se proyectan las cimentaciones de los distintos apoyos de acuerdo con la naturaleza del terreno. El coeficiente de seguridad al vuelco para las distintas hipótesis no es inferior a:

- Hipótesis normales 1,5 (1,875 seguridad reforzada)
- Hipótesis anormales 1,2

Las cimentaciones de los apoyos serán del tipo de patas separadas, constituidas por un bloque de hormigón para cada uno de los anclajes del apoyo.

El cálculo de las cimentaciones fraccionadas se realiza teniendo en cuenta el esfuerzo que se opone a la salida del macizo del terreno, la fuerza que actúa sobre la pata, el peso propio del macizo, la cuarta parte del peso del apoyo y el peso de la tierra comprendida en un tronco de

cono cuya superficie está limitada por una generatriz que partiendo de la arista inferior del macizo de hormigón tiene una inclinación hacia el exterior definida por el ángulo de arranque de tierras.

Cuando la solicitación al apoyo es a flexión dos de los macizos trabajan al arranque y otros dos a compresión.

Sobre cada uno de los bloques de hormigón se hará la correspondiente peana, con un vierteaguas de 5 cm de altura.

TOMAS DE TIERRA:

En todos los apoyos la resistencia de difusión de la puesta a tierra será inferior a 20Ω. Para tal fin la puesta a tierra se materializará mediante picas de tierra.

Se dispondrán tantas picas de tierra conectadas al apoyo como sean necesarias para obtener valores inferiores a 20 Ω. El extremo superior de la pica de tierra quedará, como mínimo, a 0,8 metros por debajo de la superficie del terreno. A esta profundidad irán también los cables de conexión entre las picas de tierra y el apoyo.

Dadas las características del terreno, los apoyos llevarán, como mínimo, 1 pica de tierra.

En los casos en que el apoyo se encuentra en una zona de pública concurrencia, la puesta a tierra se realiza en anillo cerrado que tendrá dos conexiones al apoyo, una por montante. Dicho anillo irá enterrado alrededor de la cimentación del apoyo manteniendo una distancia de un metro a la misma.

TRANSFORMADORES:

TRANSFORMADOR EN CASETILLA PREFABRICADA:

Será mediante máquinas trifásicas reductoras de tensión, siendo la tensión entre fases a la entrada de 20 KV y la tensión a la salida en carga de 400V entre fases y 240V entre fases y neutro.

Los transformadores a instalar tendrán el neutro accesible en baja tensión y refrigeración natural, (de aislamiento en aceite).

Los arrollamientos de A.T. se realizarán con bobinado continuo de gradiente lineal sin entrecapas, con lo que se conseguirá un nivel de descargas parciales inferior o igual a 10 pC. Se exigirá en el protocolo de ensayos que figuren los resultados del ensayo de descargas parciales.

Por motivos de seguridad en centro de transformación se exigirá que los transformadores cumplan con los ensayos climáticos definidos en el documento de armonización HD 464 S1:

- Ensayos de choque térmico (niveles C2a y C2b),
- Ensayos de condensación y humedad (niveles E2a y E2b),
- Ensayo de comportamiento ante el fuego (nivel F1).

Sus características mecánicas y eléctricas se ajustarán a la Norma UNE 20178, siendo las siguientes:

- Potencia nominal: 160 KVA.
- Tensión nominal primaria: 20 kV.
- Regulación en el primario: +/-2,5% +/-5%.
- Tensión nominal secundaria en vacío: 400 V.
- Tensión de cortocircuito: 6%.
- Grupo de conexión: Dyn11.
- Nivel de aislamiento:

  Tensión de ensayo a onda de choque 1,2/50 s 125 KV.

  Tensión de ensayo a 50 Hz 1 min 50 KV.
- Protección térmica por seis sondas PTC.

CONEXIÓN EN EL LADO DE ALTA TENSIÓN:

Juego de puentes III de cables AT unipolares de aislamiento seco RHZ1, aislamiento 36 KV, de 95 mm2 en Al con sus correspondientes elementos de conexión.

CONEXIÓN EN EL LADO DE BAJA TENSIÓN:

Juego de puentes III de cables BT unipolares de aislamiento seco tipo RV, aislamiento 0.6/1 KV, de 1 x 240 mm2 Al para fases y neutro.

4.3.3.5 Tabla Resumen de las Características de la Actuación Principal y Obras Complementarias

A continuación, se adjunta tabla resumen con las características de la actuación principal y obras complementarias:

ACTUACIONES	CARACTERÍSTICAS MÁS RELEVANTES
ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL	SUPERFICIE DE OCUPACIÓN, CON MOVIMIENTO DE TIERRAS: 2.990 m^2 SUPERFICIE DE PARCELA ÚTIL: 1.811 m^2 HABITANTES EQUIVALENTES: 1.194 SISTEMA DE TRATAMIENTO: Lechos bacterianos EMISARIO DE VERTIDO: LONGITUD 350 m, DIÁMETRO 500 mm, MATERIAL PVC TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO: LONGITUD 390 m, DIÁMETRO 63 mm, MATERIAL PEAD PN10
AGRUPACIÓN DE VERTIDOS	COLECTOR POR GRAVEDAD E IMPULSIÓN: LONGITUD 2.378 m, de los que 1.185 m son por GRAVEDAD. CONDUCCIONES POR GRAVEDAD, 1.185 m, PVC DE 315 y 400 mm. CONDUCCIONES EN IMPULSIÓN, 1.193 m, PEAD PN16 DE 90 y 110 mm.
LÍNEA ELÉCTRICA	PARA LA EDAR: LONGITUD 288 m, NÚMERO DE POSTES 4. LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN DE 20 kV
CAMINO DE ACCESO A LA EDAR	ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO EXISTENTE DESDE LA CALLE MIGUEL DE CERVANTES: LONGITUD 450 m, ANCHO 5,0 m

Tabla Resumen de las Características de la Actuación Principal y Obras Complementarias. JIMERA DE LÍBAR.

4.3.4 Cortes de la Frontera

4.3.4.1 Agrupación de vertidos

4.3.4.1.1 Agrupación PV1 al PV8

La solución contempla **dos bombeos en Cortes de la Frontera y uno en La Cañada del Real Tesoro**, así como un total de **6.269 m de colectores**, de los que 2.579 m son en impulsión y el resto en gravedad.

Se distinguen algunas actuaciones singulares: **una hinca bajo el ferrocarril** y otra **bajo la carretera A-373.**

En la siguiente tabla se recogen los diámetros de cada tramo de colector.

Cortes de la Frontera	EBAR Cortes Norte-red municipal: PEAD PN16 DN110 PV6-EBAR Cortes Sur: PVC DN315 PV5-EBAR Cortes Sur: PVC DN315 EBAR Cortes Sur-arqueta rotura 2: PEAD PN16 DN225 Arqueta rotura 2-PV4: PVC DN400 PV4 hasta unión con colector PV2 y PV3: PVC DN315 PV3 hasta unión con colector PV2: PVC DN315 PV2 hasta unión con colector PV3: PVC DN315 Emisario Cortes (desde unión PV2 y PV3)-EDAR: PVC DN400 Emisario La Cañada: PVC DN315 EBAR La Cañada-EDAR: PEAD PN16 DN140

4.3.4.1.2 Emisario de vertido a cauce

La restitución del agua depurada se realizará al río Guadiaro, mediante una conducción de PVC DN 400 mm y 243 metros de longitud.

4.3.4.1.3 Secciones tipo de zanja para la instalación de tuberías

Se distinguen distintos tipos de zanja, tal y como puede verse en los planos del proyecto, dependiendo de si el trazado discurre bajo terreno natural o bajo camino pavimentado, y de si la zanja alberga una o varias conducciones.

Para excavaciones en terreno natural, de menos de 3 metros de profundidad, se ha previsto una zanja con taludes 1:3 (H:V), con un ancho en la base de la excavación igual al diámetro del tubo y 35 cm a cada lado. Ante excavaciones mayores, será necesario ejecutar una berma de 1,50 m de ancho y posteriormente continuar con zanja entibada hasta alcanzar la profundidad máxima de excavación. En el caso de zanjas en zona urbana, la excavación será con taludes verticales y entibada en toda su altura. Para el relleno se empleará material procedente de la excavación de tamaño menor a 50 mm compactado al 95% PN. Los 30 cm por encima de la clave del tubo se rellenarán con gravilla 12/20 de machaqueo de 15 cm al 98% PM y los 15 cm bajo el tubo con arena, material granular o cantos rodados limpios de tamaño inferior a 15 mm. En el caso de zanjas compartidas para dos o más tuberías, se respetará una distancia en planta mínima de 50 cm.

4.3.4.1.4 Pozos de registro

Los pozos de registro serán de 1.200 mm de diámetro. Para su correcta ejecución se dispondrá una cimentación de hormigón armado sobre la que se apoyan los anillos de hormigón prefabricado que conformarán el pozo de registro.

4.3.4.1.5 Tuberías

Todas las tuberías proyectadas recogen las prescripciones técnicas de diseño de los futuros explotadores (Consorcio Provincial de Aguas, Diputación de Málaga).

4.3.4.2 Estaciones de Bombeo de Agua Residual (EBAR)

4.3.4.2.1 EBAR Cortes Norte

Se ubica en la parcela con referencia catastral 29046A007000350000GJ, correspondiente al polígono 7 parcela 35 Capitán (Cortes de la Frontera).



Ubicación propuesta para EBAR Cortes Norte.

La EBAR consta de un desbaste previo, mediante cestillo, y una cántara de bombeo. Se ha contemplado la instalación de bombas sumergibles con partición del pozo húmedo para facilitar las labores de mantenimiento. Se han instalado 2 equipos, de los que uno permanecerá en reserva. El funcionamiento de las bombas se ha previsto con un máximo de 10 arranques/hora.

La estación de bombeo se alberga en el interior de un edificio para facilitar su integración urbana, en el interior del cual se han dispuesto salas albergar los cuadros de control. También se ha incluido una instalación de desodorización para evitar las molestias por malos olores a la población cercana.

Se ha previsto un alivio de los caudales superiores a 5Qmed a 2045 mediante un labio de vertido equipado con un tamiz tornillo. De este modo se evitará el vertido a cauce de sólidos gruesos y flotantes.

4.3.4.2.2 EBAR Cortes Sur

Se ubica en la parcela con referencia catastral 29046A010000550000GT, correspondiente al polígono 10 parcela 55 Las Camaretas (Cortes de la Frontera).



Ubicación propuesta para EBAR Cortes Sur.

Consta de un desbaste previo, según pozo de gruesos y canal con reja autolimpiante, y una cántara de bombeo. Se ha contemplado la instalación de bombas sumergibles con partición del pozo húmedo para facilitar las labores de mantenimiento. Se han instalado 3 equipos, de los que uno permanecerá en reserva. El funcionamiento de las bombas se ha previsto con un máximo de 10 arranques/hora.

La estación de bombeo se alberga en el interior de un edificio para facilitar su integración urbana, en el interior del cual se han dispuesto salas albergar los cuadros de control, así como otra para el grupo electrógeno. Este último garantizará el funcionamiento de la instalación ante posibles fallas en el suministro eléctrico. También se ha incluido una instalación de desodorización para evitar las molestias por malos olores a la población cercana.

Se ha previsto un alivio de los caudales superiores a 5Qmed a 2045 mediante un labio de vertido equipado con un tamiz tornillo. De este modo se evitará el vertido a cauce de sólidos gruesos y flotantes.

4.3.4.2.3 EBAR La Cañada

Se ubica en viario público. La EBAR consta de un desbaste previo, mediante cestillo, y una cántara de bombeo. Se ha contemplado la instalación de bombas sumergibles con partición del pozo húmedo para facilitar las labores de mantenimiento. Se han instalado 2 equipos, de los que uno permanecerá en reserva. El funcionamiento de las bombas se ha previsto con un máximo de 10 arranques/hora.

La estación de bombeo se alberga soterrada para facilitar su integración urbana, con un monolito externo para albergar los cuadros de control. Se han incluido filtros de carbón activado en las bocas de registro para evitar las molestias por malos olores a la población cercana.

Se ha previsto un alivio de los caudales superiores a 5Qmed a 2045 mediante un labio de vertido equipado con un tamiz tornillo. De este modo se evitará el vertido a cauce de sólidos gruesos y flotantes.

4.3.4.3 Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR)

La EDAR se ubica en las parcelas 136 y 137 del polígono 9 Río Viña Vázquez (Cortes de la Frontera), con referencias catastrales 29046A009001360000GF y 29046A009001370000GM. Debido a que parte de la parcela 136 se encuentra dentro del límite de no edificación de ADIF se hace necesario ocupar parte de la parcela 137.



Panorámica de la parcela prevista para la EDAR de Cortes de la Frontera.

Como ya se ha comentado, el agua residual llega a ella por gravedad desde el núcleo de población de Cortes de la Frontera, tras ser captada desde los 6 puntos de vertido (PV1 a PV6) presentes en este núcleo, aunque tres de ellos requieren un bombeo previo, y por impulsión tras ser captada desde los puntos de vertido del núcleo de población de La Cañada del Real Tesoro, PV7 y PV8.

Para la construcción de todas las instalaciones necesarias, se requiere una superficie total de unos 6.300 m^2 (considerando el movimiento de tierras necesario para implantar la plataforma). Una vez finalizada la obra, el cerramiento de la parcela envolverá un área total de 4.500 m^2.

La solución para el tratamiento biológico elegida se basa en el empleo de un sistema de aireación prolongada.

4.3.4.3.1 Caudal de diseño de la EDAR

La depuradora está diseñada para el caudal estacional futuro a 2045, siendo 219.60 m^3/h el caudal máximo de diseño para el pretratamiento y 87.84 m^3/h el caudal máximo de diseño para el resto de proceso (tratamiento biológico y desinfección).

Se ha previsto un pretratamiento mediante pozo de gruesos, dos líneas de desbaste y tamizado, una de desarenado-desengrasado, dos líneas de tratamiento biológico y una para la desinfección del efluente.

4.3.4.3.2 Línea de agua

Los procesos y elementos unitarios de la EDAR de Cortes de la Frontera son los siguientes:

- Arqueta de llegada y desvío general de planta
- Pozo de gruesos

- Canales de desbaste con reja 30 mm de paso autolimpiable y tamiz cremallera 3 mm de paso.
- Canal para desarenado-desengrasado
- Aireación prolongada según carrusel
- Decantador secundario
- Desinfección

4.3.4.3.3 Línea de fangos

El tratamiento y estabilización del fango producido en la EDAR de Cortes de la Frontera se compone de los siguientes procesos:

- Bombeo de recirculación y purga
- Espesador por gravedad
- Deshidratación mediante centrífuga
- Almacenamiento en tolva de fango

4.3.4.3.4 Descripción pormenorizada de los procesos: línea de agua y línea de fangos

OBRA DE LLEGADA Y DESVÍO GENERAL

A la EDAR llega el colector de agrupación de vertidos PVC DN400 mm procedente de Cortes y otro PEAD PN16 DN140. Estos entran directamente al pozo de llegada, el cual tiene unas dimensiones en planta de 2,00x2,00 metros. En este espacio se han proyectado dos recintos: el del pozo de gruesos y el de la zona de alivio.

El pozo de gruesos presenta una sección troncopiramidal con 0.80 metros de altura recta y 0.20 metros de altura en la zona piramidal. A 1 metro de profundidad desde el fondo se ubica la salida del afluente hacia el desbaste de gruesos y 20 cm por encima de esta salida se dispone el labio de vertido para aliviar los caudales en caso de emergencia.

Los sólidos acumulados en la parte inferior del pozo de gruesos se extraerán mediante una cuchara bivalva.

POZO DE BOMBEO

Tras el desbaste de muy gruesos, el flujo vierte a un pozo de bombeo en el cual se instalan tres equipos con una configuración 2+1R.

DESBASTE DE GRUESOS

El flujo vierte a un recinto para el desbaste de gruesos a través de una apertura rectangular de 65 cm de ancho y 20 cm de alto, ubicada a 1 metro del fondo del pozo. El mismo, se divide en dos canales de 50 cm de ancho, dejando un espacio intermedio para maniobras de reparación de 0,60 metros. En el canal principal, que será el que operará normalmente, se ubica una reja de gruesos de limpieza automática, con luz de paso de 30 mm. En el otro canal, que entrará en operación cuando en el primero se estén efectuando labores de mantenimiento, se ubica una reja de las mismas características.

La reja automática se encuentra inclinada 75º. Cuenta con una estructura en chapa de acero plegada en frío de gran espesor, con guías para la cadena, reforzada con robustos perfiles electrosoldados. La máquina está dotada de peines limpiadores con dientes en acero, montados sobre cadenas de acero de alta resistencia. Los peines limpiadores están fabricados en chapa de acero y cuentan con dientes de gran espesor que limpian la rejilla de barras de acero que está sumergida en el flujo de agua que filtrar. El eje superior presenta una corona dentada para comando de la cadena, soportes para eje con rodamientos lubrificados de por vida y un tensa cadena. El sistema de limpieza de los peines termina dentro de la tolva de descarga de los sólidos separados. Todo el equipo se encuentra cubierto mediante una chapa de protección de acero fácilmente desmontable.

Posterior a la reja autolimpiante de gruesos, se dispondrá una reja automática de cremallera de 3 mm de paso. En el canal auxiliar, una reja de iguales características.

DESARENADO-DESENGRASADO

Tras el tamizado el flujo se conduce a un canal de 10 metros de largo y 2,5 de ancho, equipado con una parrilla de difusores para la separación de grasas por flotación y una pared deflectora para la tranquilización del flujo y acumulación de las grasas en superficie. El canal tiene una sección irregular, con forma troncopiramidal para facilitar la sedimentación de las arenas. Las mismas se acumulan en un canal central, bombeándose mediante un equipo instalado en el puente móvil para ser conducidas a un clasificador de arenas.

El clasificador de arenas es un equipo simple que separa las arenas y los sedimentos pesados a la salida de los desarenadores. La mezcla agua-arena se bombea al clasificador de arenas. La concepción especial de la entrada y la forma del depósito crean un flujo laminar, que favorece una buena decantación. Los sólidos se depositan en el fondo y el transportador eleva lentamente las partículas sin turbulencias, las extrae del agua y las escurre antes de la descarga. Todo el

equipo está provisto de cubierta, e incluye tuberías de entrada, salida y vaciado, así como estructura soporte.

Por su parte, las grasas se llevan a un concentrador de grasas. Este es, básicamente, un depósito rectangular en planta, en el que la velocidad ascensional de la mezcla de agua y grasas es la suficientemente baja para permitir la acumulación de dichas grasas y flotantes en la superficie. Dicha acumulación forma una costra flotante, la que se mantiene dentro del separador y que es retenida por una pantalla deflectora transversal. Las aguas, libres de grasas y flotantes, pasan por debajo de la citada pantalla y salen del separador por rebose sobre un vertedero; dichas aguas se conducen, por gravedad, al sistema de manejo de drenajes y vaciados, a describir más adelante.

La costra formada por las grasas y flotantes acumulados, sin agua, se extrae del separador por medio de un barredor superficial transversal, a través de una rampa. Dicho barredor, que está compuesto de cadenas con rasquetas sobre un bastidor, se monta justo delante de la citada pantalla deflectora. El accionamiento del barredor es por motor-reductor; su marcha es intermitente, y está controlada de forma automática por un programa de temporización, para asegurar que el espesor de la costra flotante es suficiente para permitir su extracción libre de agua.

Las grasas y flotantes eliminados como una costra se conducen a un contenedor para su transporte posterior al vertedero.

ALIVIO DE CAUDALES EN EXCESO Y MEDICIÓN DE CAUDALES A BIOLÓGICO

Después del pretratamiento se efectúa una medida de caudal mediante un caudalímetro electromagnético dispuesto en la línea de suministro al reactor. Aguas arriba se instalará una válvula de compuerta motorizada cuya apertura estará regulada por la lectura de caudal para que, durante episodios de fuertes lluvias, se pueda aliviar el exceso de caudal pretratado derivando hasta el tratamiento secundario el máximo admisible: 106.86 m^3/h.

REACTOR BIOLÓGICO

Para el tratamiento biológico de las aguas se ha proyectado un sistema de fangos activos de muy baja carga (aireación prolongada), lo cual ha resultado en dos tanques tipo carrusel, de 4,00 metros de ancho, 15 metros de longitud recta y 5 de profundidad. En ellos se producen las condiciones óptimas para la conversión de la materia orgánica disuelta en flóculos biológicos sedimentables y en sólidos orgánicos que se puedan eliminar en los fangos de sedimentación: altas edades de fango y bajas cargas másicas, es decir, la relación comida-microorganismo es reducida (kg DBO5/kg SSLM).

Al haberse proyectado dos líneas de tratamiento biológico, es necesario contar con una arqueta que reparta por igual el caudal a ambos recintos. Los reactores se encuentran divididos en dos zonas por una pared central: una en la que se ubica la parrilla de difusores de burbuja fina y otra en la que se instala un acelerador de corriente. Para favorecer las condiciones de anoxia deberán alternarse los tiempos de oxigenación del sistema. El objetivo de esto es ayudar que los procesos de desnitrificación se den en el reactor en lugar de en la decantación, pues los gases generados dificultarían el proceso de sedimentación. Según el control de la aireación, se podrá realizar una reducción de nitrógeno.

Por su parte, el aporte de oxígeno es necesario para que la biomasa heterótrofa pueda descomponer la materia orgánica.

La salida del reactor se efectuará mediante vertido a una arqueta de salida y desde esta mediante vaciado por la parte inferior. En la arqueta de salida se deja previsto la dosificación de cloruro férrico para una reducción de fósforo.

DECANTACIÓN SECUNDARIA

La clarificación final del efluente se realiza en dos tanques de sedimentación secundaria de 10 m de diámetro interno y 4 de calado útil. El efluente de los reactores entra en la parte superior del centro del decantador, donde se distribuye a través de una campana circular concéntrica.

El efluente decantado se recoge en la parte superior del tanque, por rebose a un canal perimetral de 40 cm de ancho. El vertedero es dentado, del tipo Thompson y de 20 cm de altura. El agua recogida por estos canales perimetrales es el efluente final de la planta, que se vierte al cauce público, tras la cloración final.

El decantador dispone de un puente giratorio dotado, a su vez, de un barredor superficial, el que empuja los flotantes acumulados en la superficie del agua hacia una tolva semi-sumergida de recogida. Dicha tolva está montada en la pantalla deflectora y la salida inferior está protegida por una válvula de manguito elástico neumático, que se acciona a través de una electroválvula. Esta válvula se abre de forma automática con un interruptor, accionado por el puente en su acercamiento a la tolva. El tiempo de apertura de la válvula se controla por un temporizador programable. La mezcla de flotantes y agua entra en un pozo de bombeo, de donde se recircula al concentrador de grasas. El funcionamiento de dicho bombeo es automático, controlado por detectores o interruptores de nivel montados dentro del pozo de bombeo.

DESINFECCIÓN FINAL

Se instalará una microfiltración y cloración final del efluente.

La desinfección por cloración se realiza añadiendo hipoclorito de sodio mediante un sistema de dosificación, el cual estará compuesto por un depósito de almacenamiento con una capacidad superior a 15 días de consumo, y dos bombas dosificadoras, una de ellas en reserva, capaces de dar un caudal entre 10 y 100 l/h.

LÍNEA DE FANGOS

RECIRCULACIÓN Y PURGA DE FANGOS

Se ha proyectado una arqueta para el bombeo de lodos y vaciados. La misma se encuentra dividida en tres compartimentos: uno para la red de vaciados de la planta, otro para la purga de un decantador y el tercero para la purga del otro decantador.

Cada depósito de fango estará conectado a una bomba de recirculación y a una bomba de purga, de manera que se puedan independizar las líneas y purgar o recircular del depósito que más interese.

ESPESAMIENTO DE LOS FANGOS

A la salida del decantador secundario los lodos presentan una concentración de 8 kg/m³. De ahí hasta las concentraciones de 200 kg/m³ que se pueden obtener en el proceso de deshidratación, es posible reducir algo más el contenido del agua en el fango para conseguir un proceso de deshidratación más eficiente (reducción del volumen de fango a deshidratar). Por ello se proyecta un espesador por gravedad, con el que se consigue alcanzar una concentración de hasta 30 kg/m³ (valor máximo de cálculo recogido en el Pliego).

Se trata de un depósito con forma troncocónica y pendiente hacia el interior del mismo, con 3.5 metros de diámetro y 3.5 metros de altura. Sobre el mismo se montan los equipos mecánicos que servirán para recoger los lodos para su evacuación.

DECANTADORES CENTRÍFUGOS

Se ha proyectado un proceso de deshidratación basado en el empleo de una centrífuga. La centrífuga se ha dimensionado de manera que el contenido en materia seca sea superior al 20% con la máquina trabajando 5 días a la semana y 7 horas al día.

Los fangos entran en mezcladores cónicos estáticos, donde se juntan con un floculante polimerizado (polielectrolito). La preparación y dosificación de este reactivo se describe más adelante. Al salir del mezclador, los fangos quedan floculados. Después de pasar por la deshidratación, los fangos alcanzan una concentración del orden del 20%.

La torta de fangos cae de las máquinas a una tolva de 20 m³ de capacidad mediante bombas de tornillo helicoidal excéntrico, considerando dos unidades, una en reserva, especial para fangos de gran concentración y muy espesos.

El agua eliminada de los fangos se conduce, por gravedad, al sistema de drenajes y vaciados, para su bombeo automático a la cabecera de la planta; dicho sistema se describe más adelante.

PREPARACIÓN Y DOSIFICACIÓN DE POLIELECTROLITO

El polielectrolito se prepara de forma automática, como una solución al 0,2%, en una planta compacta.

El polielectrolito en gránulo se dosifica, muy paulatinamente, a un vórtex de agua, minimizando así la formación de grumos; los caudales de gránulos y de agua se regulan con un dosificador volumétrico y un rotámetro, respectivamente, para producir la concentración deseada. Dicha mezcla de agua y gránulos entra en el depósito compartimentado, donde la disolución del producto se termina con la ayuda de varios agitadores lentos.

Se han previsto dos bombas dosificadoras de tornillo helicoidal excéntrico, de caudal regulable entre 20 y 200 l/h, vía un motor-variador; una de dichas bombas es una reserva. Estas bombas se ponen en marcha, automáticamente, con la puesta en marcha de las bombas de fangos digeridos. La máxima concentración prevista del reactivo en los fangos es de 7 g/Kg MS.

4.3.4.3.5 Desodorización

Se realizará la desodorización en la sala de residuos del pretratamiento, la de deshidratación del fango y en la atmósfera libre del espesador y la tolva

Debido al tamaño de las instalaciones, se ha considerado más conveniente la instalación de un sistema de desodorización mediante filtro de carbón activo. La torre de lavado es de tipo horizontal con objeto de facilitar las labores de mantenimiento y sustitución de los filtros.

4.3.4.3.6 Redes de servicios

AGUA POTABLE: Con objeto de garantizar el suministro de agua potable para labores de limpieza y aseo, se contemplan las siguientes actuaciones:

- Conducción PEAD PN10 DN 63 mm de 1.035 metros de longitud para el abastecimiento a la EDAR.

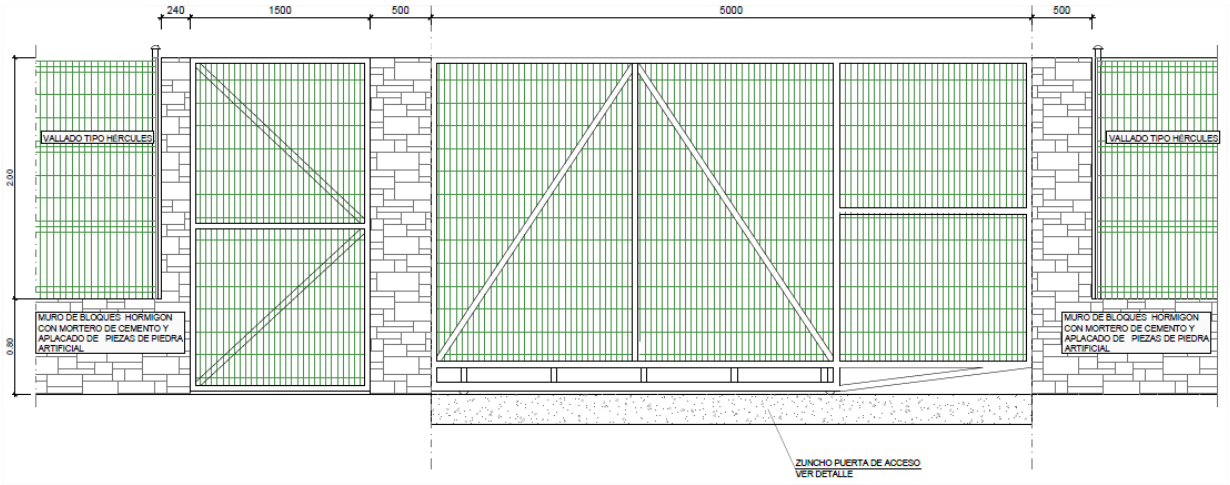
AGUA DE SERVICIO INDUSTRIAL: Las redes de agua de servicio están alimentadas con el efluente final de la planta, impulsado por un grupo de presión hidroneumático. Dicho grupo, que aspira agua tratada de la cámara de desinfección, comprende dos bombas de rodete multicelular y un depósito de presión. El funcionamiento en cascada de las bombas es automático, según las variaciones de presión en las redes de servicios, controlado por presostatos montados en el citado depósito hidroneumático. El caudal total del sistema es de 6 m^3/h a una presión máxima de 4,5 kg/cm^2.

AIRE DE SERVICIO: Para las necesidades de aire comprimido de la planta, tales como el funcionamiento de las válvulas neumáticas o la aireación en el reactor, se ha previsto un grupo de compresión de aire formado de un compresor y un depósito de presión. El funcionamiento del grupo es automático, según las variaciones de presión en las redes de servicio, controlado por un presostato montado en el citado depósito de presión.

VACIADOS Y DRENAJES: Para todos los depósitos de la instalación, se ha creado una red de drenajes y vaciados que conducen el caudal de aguas de vaciado al pozo de vaciados, desde el cual se bombea a cabecera de la planta. Dicho pozo recibe también aguas de sobrenadantes del lavadero de arenas, del separador de grasas, la fase acuosa de los fangos en deshidratación, etc.

4.3.4.3.7 Vallado perimetral de la parcela

En la zona de acceso vehicular y peatonal (a cada lado de las puertas), el cerramiento consta de una cimentación mediante zapata corrida de hormigón de 40 cm de ancho sobresaliendo 15 cm del nivel del terreno. Sobre esta se dispondrá un muro de bloques de hormigón de 20x20x40 armados (4Ø8), de 2,80 metros de altura y revestido con aplacado de piedra laja recibido con mortero de cemento.



En el resto del perímetro, el muro tendrá 80 cm de altura y sobre el mismo se colocará un marco de acero galvanizado, con perfiles metálicos tipo Hércules o similar de 2 metros de altura.

El acceso de los vehículos se realizará a través de una puerta corredera tipo cancela de una hoja, fabricada con estructura tubular galvanizada laminado en frio, con zócalo de chapa perfilada y barrotes verticales de tubo rectangular. Las soldaduras irán tratadas con pintura galvánica y contará con un pórtico lateral de sustentación equipado con roldanas de nylon y tope de cierre; con ruedas torneadas galvanizadas con rodamientos autoengrasados, apoyados sobre carril y cerrojo de enclavamiento al suelo. Por su parte, para el acceso peatonal se ha previsto próxima a la anterior una puerta de 1,5 m de ancho.

4.3.4.3.8 Edificios de la EDAR

Se proyectan tres edificios:

- Edificio para deshidratación de fangos, pretratamiento y sala CCM. El mismo se divide en tres estancias, con objeto de independizar los procesos y evitar los daños a la maquinaria debido a la atmósfera corrosiva que genera el fango.
- Edificio de soplantes y grupo electrógeno, dividido en dos estancias.
- Edificio de control y taller, en donde se emplaza el aseo, la oficina, el laboratorio, la y una zona para almacenaje.

El cerramiento de dichas edificaciones será de bloques de hormigón de 20x20x40 y revestimiento con mortero monocapa.

4.3.4.3.9 Nuevo camino de acceso a la EDAR

El acceso a la EDAR se prevé desde la carretera A-373. Tendrá una longitud de 600 metros, con un ancho de 5 metros y peralte del 2%.

El firme estará constituido por las siguientes capas:

- 5 cm de AC16 surf B50/70 S
- Riego de imprimación C60BF 4 IMP
- 35 cm de zahorra artificial

4.3.4.3.10 Descripción, caracterización y modo de funcionamiento de los distintos focos de contaminación acústica

La centrífuga trabajará 2 días a la semana, 5 horas al día.

Los equipos del pretratamiento todo el día, todos los días de la semana.

Las bombas trabajarán entre 12 y 15 horas al día.

Las soplantes trabajarán unas 12 horas al día.

4.3.4.4 Conexiones Eléctricas Exteriores de Media Tensión

A continuación, se describen someramente los aspectos más importantes de la instalación eléctrica proyectada, desarrollada más ampliamente en el **ANEJO 11. "CÁLCULOS ELÉCTRICOS"**.

Las tres Estaciones de Bombeo de Agua Residual (EBAR) proyectadas contarán con suministro eléctrico en baja tensión, mediante canalización soterrada de dos tubos desde los puntos especificados por Endesa.

4.3.4.4.1 Suministro eléctrico EBAR Cortes Norte

La acometida a la EBAR Cortes Norte se realiza en baja tensión desde una Arqueta A1 en Baja Tensión con coordenadas X- 291018.30, Y- 4055857.73. Para ello, se dispondrá una acometida subterránea de 220 metros de longitud hasta la futura EBAR.



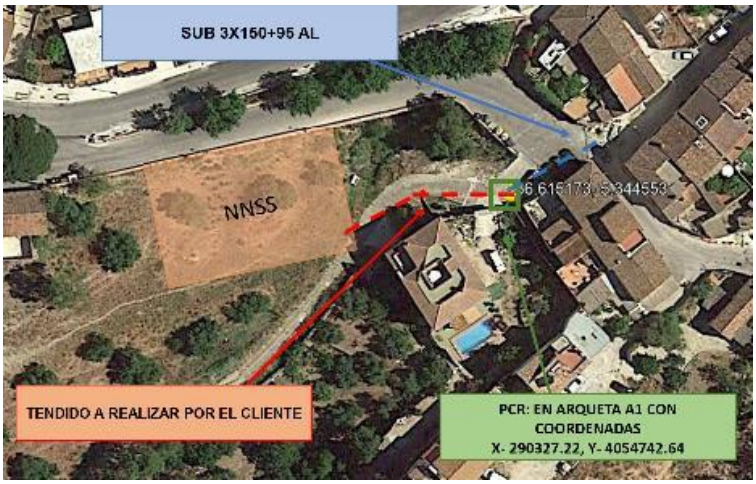
Punto de Conexión en Baja Tensión para suministro a la EBAR.



Arqueta A1 para suministro a la EBAR Norte.

4.3.4.4.2 Suministro eléctrico EBAR Cortes Sur

La acometida a la EBAR Cortes Sur se realiza en baja tensión desde una Arqueta A1 en Baja Tensión con coordenadas X- 290327.22, Y- 4054742.64. Para ello, se dispondrá una acometida subterránea de 180 metros de longitud hasta la futura EBAR.



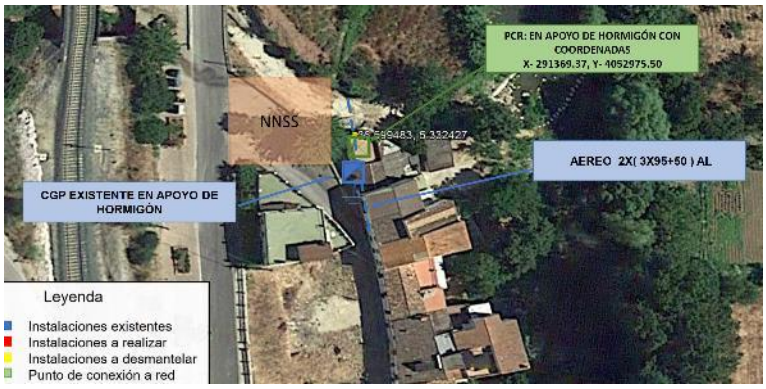
Punto de Conexión en Baja Tensión para suministro a la EBAR.



Arqueta A1 para suministro a la EBAR Sur.

4.3.4.4.3 Suministro eléctrico EBAR La Cañada

La acometida a la EBAR La Cañada se realiza en baja tensión desde un Apoyo de Hormigón en Baja Tensión próximo. Para ello, se dispondrá desde dicho apoyo una acometida subterránea de 20 metros de longitud hasta llegar a la EBAR.

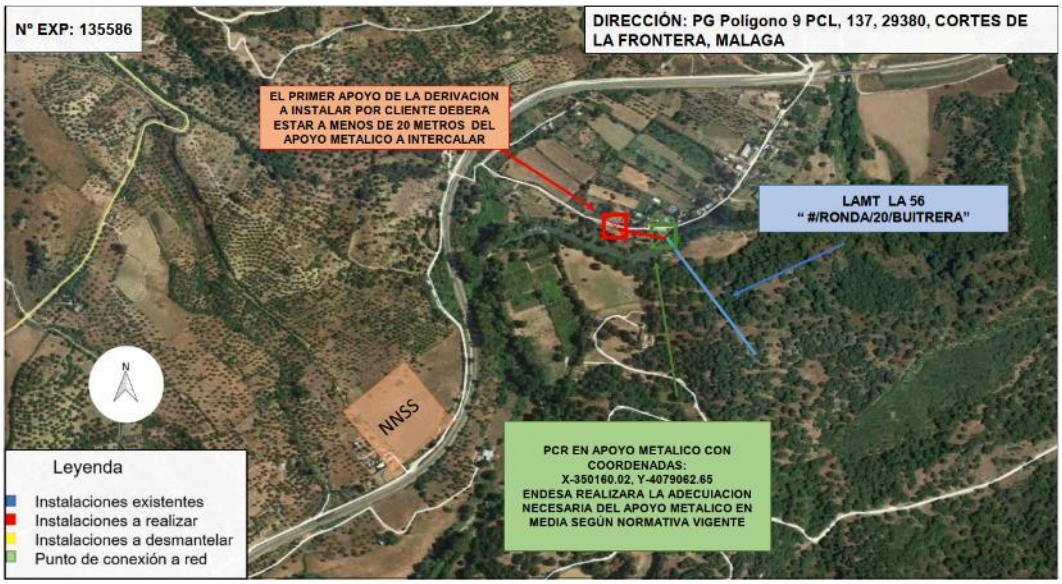




Punto de Conexión en Baja Tensión para suministro a la EBAR.

4.3.4.4.4 Suministro eléctrico EDAR

Para el suministro eléctrico de la EDAR se ha previsto la conexión en M.T. a la línea aérea de 20 KV LA 56 “#RONDA/20/BUITRERA” propiedad de ENDESA, siguiendo las prescripciones de esta compañía eléctrica suministradora. Este suministro se ha propuesto mediante el trazado de otra línea aérea de 20 KV, de unos 753 m de longitud, desde un poste de la mencionada línea (apoyo con coordenadas X-350160.02,Y-4079062.65) hasta otro ubicado en la parcela de la EDAR, para pasar posteriormente a subterráneo y llegar al Centro de Transformación particular.



Nueva línea aérea de Media Tensión para suministro a la EDAR.

Se instalará un centro de transformación de tipo prefabricado con un transformador de 250 kVA.

En total, se implantarán 8 nuevos apoyos. Para la ubicación de los apoyos intermedios de alineación (1 en total) se excavará una zanja de 1,25x1,25x2 m (1,56 m^2 de planta por 2 metros de profundidad). Para la implantación de los apoyos de ángulo y finales se excavará una zanja de 2x2x2,5 m (4 m^2 de planta por 2,5 metros de profundidad). Se trata de 7 apoyos en total: el primero, se trata del apoyo en el que nos conectamos a la línea existente, entronque de vano flojo; todos los intermedios de ángulo; y el último, en el que se realizará la conversión de aéreo a subterráneo.

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

La potencia máxima estimada en las instalaciones de la EDAR será de unos 200 kW, por lo que se proyecta un centro de transformación de (1) x 250 KVA a 20 KV.

Se prevé la instalación de un CT de superficie compacto de intemperie monobloque tipo caseta de hormigón prefabricado con las siguientes características:

- Transformador en baño de aceite ó seco
- Potencia nominal: 250 kVA
- Sistema: Trifásico
- Tensión Primaria: 20 kV
- Tensión secundaría: 420 V (400-230 V)

- Conexión: Dyn11
- Frecuencia: 50 Hz
- Refrigeración: Natural ONAN

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE ALIMENTACIÓN AÉREA:

- Frecuencia: 50 Hz
- Número y tipo de circuito: 1, bóveda
- Tensión de servicio: 20 kV
- Temperatura max. Conductor 85 ºC
- Número y tipo de conductor: LA56
- Número y tipo de cable de tierra: No
- Apoyos: Metálicos galvanizados de celosías
- Aisladores: Vidrio
- Tipo de apoyos y material Apoyos metálicos de celosía
- Cimentaciones Zapatas
- Puestas a tierra Picas metálicas

DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES DE LA LÍNEA AÉREA:

La línea aérea estará constituida por los siguientes elementos:

- Apoyos
- Conductores
- Aislamiento
- Cimentaciones para los apoyos
- Tomas de tierra

APOYOS:

Los apoyos serán metálicos de celosía, para un circuito de 20 kV distribuidos en bóveda triangular y una cruceta para los cables de tierra.

Estará constituido por perfiles angulares normalizados con acero EN 10025 S 275 JR para las diagonales y EN 10025 S 355 J2 para los montantes, siendo su anchura mínima 45 mm y su espesor mínimo de 4 mm.

Los tornillos empleados serán de calidad 5.6. La composición de la materia prima, la designación y las propiedades mecánicas cumplen la norma DIN-267, hoja 3. Las dimensiones de los tornillos y las longitudes de apriete se ajustan a las indicadas en la norma DIN-7990, con la correspondiente arandela de 8 mm, según norma DIN-7989 y tuercas hexagonales.

Para determinar el número y diámetro de los tornillos a emplear en cada unión se usarán las fórmulas adecuadas a la solicitación a que estén sometidas las barras. También se usarán uniones soldadas.

Los nuevos apoyos a instalar serán de un circuito, adecuadamente dimensionados para la tensión del conductor.

La distancia entre fases viene dada por la distancia a mantener de los conductores entre sí, de acuerdo al Art. 25.2 del R.L.A.T., en los vanos de la línea aérea. Esta distancia entre fases se ha dimensionado entre valores de 1,5 y 2,5 metros.

La altura elegida de los apoyos viene dada por la distancia mínima reglamentaria a mantener al terreno y demás obstáculos por los conductores de la línea aérea.

CONDUCTORES:

La línea aérea está dotada de un conductor de aluminio con alma de acero recubierto de aluminio, del tipo LA-56.

Desig-Nación	Sección mm^2		Equi-valen-cia En Cobre Mm^2	Diámetro mm		Composición				Car-ga de rotura daN	Resis-tencia eléctri-ca a 20ºC Ω/km	Masa kg/km	Módulo de elastici-dad daN/mm^2	Coefi-ciente de dilata-ción lineal $ºCx10^{-6}$
						Alambres de aluminio		Alambres de acero						
	Alu-mi-nio	Total		Acero	Total	Nº	Diá-Metro mm	Nº	Diá-metro mm					
LARL 56	46,8	54,6	30	3,15	9,45	6	3,15	1	3,15	1720	0,5808	179,1	7500	19,3

AISLAMIENTO:

El aislamiento estará dimensionado mecánicamente para el conductor LA56 y eléctricamente para 20 kV. Éste constará de cadenas sencillas/dobles con tres aisladores de vidrio U40BS.

Las cadenas a instalar serán sencillas para los apoyos de suspensión-cruce y dobles para los apoyos de amarre.

Con las cadenas de aisladores previstas se sobrepasan estos valores como los niveles de aislamiento determinados por el RLAT en cuanto a tensión de choque y frecuencia industrial.

Asimismo, de acuerdo con el Art.29 del mismo RLAT, el coeficiente de seguridad respecto a la carga de rotura mínima garantizada, tanto cuando ésta se obtiene mediante control estadístico como en los cruzamientos es de 2,5.

CIMENTACIONES PARA LOS APOYOS:

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa de calidad HM-200 y deberán cumplir lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE 98.

Se proyectan las cimentaciones de los distintos apoyos de acuerdo con la naturaleza del terreno. El coeficiente de seguridad al vuelco para las distintas hipótesis no es inferior a:

- Hipótesis normales 1,5 (1,875 seguridad reforzada)
- Hipótesis anormales 1,2

Las cimentaciones de los apoyos serán del tipo de patas separadas, constituidas por un bloque de hormigón para cada uno de los anclajes del apoyo.

El cálculo de las cimentaciones fraccionadas se realiza teniendo en cuenta el esfuerzo que se opone a la salida del macizo del terreno, la fuerza que actúa sobre la pata, el peso propio del macizo, la cuarta parte del peso del apoyo y el peso de la tierra comprendida en un tronco de cono cuya superficie está limitada por una generatriz que partiendo de la arista inferior del macizo de hormigón tiene una inclinación hacia el exterior definida por el ángulo de arranque de tierras.

Cuando la solicitación al apoyo es a flexión dos de los macizos trabajan al arranque y otros dos a compresión.

Sobre cada uno de los bloques de hormigón se hará la correspondiente peana, con un vierteaguas de 5 cm de altura.

TOMAS DE TIERRA:

En todos los apoyos la resistencia de difusión de la puesta a tierra será inferior a 20Ω. Para tal fin la puesta a tierra se materializará mediante picas de tierra.

Se dispondrán tantas picas de tierra conectadas al apoyo como sean necesarias para obtener valores inferiores a 20 Ω. El extremo superior de la pica de tierra quedará, como mínimo, a 0,8 metros por debajo de la superficie del terreno. A esta profundidad irán también los cables de conexión entre las picas de tierra y el apoyo.

Dadas las características del terreno, los apoyos llevarán, como mínimo, 1 pica de tierra.

En los casos en que el apoyo se encuentra en una zona de pública concurrencia, la puesta a tierra se realiza en anillo cerrado que tendrá dos conexiones al apoyo, una por montante. Dicho anillo irá enterrado alrededor de la cimentación del apoyo manteniendo una distancia de un metro a la misma.

TRANSFORMADORES:

TRANSFORMADOR EN CASETILLA PREFABRICADA:

Será mediante máquinas trifásicas reductoras de tensión, siendo la tensión entre fases a la entrada de 20 KV y la tensión a la salida en carga de 400V entre fases y 240V entre fases y neutro.

Los transformadores a instalar tendrán el neutro accesible en baja tensión y refrigeración natural, (de aislamiento en aceite).

Los arrollamientos de A.T. se realizarán con bobinado continuo de gradiente lineal sin entrecapas, con lo que se conseguirá un nivel de descargas parciales inferior o igual a 10 pC. Se exigirá en el protocolo de ensayos que figuren los resultados del ensayo de descargas parciales.

Por motivos de seguridad en centro de transformación se exigirá que los transformadores cumplan con los ensayos climáticos definidos en el documento de armonización HD 464 S1:

- Ensayos de choque térmico (niveles C2a y C2b),
- Ensayos de condensación y humedad (niveles E2a y E2b),
- Ensayo de comportamiento ante el fuego (nivel F1).

Sus características mecánicas y eléctricas se ajustarán a la Norma UNE 20178, siendo las siguientes:

- Potencia nominal: 250 KVA.
- Tensión nominal primaria: 20 kV.
- Regulación en el primario: +/-2,5% +/-5%.
- Tensión nominal secundaria en vacío: 400 V.

- Tensión de cortocircuito: 6%.
- Grupo de conexión: Dyn11.
- Nivel de aislamiento:

  Tensión de ensayo a onda de choque 1,2/50 s 125 KV.

  Tensión de ensayo a 50 Hz 1 min 50 KV.

- Protección térmica por seis sondas PTC.

CONEXIÓN EN EL LADO DE ALTA TENSIÓN:

Juego de puentes III de cables AT unipolares de aislamiento seco RHZ1, aislamiento 36 KV, de 95 mm2 en Al con sus correspondientes elementos de conexión.

CONEXIÓN EN EL LADO DE BAJA TENSIÓN:

Juego de puentes III de cables BT unipolares de aislamiento seco tipo RV, aislamiento 0.6/1 KV, de 1 x 240 mm2 Al para fases y neutro.

4.3.4.5 Tabla Resumen de las Características de la Actuación Principal y Obras Complementarias

ACTUACIONES	CARACTERÍSTICAS MÁS RELEVANTES
ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL	SUPERFICIE DE OCUPACIÓN, CON MOVIMIENTO DE TIERRAS: 6.300 m^2 SUPERFICIE DE PARCELA ÚTIL: 4.500 m^2 HABITANTES EQUIVALENTES: 5.167 SISTEMA DE TRATAMIENTO: Aireación prolongada EMISARIO DE VERTIDO: LONGITUD 243 m, DIÁMETRO 400 mm, MATERIAL PVC TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO: LONGITUD 1.035 m, DIÁMETRO 63 mm, MATERIAL PEAD PN10
AGRUPACIÓN DE VERTIDOS	COLECTOR POR GRAVEDAD E IMPULSIÓN: LONGITUD 6.269 m, de los que 2.579 m son EN IMPULSIÓN. CONDUCCIONES POR GRAVEDAD, 3.690 m, PVC DE 315 y 400 mm. CONDUCCIONES EN IMPULSIÓN, 2.579 m, PEAD PN16 DE 110, 140 y 225 mm.

ACTUACIONES	CARACTERÍSTICAS MÁS RELEVANTES
LÍNEA ELÉCTRICA	PARA LA EDAR: LONGITUD 753 m, NÚMERO DE POSTES 8. LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN DE 20 kV
CAMINO DE ACCESO A LA EDAR	ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO EXISTENTE DESDE LA CARRETERA A-373: LONGITUD 600 m, ANCHO 5,0 m

Tabla Resumen de las Características de la Actuación Principal y Obras Complementarias. CORTES DE LA FRONTERA.

4.3.5 El Colmenar

4.3.5.1 Agrupación de vertidos

4.3.5.1.1 Agrupación PV1

La solución presenta una estación de bombeo ubicada junto al vertido actual y un total de **1.185 m de colector** en impulsión, de PEAD PN16 DN160 mm.

4.3.5.1.2 Emisario de vertido a cauce

La restitución del agua depurada se realizará al río Guadiaro, mediante una conducción de PVC DN 315 mm y 58 metros de longitud.

4.3.5.1.3 Secciones tipo de zanja para la instalación de tuberías

Se distinguen distintos tipos de zanja, tal y como puede verse en los planos del proyecto, dependiendo de si el trazado discurre bajo terreno natural o bajo camino pavimentado, y de si la zanja alberga una o varias conducciones.

Para excavaciones en terreno natural, de menos de 3 metros de profundidad, se ha previsto una zanja con taludes 1:3 (H:V), con un ancho en la base de la excavación igual al diámetro del tubo y 35 cm a cada lado. Ante excavaciones mayores, será necesario ejecutar una berma de 1,50 m de ancho y posteriormente continuar con zanja entibada hasta alcanzar la profundidad máxima de excavación. En el caso de zanjas en zona urbana, la excavación será con taludes verticales y entibada en toda su altura. Para el relleno se empleará material procedente de la excavación de tamaño menor a 50 mm compactado al 95% PN. Los 30 cm por encima de la clave del tubo se rellenarán con gravilla 12/20 de machaqueo de 15 cm al 98% PM y los 15 cm bajo el tubo con arena, material granular o cantos rodados limpios de tamaño inferior a 15 mm. En el caso de

zanjas compartidas para dos o más tuberías, se respetará una distancia en planta mínima de 50 cm.

4.3.5.1.4 Pozos de registro

Los pozos de registro serán de 1.200 mm de diámetro. Para su correcta ejecución se dispondrá una cimentación de hormigón armado sobre la que se apoyan los anillos de hormigón prefabricado que conformarán el pozo de registro.

4.3.5.1.5 Tuberías

Todas las tuberías proyectadas recogen las prescripciones técnicas de diseño de los futuros explotadores (Consorcio Provincial de Aguas, Diputación de Málaga).

4.3.5.2 Estación de Bombeo de Agua Residual (EBAR)

Se ubica en viario público.



Ubicación propuesta para EBAR de El Colmenar.

La EBAR consta de un desbaste previo, mediante cestillo, y una cántara de bombeo. Se ha contemplado la instalación de bombas sumergibles con partición del pozo húmedo para facilitar

las labores de mantenimiento. Se han instalado 2 equipos, de los que uno permanecerá en reserva. El funcionamiento de las bombas se ha previsto con un máximo de 10 arranques/hora.

La estación de bombeo se alberga soterrada para facilitar su integración urbana, con un monolito externo para albergar los cuadros de control. Se han incluido filtros de carbón activado en las bocas de registro para evitar las molestias por malos olores a la población cercana.

Se ha previsto un alivio de los caudales superiores a 5Qmed a 2045 mediante un labio de vertido equipado con un tamiz tornillo. De este modo se evitará el vertido a cauce de sólidos gruesos y flotantes.

4.3.5.3 Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR)

LA EDAR se ubica en la parcela 34 del polígono 13 Monte Robledal (Monte Público, Cortes de la Frontera), con referencia catastral 29046A013000340000GU.



Panorámica de la parcela prevista para la EDAR de El Colmenar.

Como ya se ha comentado, el agua residual llega a ella por impulsión tras ser bombeada desde el único punto de vertido.

Para la construcción de todas las instalaciones necesarias, se requiere una superficie total de unos 3.200 m^2 (considerando el movimiento de tierras necesario para implantar la plataforma). Una vez finalizada la obra, el cerramiento de la parcela envolverá un área total de 2.340 m^2.

La solución para el tratamiento biológico elegida se basa en el empleo de un sistema de biodiscos.

4.3.5.3.1 Caudal de diseño de la EDAR

La depuradora está diseñada para el caudal estacional futuro a 2045, siendo 54.70 m^3/h el caudal máximo de diseño para el pretratamiento y 21.88 m^3/h el caudal máximo de diseño para el resto de proceso (tratamiento biológico y desinfección).

Se ha previsto un pretratamiento mediante planta compacta (tamizado y desarenado-desengrasado), dos de tratamiento primario mediante tanque Imhoff, dos de tratamiento biológico según biodiscos y una para la desinfección del efluente.

4.3.5.3.2 Línea de agua

Los procesos y elementos unitarios de la EDAR de El Colmenar son los siguientes:

- Arqueta de llegada y desvío general de planta
- Planta de pretratamiento compacta
- Decantación primaria en tanque Imhoff
- Biodiscos
- Decantador secundario
- Desinfección

4.3.5.3.3 Línea de fangos

El tratamiento y estabilización del fango producido en la EDAR de El Colmenar se compone de los siguientes procesos:

- Digestión anaerobia en tanque Imhoff
- Bombeo de recirculación y purga
- Deshidratación mediante centrífuga
- Almacenamiento en tolva de fango

4.3.5.3.4 Descripción pormenorizada de los procesos: línea de agua y línea de fangos

A continuación, se describe en detalle cada una de las instalaciones:

LÍNEA DE AGUA

OBRA DE LLEGADA Y PRETRATAMIENTO

A la EDAR llega un colector PEAD DN160 mm de diámetro desde la EBAR, el cual romperá carga en una arqueta equipada con compuertas para poder llevar a cabo un desvío general de los caudales en caso de emergencia.

Debido a que en la EBAR se han eliminado los gruesos mayores a 30 mm, la misión principal del pretratamiento ya dentro de la EDAR será la de eliminar finos, arenas y grasas. Para ello, y debido a los caudales de residuales que se manejan, se ha considerado el empleo de una planta compacta de pretratamiento. Se ha adoptado un equipo compacto según el caudal máximo para pretratamiento calculado, 5 veces el caudal medio de residuales. El mismo tiene las siguientes características:

- Montaje en superficie, para lo cual será necesario bombear el agua hasta el mismo.
- Tamiz de finos con luz de paso de 3 mm en cumplimiento de los requisitos del Pliego e inclinación de 350. El tamiz cuenta con un tornillo con compactación de montaje en carcasa, incluyendo sistema de transporte y compactación de los sólidos, provisto de limpieza en zona de compactación y con un grado de deshidratación y compactación de los sólidos entre 30 y el 45%. Cuenta con cepillos en sectores atornillados y de fácil sustitución fabricados en PP y Nylon de alta resistencia. El sistema está cubierto con una carcasa completamente cerrada con conexión bridada, tapa de acceso abatible y conexión roscada hembra 2” para sonda de nivel.
- Un depósito para el desarenado del tipo longitudinal y diseño especial de construcción robusta, provisto de cubierta desmontable, con sistema de inyección de aire para la separación de orgánicos de la arena y ayuda a flotación de grasas y sobrenadantes, estructura soporte con patas regulables y accesorios para sujeción de los sinfines de extracción de arenas. Los sinfines transportadores de arena se fabrican de eje hueco y su trabajo es en discontinuo, logrando una buena deshidratación de la arena a baja velocidad y una mínima erosión de las hélices. Se consigue un grado de separación del 95% para partículas de tamaño igual o mayor a 0,20 mm.
- Paralelo al desarenador se ubica un desengrasador lateral, con rasqueta automática de separación de grasas y longitud igual al desarenador. Cuenta con un muro cortacorrientes con entradas en forma de peine y sistema de barrido a todo lo largo mediante rascador flotante, para una mejor deshidratación de las grasas y flotantes.

La grasa y flotantes son descargados automáticamente y caen por gravedad a una altura de 1,3 m aproximadamente. Para su recogida se plantea un bidón separador.

Los residuos y arenas se almacenan en contenedores ubicados dentro de un edificio. Por su parte, las grasas extraídas se conducen a un concentrador de grasas, emplazado también en el mismo edificio. El concentrador es un depósito rectangular en planta, en el que la velocidad ascensional de la mezcla de agua y grasas es la suficientemente baja para permitir la acumulación de dichas grasas y flotantes en la superficie. Dicha acumulación forma una costra flotante, la que se mantiene dentro del separador y que es retenida por una pantalla deflectora transversal. Las aguas, libres de grasas y flotantes, pasan por debajo de la citada pantalla y salen del separador por rebose sobre un vertedero; dichas aguas se conducen, por gravedad, al sistema de manejo de drenajes y vaciados, a describir más adelante.

La costra formada por las grasas y flotantes acumulados, sin agua, se extrae del separador por medio de un barredor superficial transversal, a través de una rampa. Dicho barredor, que está compuesto de cadenas con rasquetas sobre un bastidor, se monta justo delante de la citada pantalla deflectora. El accionamiento del barredor es por motor-reductor; su marcha es intermitente, y está controlada de forma automática por un programa de temporización, para asegurar que el espesor de la costra flotante es suficiente para permitir su extracción libre de agua.

Las grasas y flotantes eliminados como una costra se conducen a un contenedor para su transporte posterior al vertedero.

DECANTACIÓN-DIGESTIÓN EN DECANTADOR PRIMARIO O TANQUE IMHOFF

El objetivo del tanque Imhoff es doble: en primer lugar, sirve como decantador previo para eliminar los sólidos sedimentables y, en segundo lugar, como digestor para estabilizar los fangos generados en la planta. De esta manera, con una misma obra civil se consiguen dos objetivos dentro del proceso de depuración.

Se han proyectado dos líneas de tanque formada por dos partes diferenciadas:

- Una parte superior en la que tendrá lugar la decantación.
- Una parte inferior en la que tendrá lugar la digestión anaerobia de los fangos.

Cada una de ellas tiene 6 metros de largo, 3.5 metros de ancho y 6.60 metros de altura. Los dos compartimentos (sedimentación y digestión) estarán separados por una fina ranura que permitirá el paso de los sólidos que sedimentan, pero que evitará el paso del gas o de los fangos que floten con este, no dificultando así la decantación. A su vez, en la planta del tanque se

diferenciarán tres zonas: dos laterales de decantación, separadas de una central para la salida de gases y flotantes. No se requerirá energía para la digestión ya que esta se calcula para la temperatura ambiente. El fondo del tanque se construirá con tolvas múltiples para la concentración del fango y la extracción se realizará mediante tubos individuales.

La zona de decantación se ha dimensionado para trabajar con un tiempo de retención de 1.5 horas a caudal máximo. Respecto al a de digestión, se ha considerado que los fangos tengan una edad de 67 días, con una concentración del 5%.

TRATAMIENTO BIOLÓGICO MEDIANTE BIODISCOS

A la salida de la decantación primaria el agua penetra en el biodisco, donde el tratamiento biológico de depuración se lleva a cabo a través de unos discos que rotan alrededor de un eje, estando parcialmente sumergidos. Con la lenta rotación de los discos, se consigue que la película biológica formada en la superficie del disco se ponga en contacto con el aire y el agua residual. El aire es captado por las bacterias que lo emplean en sus reacciones aerobias de síntesis. Como alimento los microorganismos utilizan la materia orgánica en disolución, pasándola a un estadio de más baja energía.

Se prevé una línea de tratamiento, con dos biodiscos de 2.5 metros de ancho alojado cada uno en un recinto de hormigón armado de 2,90 m de ancho interior y 7,10 m de longitud, donde apoya el eje del biodisco. En este caso la reducción esperada de DBO5 asciende al 60%. El fondo del recinto de hormigón será semicilíndrico para evitar la sedimentación de sólidos y favorecer la transferencia a la decantación secundaria del agua con sólidos en suspensión.

El material plástico que conforman los biodiscos es termoconformado a partir de láminas de polietileno de alta densidad de 1,50 mm de espesor y es fijado al eje a través de parrillas de acero galvanizado.

El sistema está configurado de tal modo que el biodisco tiene sumergido dentro del agua residual un 40% del diámetro en cualquier momento y su accionamiento y rotación viene dado por un motor con caja reductora. El eje del biodisco está fabricado en tubo de acero al carbono con alto límite de fatiga, protegido frente a la corrosión y acabado con tocones en acero inoxidable que son soportados en los rodamientos divididos.

El biodisco dispone de una cubierta de PRFV con refuerzos metálicos, modular, con ventanas-trampilla de inspección para tareas de limpieza y mantenimiento.

DECANTACIÓN SECUNDARIA

La clarificación final del efluente se realiza en dos tanques de sedimentación secundaria.

El efluente decantado se recoge en la parte superior del tanque, por rebose a un canal perimetral de 40 cm de ancho. El vertedero es dentado, del tipo Thompson y de 20 cm de altura. El agua recogida por estos canales perimetrales es el efluente final de la planta, que se vierte al cauce público, tras la cloración final.

El decantador dispone de un puente giratorio dotado, a su vez, de un barredor superficial, el que empuja los flotantes acumulados en la superficie del agua hacia una tolva semi-sumergida de recogida. Dicha tolva está montada en la pantalla deflectora y la salida inferior está protegida por una válvula de manguito elástico neumático, que se acciona a través de una electroválvula. Esta válvula se abre de forma automática con un interruptor, accionado por el puente en su acercamiento a la tolva. El tiempo de apertura de la válvula se controla por un temporizador programable. La mezcla de flotantes y agua entra en un pozo de bombeo, de donde se recircula al concentrador de grasas. El funcionamiento de dicho bombeo es automático, controlado por detectores o interruptores de nivel montados dentro del pozo de bombeo.

CLORACIÓN FINAL

Se instalará una cloración final del efluente, en una cámara laberíntica, que asegura un tiempo de contacto en la situación futura mayor a 15 min a caudal máximo.

El sistema de dosificación estará compuesto por un depósito de almacenamiento de hipoclorito sódico con una capacidad superior a 15 días de consumo, y dos bombas dosificadoras, una de ellas en reserva, capaces de dar un caudal entre 10-y 100 l/h.

LÍNEA DE FANGOS

RECIRCULACIÓN Y PURGA DE FANGOS

Se han previsto dos bombas de recirculación, una de las cuales es nominalmente de reserva. La marcha de las bombas de servicio es manual y continua. El fango de recirculación se envía al decantador primario de cabecera para alimentar el proceso de digestión o estabilización del fango.

DESHIDRATACIÓN DE LOS FANGOS

Considerando que las centrífugas admiten la entrada de fango con concentraciones a partir del 3.5% (35 kg/m^3), se opta por omitir el espesador de fangos, de modo que estos pasan a ser deshidratados directamente desde el tanque Imhoff.

Los fangos a deshidratar se extraen del tanque Imhoff y se envían a los decantadores centrífugos. Las bombas previstas, una de operación normal y otra de reserva, son centrífugas sumergibles preparadas para impulsar un caudal de 2m^3/h, con impulsor vortex, 1450 r.p.m y

motor de 1,3 kW de potencia. El bombeo se operará y controlará mediante un variador de frecuencia flotante entre las unidades de bombeo.

DECANTADORES CENTRÍFUGOS

Se ha proyectado un proceso de deshidratación basado en el empleo de una centrífuga, pues al haber suprimido el espesador es la que más eficiencia puede aportar en el proceso de reducción de volumen del fango. La centrífuga se ha dimensionado de manera que el contenido en materia seca sea superior al 20% con la máquina trabajando 5 días a la semana y 7 horas al día.

Los fangos entran en mezcladores cónicos estáticos, donde se mezclan con un floculante polimerizado (polielectrolito). La preparación y dosificación de este reactivo se describe más adelante. Al salir del mezclador, los fangos quedan floculados. Después de pasar por la deshidratación, los fangos alcanzan una concentración del orden del 20%.

La torta de fangos cae de las máquinas a un contenedor mediante bombas de tornillo helicoidal excéntrico, considerando dos unidades, una en reserva, especial para fangos de gran concentración y muy espesos; dicha torta se lleva a una tolva de almacenamiento, para su disposición posterior en vertedero.

El agua eliminada de los fangos se conduce, por gravedad, al sistema de drenajes y vaciados, para su bombeo automático a la cabecera de la planta; dicho sistema se describe más adelante.

PREPARACIÓN Y DOSIFICACIÓN DE POLIELECTROLITO

El polielectrolito se prepara de forma automática, como una solución al 0,2%; se trata de una planta compacta, cuya capacidad unitaria es de unos 1.000 litros.

El polielectrolito en gránulo se dosifica, muy paulatinamente, a un vórtex de agua, minimizando así la formación de grumos; los caudales de gránulos y de agua se regulan con un dosificador volumétrico y un rotámetro, respectivamente, para producir la concentración deseada. Dicha mezcla de agua y gránulos entra en el depósito compartimentado, donde la disolución del producto se termina con la ayuda de varios agitadores lentos.

Se han previsto dos bombas dosificadoras de tornillo helicoidal excéntrico, de caudal regulable entre 20 y 200 l/h, vía un motor-variador; una de dichas bombas es una reserva. Estas bombas se ponen en marcha, automáticamente, con la puesta en marcha de las bombas de fangos digeridos. La máxima concentración prevista del reactivo en los fangos es de 7 g/Kg MS.

4.3.5.3.5 *Desodorización*

Se realizará la desodorización en la sala de deshidratación del fango, en la sala de almacenamiento de los residuos del pretratamiento y en la atmósfera libre de la tolva de fangos.

Debido al tamaño de las instalaciones, se ha considerado más conveniente la instalación de un sistema de desodorización mediante filtro de carbón activo. La torre de lavado es de tipo horizontal con objeto de facilitar las labores de mantenimiento y sustitución de los filtros.

4.3.5.3.6 *Redes de servicios*

AGUA POTABLE: Con objeto de garantizar el suministro de agua potable para labores de limpieza y aseo, se contemplan las siguientes actuaciones:

- Conducción PEAD PN10 DN 63 mm de 746 metros de longitud para el abastecimiento a la EDAR.

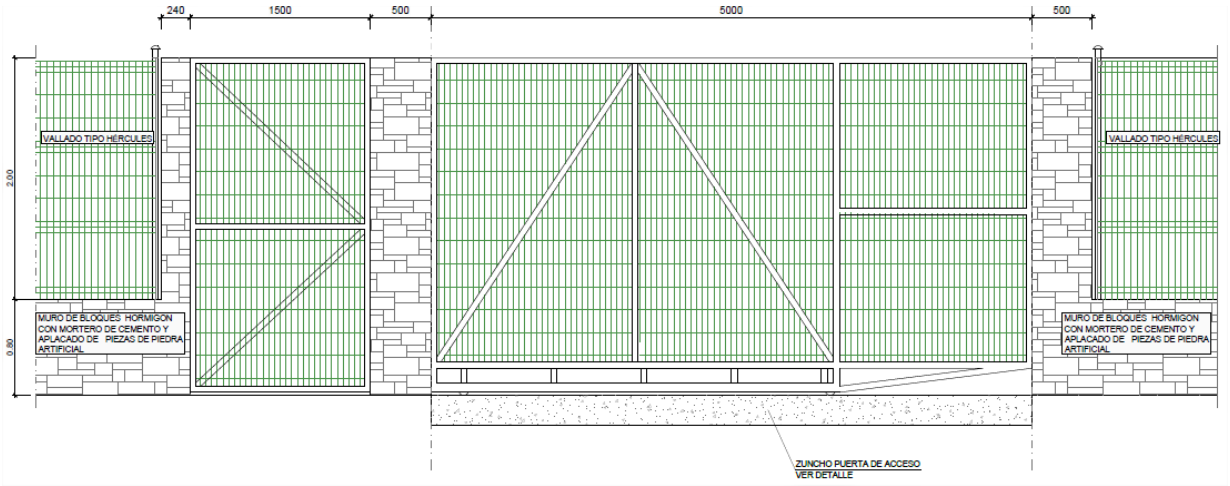
AGUA DE SERVICIO INDUSTRIAL: Las redes de agua de servicio están alimentadas con el efluente final de la planta, impulsado por un grupo de presión hidroneumático. Dicho grupo, que aspira agua tratada de la cámara de desinfección, comprende dos bombas de rodete multicelular y un depósito de presión. El funcionamiento en cascada de las bombas es automático, según las variaciones de presión en las redes de servicios, controlado por presostatos montados en el citado depósito hidroneumático. El caudal total del sistema es de 6 m^3/h a una presión máxima de 4,5 kg/cm^2.

AIRE DE SERVICIO: Para las necesidades de aire comprimido de la planta, tales como el funcionamiento de las válvulas neumáticas o la aireación en el reactor, se ha previsto un grupo de compresión de aire formado de un compresor y un depósito de presión. El funcionamiento del grupo es automático, según las variaciones de presión en las redes de servicio, controlado por un presostato montado en el citado depósito de presión.

VACIADOS Y DRENAJES: Para todos los depósitos de la instalación, se ha creado una red de drenajes y vaciados que conducen el caudal de aguas de vaciado al pozo de vaciados, desde el cual se bombea a cabecera de la planta. Dicho pozo recibe también aguas de sobrenadantes del lavadero de arenas, del separador de grasas, la fase acuosa de los fangos en deshidratación, etc.

4.3.5.3.7 *Vallado perimetral de la parcela*

En la zona de acceso vehicular y peatonal (a cada lado de las puertas), el cerramiento consta de una cimentación mediante zapata corrida de hormigón de 40 cm de ancho sobresaliendo 15 cm del nivel del terreno. Sobre esta se dispondrá un muro de bloques de hormigón de 20x20x40 armados (4Ø8), de 2,80 metros de altura y revestido con aplacado de piedra laja recibido con mortero de cemento.



En el resto del perímetro, el muro tendrá 80 cm de altura y sobre el mismo se colocará un marco de acero galvanizado, con perfiles metálicos tipo Hércules o similar de 2 metros de altura.

El acceso de los vehículos se realizará a través de una puerta corredera tipo cancela de una hoja, fabricada con estructura tubular galvanizada laminado en frio, con zócalo de chapa perfilada y barrotes verticales de tubo rectangular. Las soldaduras irán tratadas con pintura galvánica y contará con un pórtico lateral de sustentación equipado con roldanas de nylon y tope de cierre; con ruedas torneadas galvanizadas con rodamientos autoengrasados, apoyados sobre carril y cerrojo de enclavamiento al suelo. Por su parte, para el acceso peatonal se ha previsto próxima a la anterior una puerta de 1,5 m de ancho.

4.3.5.3.8 *Edificios de la EDAR*

Se proyectan dos edificios:

- Edificio para deshidratación de fangos, almacenamiento de residuos del pretratamiento y sala grupo electrógeno. El mismo se divide en tres estancias, con objeto de independizar los procesos y evitar los daños a la maquinaria debido a la atmósfera corrosiva que genera el fango.

- Edificio de control y taller, en donde se emplaza el aseo, la oficina, el laboratorio, la sala de CCM y una zona para almacenaje.

El cerramiento de dichas edificaciones será de bloques de hormigón de 20x20x40 y revestimiento con mortero monocapa.

4.3.5.3.9 Nuevo camino de acceso a la EDAR

El acceso a la EDAR se prevé desde el camino de servicio de la represa. Tendrá una longitud de 750 metros, ancho de 5 metros y peralte del 2%.

El firme estará constituido por las siguientes capas:

- 5 cm de AC16 surf B50/70 S
- Riego de imprimación C60BF 4 IMP
- 35 cm de zahorra artificial

4.3.5.3.10 Descripción, caracterización y modo de funcionamiento de los distintos focos de contaminación acústica

La centrífuga trabajará 2 días a la semana, 5 horas al día.

Los equipos del pretratamiento todo el día, todos los días de la semana.

Las bombas trabajarán entre 12 y 15 horas al día.

4.3.5.4 Conexiones Eléctricas Exteriores de Media Tensión

A continuación, se describen someramente los aspectos más importantes de la instalación eléctrica proyectada, desarrollada más ampliamente en el **ANEJO 11. "CÁLCULOS ELÉCTRICOS"**.

4.3.5.4.1 Suministro eléctrico EBAR

La acometida eléctrica a la Estación de Bombeo de Aguas Residuales (EBAR) se realizará de la siguiente forma: En la EBAR se dispondrá de un centro de transformación con entrada y salida en Media Tensión para continuar hasta la EDAR. La Medida se realizará en Media Tensión, por lo que se medirá la energía tanto de la EDAR como de las EBAR. El centro de transformación dispondrá de un transformador que alimentará a la estación de Bombeo en Baja Tensión.

La acometida seguirá las prescripciones de la compañía eléctrica suministradora (Distribuidora Eléctrica de Gaucín S.L.).

4.3.5.4.2 Suministro eléctrico EDAR

Para el suministro eléctrico de la EDAR se ha previsto la conexión en M.T. a la línea aérea de 20 KV LA 56 propiedad de Distribuidora Eléctrica de Gaucín S.L., siguiendo las prescripciones de esta compañía eléctrica suministradora. Este suministro se ha propuesto mediante el trazado de otra línea aérea de 20 kV, de unos 190 m de longitud, desde un apoyo existente en la mencionada línea (imagen inferior) hasta otro ubicado al otro lado del río Guadiaro, donde pasa a ser soterrado hasta llegar a la parcela de la EBAR, donde se colocará un centro de transformación con entrada y salida para continuar la línea en Media Tensión soterrada hasta la EDAR. Se instalará un centro de transformación de tipo prefabricado con un transformador de 160 kVA. En total, se implantarán 4 nuevos apoyos. Para la ubicación de los apoyos intermedios de alineación se excavará una zanja de 1,25x1,25x2 m (1,56 m2 de planta por 2 metros de profundidad). Para la implantación de los apoyos de ángulo y finales se excavará una zanja de 2x2x2,5 m (4 m2 de planta por 2,5 metros de profundidad).

La línea en M.T. soterrada discurrirá paralela a la conducción de agua residual que llega a la EDAR y contará con unos 1.250 m de longitud. En la EDAR se instalará un Centro de Transformación que dará suministro a la misma.



Punto de Conexión en Media Tensión para suministro a la EDAR.

En total, se implantarán 4 nuevos apoyos. Para la ubicación de los apoyos intermedios de alineación (5 en total) se excavará una zanja de 1,25x1,25x2 m (1,56 m^2 de planta por 2 metros de profundidad). Para la implantación de los apoyos de ángulo y finales se excavará una zanja de 2x2x2,5 m (4 m^2 de planta por 2,5 metros de profundidad). Se trata de 4 apoyos en total: el primero, se trata del nuevo apoyo de entronque de vano flojo; dos de ángulo intermedio, que son necesarios para salvar el río Guadiaro y el último, en el que se realizará la conversión de aéreo a subterráneo.

Se instalará un centro de transformación de tipo prefabricado con un transformador de 250 kVA.

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

La potencia máxima estimada en las instalaciones de la EDAR será de unos 100 kW, por lo que se proyecta un centro de transformación de (1) x 1600 KVA a 20 KV.

Se prevé la instalación de un CT de superficie compacto de intemperie monobloque tipo caseta de hormigón prefabricado con las siguientes características:

- Transformador en baño de aceite ó seco
- Potencia nominal: 160 kVA
- Sistema: Trifásico
- Tensión Primaria: 20 kV
- Tensión secundaría: 420 V (400-230 V)
- Conexión: Dyn11
- Frecuencia: 50 Hz
- Refrigeración: Natural ONAN

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE ALIMENTACIÓN AÉREA:

- Frecuencia: 50 Hz
- Número y tipo de circuito: 1, boveda
- Tensión de servicio: 20 kV
- Temperatura max. Conductor 85 ºC
- Número y tipo de conductor: LA56

- Número y tipo de cable de tierra: No
- Apoyos: Metálicos galvanizados de celosías
- Aisladores: Vidrio
- Tipo de apoyos y material Apoyos metálicos de celosía
- Cimentaciones Zapatas
- Puestas a tierra Picas metálicas

DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES DE LA LÍNEA AÉREA:

La línea aérea estará constituida por los siguientes elementos:

- Apoyos
- Conductores
- Aislamiento
- Cimentaciones para los apoyos
- Tomas de tierra

APOYOS:

Los apoyos serán metálicos de celosía, para un circuito de 20 kV distribuidos en bóveda triangular y una cruceta para los cables de tierra.

Estará constituido por perfiles angulares normalizados con acero EN 10025 S 275 JR para las diagonales y EN 10025 S 355 J2 para los montantes, siendo su anchura mínima 45 mm y su espesor mínimo de 4 mm.

Los tornillos empleados serán de calidad 5.6. La composición de la materia prima, la designación y las propiedades mecánicas cumplen la norma DIN-267, hoja 3. Las dimensiones de los tornillos y las longitudes de apriete se ajustan a las indicadas en la norma DIN-7990, con la correspondiente arandela de 8 mm, según norma DIN-7989 y tuercas hexagonales.

Para determinar el número y diámetro de los tornillos a emplear en cada unión se usarán las fórmulas adecuadas a la solicitación a que estén sometidas las barras. También se usarán uniones soldadas.

Los nuevos apoyos a instalar serán de un circuito, adecuadamente dimensionados para la tensión del conductor.

La distancia entre fases viene dada por la distancia a mantener de los conductores entre sí, de acuerdo al Art. 25.2 del R.L.A.T., en los vanos de la línea aérea. Esta distancia entre fases se ha dimensionado entre valores de 1,5 y 2,5 metros.

La altura elegida de los apoyos viene dada por la distancia mínima reglamentaria a mantener al terreno y demás obstáculos por los conductores de la línea aérea.

CONDUCTORES:

La línea aérea está dotada de un conductor de aluminio con alma de acero recubierto de aluminio, del tipo LA-56.

Desig-Nación	Sección mm^2		Equi-valencia En Cobre Mm^2	Diámetro mm		Composición				Car-ga de rotura daN	Resis-tencia eléctri-ca a 20ºC Ω/km	Masa kg/km	Módulo de elasti-cidad daN/mm^2	Coefi-ciente de dilata-ción lineal $ºCx10^{-5}$
						Alambres de aluminio		Alambres de acero						
	Alu-mi-nio	Total		Acero	Total	Nº	Diá-Metro mm	Nº	Diá-metro mm					
LARL 56	46,8	54,6	30	3,15	9,45	6	3,15	1	3,15	1720	0,5808	179,1	7500	19,3

AISLAMIENTO:

El aislamiento estará dimensionado mecánicamente para el conductor LA56 y eléctricamente para 20 kV. Éste constará de cadenas sencillas/dobles con tres aisladores de vidrio U40BS.

Las cadenas a instalar serán sencillas para los apoyos de suspensión-cruce y dobles para los apoyos de amarre.

Con las cadenas de aisladores previstas se sobrepasan estos valores como los niveles de aislamiento determinados por el RLAT en cuanto a tensión de choque y frecuencia industrial.

Asimismo, de acuerdo con el Art.29 del mismo RLAT, el coeficiente de seguridad respecto a la carga de rotura mínima garantizada, tanto cuando ésta se obtiene mediante control estadístico como en los cruzamientos es de 2,5.

CIMENTACIONES PARA LOS APOYOS:

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa de calidad HM-200 y deberán cumplir lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE 98.

Se proyectan las cimentaciones de los distintos apoyos de acuerdo con la naturaleza del terreno. El coeficiente de seguridad al vuelco para las distintas hipótesis no es inferior a:

- Hipótesis normales 1,5 (1,875 seguridad reforzada)
- Hipótesis anormales 1,2

Las cimentaciones de los apoyos serán del tipo de patas separadas, constituidas por un bloque de hormigón para cada uno de los anclajes del apoyo.

El cálculo de las cimentaciones fraccionadas se realiza teniendo en cuenta el esfuerzo que se opone a la salida del macizo del terreno, la fuerza que actúa sobre la pata, el peso propio del macizo, la cuarta parte del peso del apoyo y el peso de la tierra comprendida en un tronco de cono cuya superficie está limitada por una generatriz que partiendo de la arista inferior del macizo de hormigón tiene una inclinación hacia el exterior definida por el ángulo de arranque de tierras.

Cuando la solicitación al apoyo es a flexión dos de los macizos trabajan al arranque y otros dos a compresión.

Sobre cada uno de los bloques de hormigón se hará la correspondiente peana, con un vierteaguas de 5 cm de altura.

TOMAS DE TIERRA:

En todos los apoyos la resistencia de difusión de la puesta a tierra será inferior a 20Ω. Para tal fin la puesta a tierra se materializará mediante picas de tierra.

Se dispondrán tantas picas de tierra conectadas al apoyo como sean necesarias para obtener valores inferiores a 20 Ω. El extremo superior de la pica de tierra quedará, como mínimo, a 0,8 metros por debajo de la superficie del terreno. A esta profundidad irán también los cables de conexión entre las picas de tierra y el apoyo.

Dadas las características del terreno, los apoyos llevarán, como mínimo, 1 pica de tierra.

En los casos en que el apoyo se encuentra en una zona de pública concurrencia, la puesta a tierra se realiza en anillo cerrado que tendrá dos conexiones al apoyo, una por montante. Dicho anillo irá enterrado alrededor de la cimentación del apoyo manteniendo una distancia de un metro a la misma.

TRANSFORMADORES:

TRANSFORMADOR EN CASETILLA PREFABRICADA:

Será mediante máquinas trifásicas reductoras de tensión, siendo la tensión entre fases a la entrada de 20 KV y la tensión a la salida en carga de 400V entre fases y 240V entre fases y neutro.

Los transformadores a instalar tendrán el neutro accesible en baja tensión y refrigeración natural, (de aislamiento en aceite).

Los arrollamientos de A.T. se realizarán con bobinado continuo de gradiente lineal sin entrecapas, con lo que se conseguirá un nivel de descargas parciales inferior o igual a 10 pC. Se exigirá en el protocolo de ensayos que figuren los resultados del ensayo de descargas parciales.

Por motivos de seguridad en centro de transformación se exigirá que los transformadores cumplan con los ensayos climáticos definidos en el documento de armonización HD 464 S1:

- Ensayos de choque térmico (niveles C2a y C2b),
- Ensayos de condensación y humedad (niveles E2a y E2b),
- Ensayo de comportamiento ante el fuego (nivel F1).

Sus características mecánicas y eléctricas se ajustarán a la Norma UNE 20178, siendo las siguientes:

- Potencia nominal: 160 KVA.
- Tensión nominal primaria: 20 kV.
- Regulación en el primario: +/-2,5% +/-5%.
- Tensión nominal secundaria en vacío: 400 V.
- Tensión de cortocircuito: 6%.
- Grupo de conexión: Dyn11.
- Nivel de aislamiento:
  - Tensión de ensayo a onda de choque 1,2/50 s 125 KV.
  - Tensión de ensayo a 50 Hz 1 min 50 KV.
- Protección térmica por seis sondas PTC.

CONEXIÓN EN EL LADO DE ALTA TENSIÓN:

Juego de puentes III de cables AT unipolares de aislamiento seco RHZ1, aislamiento 36 KV, de 95 mm2 en Al con sus correspondientes elementos de conexión.

CONEXIÓN EN EL LADO DE BAJA TENSIÓN:

Juego de puentes III de cables BT unipolares de aislamiento seco tipo RV, aislamiento 0.6/1 KV, de 1 x 240 mm2 Al para fases y neutro.

4.3.5.5 Tabla Resumen de las Características de la Actuación Principal y Obras Complementarias

ACTUACIONES	CARACTERÍSTICAS MÁS RELEVANTES
ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL	SUPERFICIE DE OCUPACIÓN, CON MOVIMIENTO DE TIERRAS: 3.200 m^2 SUPERFICIE DE PARCELA ÚTIL: 2.340 m^2 HABITANTES EQUIVALENTES: 1.287 SISTEMA DE TRATAMIENTO: Biodiscos EMISARIO DE VERTIDO: LONGITUD 58 m, DIÁMETRO 315 mm, MATERIAL PVC TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO: LONGITUD 746 m, DIÁMETRO 63 mm, MATERIAL PEAD PN10
AGRUPACIÓN DE VERTIDOS	COLECTOR EN IMPULSIÓN: LONGITUD 1.185 m MATERIAL PEAD PN16 DE 160 mm.
LÍNEA ELÉCTRICA	PARA LA EDAR: LONGITUD TRAMO AÉREO 190 m, NÚMERO DE POSTES 4. LONGITUD TRAMO SOTERRADO 1.250 m. LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN DE 20 kV
CAMINO DE ACCESO A LA EDAR	NUEVO CAMINO DESDE EL CAMINO DE SERVICIO DE LA REPRESA. LONGITUD 750 m, ANCHO 5,0 m

Tabla Resumen de las Características de la Actuación Principal y Obras Complementarias. EL COLMENAR.

4.3.6 Descripción de aspectos comunes a todas las actuaciones

4.3.6.1 Protección de la avifauna

Las nuevas líneas aéreas de media tensión se han proyectado aplicando y cumpliendo los criterios que, sobre protección de la avifauna, quedan recogidos en los siguientes decretos:

- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Decreto 178/2006, de 10 de octubre, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión.

PROTECCIÓN CONTRA LA ELECTROCUCIÓN:

Se instalarán protecciones aislantes en todas las grapas de las cadenas de aisladores consistentes en láminas que cubrirán tanto la grapa, como una longitud de conductor de un mínimo de 1 metro medida desde la grapa, como se recoge en las medidas correctoras del presente documento.

PROTECCIÓN CONTRA LA COLISIÓN:

En el presente proyecto se prevé la colocación de dispositivos salvapájaros o señalizadores visuales en espiral, como se recoge en las medidas correctoras del presente documento.

4.3.6.2 Pasillo de seguridad de las líneas aéreas de Media Tensión sobre bosques, árboles y masas de arbolado

Las líneas aéreas de MT requieren que existan unas distancias de seguridad entre los conductores en tensión y los objetos en las proximidades de la línea. El objetivo de estas distancias es evitar daño de las descargas eléctricas al público en general y a las personas que trabajan en las cercanías de la línea eléctrica.

Para nuestras líneas aéreas de MT se cumplirá la *ITC-LAT 07 LÍNEAS AÉREAS CON CONDUCTORES DESNUDOS,* del REAL DECRETO 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

En consecuencia, se dejará una Zona protección de la línea de 14 metros, realizándose un PASILLO DE SEGURIDAD SOBRE ZONAS FORESTALES Y MASAS DE ARBOLADO que requiere el desbroce y la tala de árboles en los tramos donde sea necesario.

Por otro lado, como la distancia de seguridad a arbolado es de 2 metros y la distancia de seguridad de los conductores al terreno es de 6 metros (es decir, no habrá ningún conductor a menos de 6 metros del terreno), en el caso de que los conductores sobrevuelen los árboles estos podrán tener un máximo de 4 metros de alto.

4.3.6.3 Descripción del cese de la actividad

La capacidad de una estación depuradora o de un bombeo para trabajar según ciertos niveles de eficiencia exigidos va reduciéndose con el paso de los años, hasta alcanzar la vida útil de la instalación. Esta vida útil puede prolongarse en el tiempo si se lleva a cabo una adecuada operación y mantenimiento, o puede desencadenar el fallo prematuro de las instalaciones.

Teniendo en cuenta la importancia de estas actividades para su entorno, pues mejora la calidad del medio receptor y origina puestos de trabajo, y sabiendo que la explotación correrá a cargo de empresas públicas especializadas en la gestión de servicios urbanos relacionados con el ciclo integral del agua, tanto la depuradora como los bombeos contarán con un programa continuado de mantenimiento que evitará el abandono de estas.

No obstante, es posible que en un futuro la población aumente drásticamente o que cambie sus pautas de contaminación, requiriéndose una mejora o ampliación de la línea de procesos. Debido a que esto puede llevar al desmantelamiento de algunas unidades, a continuación, se describen las principales consideraciones que deberán atenderse de cara al cese de la actividad.

- El desmantelamiento de cualquier unidad ya sea completa o parcial, deberá recogerse en un proyecto específico en el que se detallen las actividades a realizar, el cronograma de obra y el presupuesto de estas.
- En el caso de los bombeos, deberá tenerse en cuenta lo siguiente:
    - Si el desmantelamiento viene derivado por una necesidad de ampliación, deberá garantizarse el funcionamiento del existente hasta que el nuevo esté totalmente terminado y probado.
    - En primer lugar, deberá desviarse el saneamiento hasta la nueva instalación. Una vez aislada la antigua, se vaciarán todos los recintos.
    - Posteriormente, se extraerán todos los equipos, reutilizándose en caso necesario o poniéndose en disposición de un gestor en caso contrario.
    - Cualquier cámara enterrada deberá quedar completamente rellena, dejándose la superficie enrasada con el terreno natural. En el correspondiente proyecto de desmantelamiento deberán detallarse todas las características del relleno, asegurando la estabilidad estructural del conjunto y garantizándose la protección frente a hundimientos o colapsos.
    - El ayuntamiento, como propietario de las instalaciones, será el que decida en cualquier caso si desea conservar las edificaciones para actividades locales. En caso contrario, se procederá a dar de baja el suministro de servicios (luz y agua).
- En el caso de la depuradora, si el desmantelamiento de alguna unidad es debido a una ampliación de las líneas:
    - Deberá garantizarse el funcionamiento completo de la línea de procesos durante toda la fase de obras.
    - Para desmantelar cualquier recinto, deberá justificarse en el correspondiente proyecto el no poder aprovecharlo en la futura línea ampliada.

- El vaciado del depósito a desmantelar se realizará una vez se haya construido y probado el nuevo, garantizándose el correcto funcionamiento de la línea piezométrica.
- Posteriormente, se extraerán todos los equipos, reutilizándose en caso necesario o poniéndose en disposición de un gestor en caso contrario.
- Cualquier recinto profundo deberá quedar completamente cubierto. Para ello deberá estudiarse el relleno a emplear, así como la estabilidad estructural del conjunto.

- En caso de desmantelamiento por abandono completo de la EDAR:
  - Previamente a cualquier actividad de cese, deberá desviarse el saneamiento hasta la nueva instalación. Una vez aislada la planta, se vaciarán todos los recintos.
  - Se seguirán los mismos procedimientos indicados anteriormente.
  - El ayuntamiento, como propietario de las instalaciones, será el que decida en cualquier caso si desea conservar las edificaciones para actividades locales. En caso contrario, se procederá a dar de baja el suministro de servicios (luz y agua).

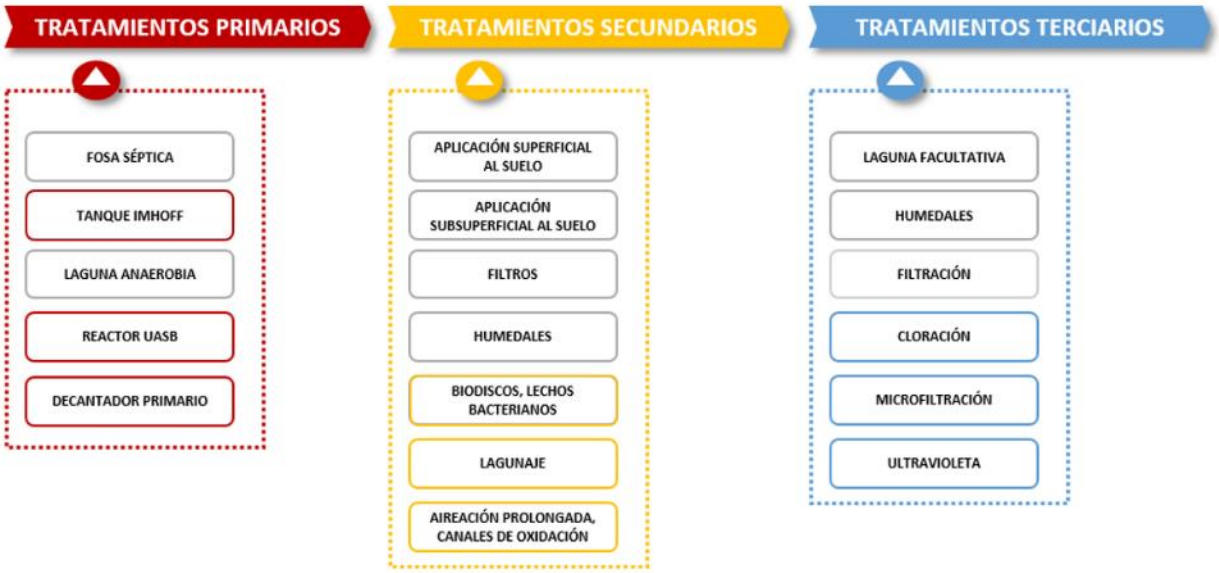
5. RESUMEN DE ALTERNATIVAS PROPUESTAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA

5.1. ALTERNATIVAS PROCESOS DE DEPURACIÓN Y TRATAMIENTO DE FANGOS

Siguiendo lo expuesto en la Directiva 91/271/CEE, las aglomeraciones de menos de 10.000 habitantes equivalentes son consideradas pequeñas poblaciones, lo que significa que la solución de tratamiento podría verse beneficiada por las ventajas de los sistemas naturales o extensivos de depuración. En general, la solución de tratamiento se basará en buscar:

- Tiempo mínimo de operador
- Mínimo mantenimiento
- Eficaz ante variaciones de caudal y carga
- Gasto mínimo de energía
- Instalaciones donde los posibles fallos de equipos y proceso causen el mínimo deterioro
- Máxima integración en el medio ambiente

Las principales opciones de tratamiento para pequeñas y medianas aglomeraciones se resumen en la siguiente figura:



Según el porcentaje de reducción de contaminantes que se desee obtener, la disponibilidad de espacio, la formación o especialización de los explotadores o el ahorro en consumo eléctrico entre otras razones, algunos de los métodos anteriormente mencionados serán más o menos indicados.

Se representa en la siguiente imagen la idoneidad de la aplicación de los sistemas presentados en función del número de habitantes equivalentes, destacando aquellos que más aplicación tendrían para los rangos de población de Arriate, Benaoján-Montejaque, Jimera de Líbar, Cortes de la Frontera y El Colmenar.

ALTERNATIVA	POBLACION EQUIVALENTE (hab.)							
	100	200	500	1000	2000	5000	10000	>10000
FOSA SEPTICA	+++	++	+					
TANQUE IMHOFF	+++	+++	++	+				
ZANJA FILTRANTE	+++	+++	+++	++	++	+		
LECHO FILTRANTE	+++	+++	+++	++	++	+		
FILTRO DE ARENA	+++	+++	+++	++	+			
LECHO DE TURBA	++	+++	+++	+++	+++	++	+	
POZO FILTRANTE	+++	+++	+++	++	++	+		
FILTRO VERDE	+	++	+++	+++	+++	++	++	+
LECHO DE JUNCOS	+	++	+++	+++	+++	++	+	+
FILTRACION RAPIDA	+	++	+++	+++	+++	++	+	+
ESC. SUPERFICIAL	++	+++	+++	+++	++	+	+	+
LAG. AIREADA			+	++	+++	+++	+++	+++
LAG. AEROBIA	+	+	++	+++	+++	+++	++	++
LAG. FACULTATIVA	+	++	+++	+++	+++	+++	++	++
LAG. ANAEROBIA	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	++
LAG. ANAE.MODIFICADA				++	++	+++	+++	++
LECHO BACTERIANO	+	++	+++	+++	++	++	++	++
BIODISCO	+	+	++	+++	+++	+++		
AIREACION PROLONGADA	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	++
CANAL DE OXIDACION			++	+++	+++	+++	+++	
TRAT. FISICO QUIMICO	+	+	++	+++	+++	+++	++	

(+):poco, (++):medio, (+++):mucho

Campo poblacional de aplicación de las diferentes alternativas de depuración (Fuente: La depuración de las aguas residuales en pequeñas comunidades. Criterios de selección. Ramón Collado Lara, 1991).

Los sistemas de depuración como lagunajes, filtros de turba, filtros verdes o humedales artificiales presentan ciertas ventajas frente a los sistemas de depuración convencionales. Estas ventajas consisten fundamentalmente en que presentan unos costes asociados a la operación muy reducidos en comparación con aquéllos, y en su mayor simplicidad constructiva y de explotación. La mayoría de las operaciones de mantenimiento y explotación de este tipo de instalaciones se pueden asimilar a labores agrícolas clásicas (rastrillado, eliminación de malas hierbas, etc) por lo que el personal de mantenimiento no requiere de una elevada especialización, pudiendo ser desempeñadas incluso por habitantes de la zona en la que se ubica la instalación.

Sin embargo, desde el punto de vista de la superficie necesaria para su implantación, son sistemas cuya implantación es muy extensiva. Mientras que una EDAR basada en un sistema de aireación prolongada necesitaría en torno a 0,8 m²/heq, un humedal aumentaría el ratio a 2-4 m²/heq, dependiendo de la carga de entrada, y un lagunaje incluso hasta 6 m²/heq. En el caso de Arriate, Benaoján-Montejaque y Cortes de la Frontera (que serían las EDAR más grandes), haciendo un tanteo previo de un humedal, con los datos de partida de población de cálculo, saldría una superficie mínima necesaria de 9.000 m², contando edificios auxiliares y el resto de

los elementos de proceso. Por ejemplo, la EDAR de Albondón, de humedales, depura el ARU de 800 heq, ocupando una superficie de 3.000 m².

Además de sus mayores exigencias en cuanto a superficie, conviene tener en cuenta que los humedales requieren de una larga puesta en marcha, que puede llegar a ser de varios años, en el caso de los sistemas de flujo superficial. Los humedales pueden presentar también riesgo de colmatación del sustrato y son poco flexibles ante modificaciones de las condiciones operativas, es decir, que lleguen cargas superiores a lo esperado o vertidos anómalos. En el caso de Arriate y Benaoján, es posible que se de esa situación en algún momento (presencia de industrias cárnicas). Para corregir la colmatación del sustrato sería necesario aislar el humedal afectado durante varias semanas o incluso meses y derivar el agua, pudiendo llegar a ser necesario la restitución de parte del ARU a cauce sin tratamiento, situación que no sería deseable.



Humedal colmatado EDAR Žminj -Croacia- (Fuente: Constructed Wetlands).

Por último, es preciso mencionar que, en algunos casos, es posible que se dé la aparición de mosquitos, y que, en casos de pérdidas de agua por evapotranspiración, se produce un incremento de la salinidad de los efluentes depurados.

Respecto a los sistemas de aplicación al terreno (como filtros verdes o zanjas, lechos y pozos filtrantes), se debe tener en cuenta que no resultan indicados en zonas de acuíferos con uso consuntivo, pues se podría llegar a contaminar el freático. Debido a que en esta zona hay una gran masa de agua subterránea, de la que además se abastecen, se descarta el empleo de estos sistemas.

Con todo lo mencionado, para el caso que nos ocupa, no se consideran viables ni los sistemas de aplicación al terreno ni los humedales.

Respecto a los tratamientos de biopelícula, uno de los grandes problemas es su colmatación ante cargas variables, pudiendo esto llevar a problemas de rotura del eje. Para evitar esto, se deben plantear varias líneas (por ejemplo, cuatro en lugar de dos) repartiendo así la carga entre diferentes equipos, y permitiendo combinarlos según las necesidades. Frente a una aireación prolongada, este sistema sería beneficioso para una EDAR, pues no consumiría tanta energía y la operación no sería tan especializada. Los principales inconvenientes son la necesidad de anteponer un tratamiento primario, así como el costo de mantenimiento de los equipos.

Con relación a los lechos bacterianos, se destaca su flexibilidad y eficacia en cuanto a la eliminación de la materia orgánica. El rango de población no es limitante, puesto que hay depuradoras de mayor población, como la de Albacete, que operan sin ningún problema con este sistema.

No obstante, una condición para que este proceso funcione adecuadamente es que requiere una mano de obra especializada, pues una explotación deficiente de este proceso conlleva la aparición de vectores (moscas, mosquitos y otros insectos) así como una reducción drástica en los rendimientos de depuración.

Por último, se puede recurrir también a los sistemas de lodos activados o a modificaciones de este como son los MBR, MMBR o SBR.

Dentro de los lodos activados, y por el tamaño de población, las soluciones que se plantean son diferentes configuraciones de aireación prolongada, para los que más adelante, se analizan todas las variables que intervienen en la selección de un sistema de depuración.

Respecto a los otros sistemas, se va a descartar el MMBR pues conlleva mayores costes de gestión, no justificables para el tamaño de población que nos ocupa. Además, los MMBR resultan idóneos para optimizar el proceso en plantas ya existentes de lodos activados que se han quedado pequeñas. Respecto a los SBR, requieren de operadores especializados y con experiencia previa en el sistema, por lo que debido al tamaño de población no se considerarán tampoco. Por último, en cuanto a los MBR, aunque no requiere de una mano de obra muy especializada, el costo de inversión inicial es elevado, por lo que se descarta su estudio.

La exposición realizada sobre las características principales de los sistemas de depuración permite ya identificar aquéllos que puedan resultar más idóneos para los casos de estudio. No

obstante, se considera oportuno llevar a cabo un análisis multicriterio que permita comparar analíticamente la mayor o menor aptitud de cada uno de ellos. Los sistemas que se considerarán para este análisis serán **los lechos bacterianos**, los **biodiscos** y la **aireación prolongada**. Para el caso de la aireación prolongada, se estudiará además la opción de recurrir a otros sistemas de aireación que permitan optimizar el consumo energético (el mayor detractor de este tipo de procesos).

5.1.1 Descripción procesos seleccionados para el estudio de alternativas del proyecto

5.1.1.1 Aireación prolongada

La línea de procesos, en términos generales, consta de:



Ventajas: bajos requisitos de superficie; buenos rendimientos en la eliminación de sólidos en suspensión y materia orgánica; flexibilidad ante variaciones en la carga contaminante; adaptación buena para eliminación de nutrientes, y los lodos salen de la cuba biológica ya estabilizados.

Inconvenientes: elevado consumo energético; bajos rendimientos en la eliminación de patógenos, y si se emplean aireadores de superficie se forman aerosoles que pueden transportar agentes patógenos. Esto se puede eliminar si se cubren los reactores.

Cabe resaltar que uno de los inconvenientes de la aireación prolongada es el elevado consumo energético asociado al suministro de aire. Con objeto de solventar esto, algunos fabricantes han desarrollado patentes de sistemas que modifican la forma de suministro de aire, optimizando el rendimiento del sistema y el consumo. Tal es el caso de la tecnología MABR (reactor con biopelícula de membrana), en donde se elimina la necesidad de aire comprimido para la aireación del agua residual. Para ello, se disponen unas membranas enrolladas en el fondo del reactor, en las que se inyecta una corriente constante de aire a baja presión. A través de estas espirales se distribuye el oxígeno al agua. Esta estructura produce una eficiencia óptima de transferencia del oxígeno utilizando la difusión de aire desde un lado de la membrana hasta el agua residual al otro lado. El oxígeno se consume por las bacterias nitrificantes en la membrana, creando una

zona anóxica en la zona adherente a la membrana, donde ocurre la desnitrificación y la eliminación de la DBO.





En la siguiente tabla se presenta una comparativa de este sistema frente a los fangos activos convencionales, MBBR o MBR.

Parametros	Fluence MABR	Fangos Activ. Convenc.	MBBR	MBR
Consumo Energía	<0.4kWh	Moderado	Moderado	Muy alta
Eliminación TN	Alta	Medio	Alta	Alta
O&M Complejidad	Baja	Medio	Medio	Alta
Calidad Efluente	Alta	Bueno	Bueno	Excepcional
Costos de operación	Bajo	Moderado	Moderado	Alto
Problemas de Olores	Sin olores	Con problemas	Con problemas	Con problemas
Necesidades de Superficie	Pequeña	Grande	Grande	Pequeña
Vida útil equipamiento	Más de 20 Años	Más de 20 Años	Más de 20 Años	3-7 años

Comparativa de parámetros entre MABR, fangos activos convencionales, MBBR y MBR. Fuente. Fluence

No obstante, cabe destacar que el principal inconveniente de estos sistemas patentados es la dependencia de un único fabricante. Esto se traduce en problemas durante la explotación pues ante fallas en los equipos no es posible la reparación por parte de un oficial electromecánico en plantilla o la adquisición de repuestos a cualquier taller local, con la consiguiente pérdida de tiempo y repercusiones ambientales que ello pueda conllevar.

Así pues, se ha optado por valorar una aireación prolongada convencional y, dejar a criterio del futuro explotador, si en el proyecto constructivo se opta por desarrollar alguna tecnología patentada como la descrita.

5.1.1.2 Biodiscos

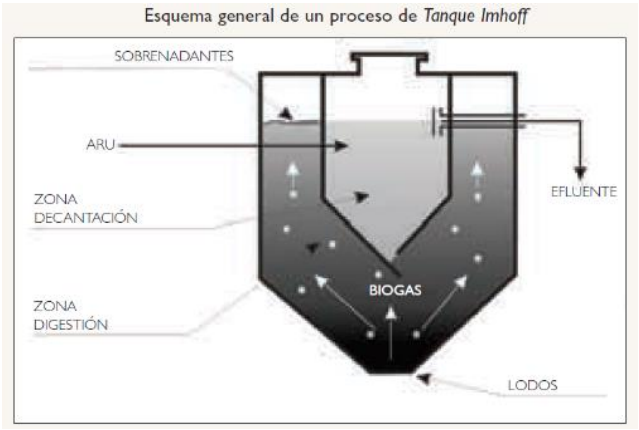
La línea de procesos, en términos generales, consta de:



En este caso, se propone para la decantación primaria un tanque Imhoff, debido a que en el mismo tiene lugar la digestión de los fangos, no requiriéndose un recinto específico para este fin.

Este dispositivo permite un Tratamiento Primario de las ARU, mediante la eliminación de la materia orgánica sedimentable y de los flotantes. La fracción orgánica de los sólidos sedimentados se mineraliza vía anaerobia.

Constan de un único depósito en el que se separan la zona de sedimentación, que se sitúa en la parte superior, de la de digestión de los sólidos decantados, que se ubica en la zona inferior del depósito. La configuración de la apertura que comunica ambas zonas impide el paso de gases y partículas de fango desde la zona de digestión a la de decantación, evitándose que estos gases afecten a la sedimentación de los sólidos en suspensión. El gas y los sólidos que suban se acumularán en los respiraderos de gas, a lo largo de los costados del tanque.



Esquema general de un proceso de Tanque Imhoff.

(Fuente: Guía sobre tratamientos de aguas residuales urbanas para pequeños núcleos de población, CENTA-ITC, 2006).

El tratamiento biológico se llevará a cabo mediante biodiscos. Son sistemas de tratamiento en los que los microorganismos responsables de la degradación de la materia orgánica se hallan adheridos a un material soporte, que gira semisumergido en el agua a depurar.

Al girar lentamente (1-2 rpm), el soporte expone su superficie alternativamente al agua y al aire. Sobre el soporte se desarrolla, de forma natural y gradualmente, una película de biomasa bacteriana, que emplea como sustrato la materia orgánica soluble presente en el agua residual y, que toma el oxígeno necesario para su respiración del aire atmosférico, durante la fase en que el soporte se encuentra fuera del agua

En los biodiscos, el soporte para la fijación bacteriana está constituido por un conjunto de discos de material plástico de 2 a 4 m de diámetro. Los discos se mantienen paralelos y a corta distancia entre ellos gracias a un eje central que pasa a través de sus centros. La distancia entre los discos depende de la carga orgánica con la que se opere, estando más separados entre sí los discos de la primera etapa, que son lo que reciben un mayor nivel de carga. La superficie de los discos se corresponde, aproximadamente, con la superficie biológicamente activa para el tratamiento de las aguas.

Ventajas: bajo consumo energético; explotación y mantenimiento simple y sencillo; menos volumen del depósito del reactor; no es necesario recircular fangos del Decantador Secundario a la zona biológica; mejor comportamiento ante la presencia de tóxicos; menor decantación secundaria debido a la mejor sedimentabilidad del fango; mayor resistencia a sobrecargas hidráulicas; se eliminan moscas y malos olores; facilidad de construcción gradual (por módulos, ampliación gradual en función de las necesidades de depuración); no se forman aerosoles, con lo que se evita la inhalación de microgotas de agua por los operarios; bajo nivel de ruidos por la escasa potencia instalada; al estar generalmente ubicadas las unidades de CBR en recintos cubiertos, se mantiene una temperatura más elevada del agua a depurar, con lo que se mejora el rendimiento en periodos fríos.

Inconvenientes: necesidad de material soporte especial; necesidad de diseño mecánico riguroso; montaje complicado; el costo es casi lineal con respecto al caudal; los costes de instalación son elevados; generación de lodos en el proceso que deben ser estabilizados; equipos específicos sujetos a patentes.

5.1.1.3 Lechos bacterianos

La línea de procesos, en términos generales, consta de:



El lecho bacteriano es un proceso de biopelícula, similar al biodisco porque la biomasa queda adherida a un relleno fijo en el reactor. Este material de relleno puede ser o bien plástico o bien natural (piedras como escoria, rocas volcánicas, grava silícea…).

La principal diferencia radica en que el reactor no tiene forma de cuba rectangular de poco calado, sino que se trata de tanques cilíndricos, normalmente de cierta altura, en donde el agua fluye a través de la parte superior de este y el aire se distribuye por el interior también de forma natural o forzada.

En función de la carga orgánica de diseño, se distinguen lechos de baja, media y alta carga o de desbaste. Para pequeñas poblaciones lo habitual es diseñar este proceso de baja carga y aunque con una unidad sería suficiente, es recomendable disponer dos líneas ante posibles situaciones de emergencia.

En este tipo de procesos cobra especial relevante el pretratamiento previo, pues cualquier elemento en exceso (sólidos, áreas o grasas) podría obstruir el lecho y generar flujos preferenciales.

Ventajas: bajos requisitos de superficie, buena tolerancia a sobrecargas hidráulicas, bueno comportamiento frente a choques tóxicos, bajo consumo energético, explotación sencilla, bajo nivel de ruidos, robustez de las instalaciones.

Inconvenientes: altos costes de implantación debido al material de relleno, generación de fango sin estabilizar, menos flexible que los fangos activos respecto a las condiciones de diseño, mala integración paisajística.

5.1.2 Análisis variables de las distintas alternativas

Los parámetros para tener en cuenta en la selección de alternativas son los siguientes:

5.1.2.1 Superficie

Uno de los aspectos más relevantes es el que se refiere a la superficie requerida para cada sistema. A continuación, se muestra una tabla resumen con las superficies necesarias en función del sistema.

ALTERNATIVA	SISTEMA DE DEPURACIÓN	RATIO SUPERFICIE (m^2/hab.)
Alternativa A	Lecho bacteriano	0.3-0.5
Alternativa B	Biodiscos	0.5-0.7
Alternativa C	Aireación prolongada	0.5-0.8

Como puede verse, más o menos todos los sistemas presentan el mismo requerimiento de espacio.

5.1.2.2 Simplicidad de construcción

Atendiendo a la simplicidad de construcción desde el punto de vista de movimiento de tierras, obra civil e instalación de equipos, y siguiendo las recomendaciones del CEDEX, se tiene que el proceso más complejo es la aireación prolongada. Esto se asocia a que requiere de recintos más profundos, con la consiguiente complejidad de las excavaciones y le ejecución de la obra civil. No obstante, en el caso de los biodiscos y el lecho, no hay que perder de vista la ejecución del tanque Imhoff, recomendado para el tratamiento posterior del fango, pero que adquiere profundidades de en torno a 7 metros.

SISTEMAS DE DEPURACIÓN	PROCESO CONSTRUCTIVO		
	Mov. Tierras	Obra Civil	Equipos
Filtro verde	A	A	A
Infiltración rápida	A	A	A
Escorrentía superficial	A	A	A
Lecho de turba	A	B	A
Laguna aireada	C	A	A
Lagunaje completo	C	A	A
Biodiscos	A	C	C
Lechos biológicos	A	C	C
Aireación prolongada	B	D	D
Fangos activos	B	D	D

A: Proceso constructivo muy simple. *B: Proceso constructivo simple.*
C: Proceso constructivo complicado. *D: Proceso constructivo muy complicado*

Tabla 9 : Simplicidad de Construcción

5.1.2.3 Rendimientos

Se recogen a continuación los porcentajes de reducción más característicos de las aguas residuales según las recomendaciones del CEDEX. Como puede verse, el proceso que presenta mejores rendimientos es la aireación prolongada.

SISTEMAS DE DEPURACIÓN	RENDIMIENTOS (%)					
	DBO_5	DQO	S.S.	P	N	C.F.
Fosa séptica	10-50	-	40-50	-	-	10-90
Decantador-Digestor	30-60	-	65-75	-	-	-
Decantador Primario	10-40	-	60-70	-	-	-
Filtros de Arena	80-99	68-90	30-99	20-80	23-90	98-99.9
Filtros Verdes	90-95	90-95	95-99	85-90	90-95	99.99
Lechos de juncos	60-92	55-80	56-95	90	85-90	99.99
Infiltración rápida	90-95	70-80	90-95	25-40	90-95	99-99.9
Escorrentía superficial	90-95	60-70	70-80	20-30	45-50	99.5
Lechos bacterianos	70-90	65-80	90-99	10-20	20-25	80-90
C.B.R.	80-90	70-80	70-80	20-25	40-50	85
Lechos de turba	80-85	80-85	90-95	30-40	50-60	99.5
Aireación prolongada	80-90	80-90	90-95	15-20	30-40	90
T.Físico-químico	50-75	60-75	65-90	85-95	10-20	99
Lagunaje completo	80-95	60-80	70-90	40-60	55-85	99-99.9
Lagunas facultativas	70-85	60-80	60-80	15-40	55-80	99-99.9
Lagunas anaerobias	50-80	-	70-80	-	-	99-99.9

Tabla 10 : Rendimientos en Depuración

5.1.2.4 Estabilidad térmica

Los sistemas no responden del mismo modo frente a variaciones bruscas de temperatura o de la carga y el caudal, alterando, en muchos casos, el funcionamiento de estos y disminuyendo el rendimiento. En este caso el que peor se adapta en períodos fríos es el lecho bacteriano.

5.1.2.5 Oscilaciones de la carga y el caudal

En lo referente a la oscilación de la carga y el caudal, tanto el lecho como la aireación prolongada son los que mejor se comportan. Por el contrario, el biodisco es menos flexible al no disponer de tantas variables de control. Tan solo el sobredimensionamiento y la implantación de corrientes de recirculación del efluente a cabecera permiten amortiguar los picos de carga orgánica y caudal.

5.1.2.6 Costes de construcción, explotación y mantenimiento

Los costes de instalación son mayores conforme más equipos se precisen y más centralizado esté su mercado. Por ejemplo, en el caso de los biodiscos hay diversos fabricantes, no

sucediendo esto con el sistema de aireación especial propuesto, pues la patente recae sobre un único suministrador.

Respecto a los lechos, lo que eleva el coste es la adquisición del material filtrante.

En términos generales, el sistema más económico de implantación es la aireación prolongada, sobre todo, en cuanto a la adquisición de equipos se refiere.

Respecto al mantenimiento, lo que encarece la explotación es el consumo energético y el personal necesario. Así pues, el sistema más rentable será el de biodiscos, seguido de los lechos y la aireación prolongada.

Fuente de tablas: Manual para la implantación stmas depuración en pequeñas poblaciones. MMAMRM 2010

	COSTES EXPLOTACIÓN Y MTTO (€/h.e. año)	COSTES IMPLANTACIÓN (€/h.e.)
LAGUNAJE	8 – 34	250 – 800
HUMEDALES ARTIFICIALES	18 – 48	250 – 450
CONTACTORES ROTATIVOS (CBR)	16 – 24	340 – 490
LECHOS BACTERIANOS	17 – 25	200 – 700
AIREACIÓN PROLONGADA	22 – 34	100 – 300

COSTES EXPLOTACIÓN Y MTTO	TECNOLOGÍAS
≤ 10 €/h.e. año	LAGUNAJE
10 – 20 €/h.e. año	HUMEDALES ARTIFICIALES, CBR, LECHOS BACTERIANOS
> 20 €/h.e. año	AIREACIÓN PROLONGADA

COSTES IMPLANTACIÓN	TECNOLOGÍAS
100 – 200 €/h.e.	AIREACIÓN PROLONGADA
200 – 300 €/h.e.	LAGUNAJE , HUMEDALES ARTIFICIALES, CBR, LECHOS BACTERIANOS
> 300 €/h.e.	CBR

Costes de explotación, mantenimiento e implantación (Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino)

De esta tabla, se pueden deducir, a efectos de este análisis multicriterio, los ratios de costes a aplicar para obtener una estimación que permita comparar las alternativas en el análisis multicriterio.

5.1.2.7 Impacto medioambiental

La instalación de un sistema de depuración puede ocasionar problemas a la población cercana debido a la producción de ruidos, olores, presencia de insectos y a la posibilidad de riesgos sanitarios. A continuación, se presentan las recomendaciones del CEDEX:

SISTEMAS DE DEPURACION	IMPACTO MEDIOAMBIENTAL					
	Olores	Ruidos	Insectos	Integración Entorno	Riesgo Salud	Efectos Suelo
Filtro verde	PN	PI	PF	B	A	PF
E.superficial	PN	PI	PN	N	A	PF
L. de turba	PN	PI	PN	N	Me	PI
L. aireada	PA	PF	PN	N	Me	PN
L.facultativa	PN	PI	PN	N	Me	PN
L. completo	PN	PI	PN	N	Me	PN
Biodiscos	PA	PI	PI	M	Ba	PI
L. biológicos	PA	PA	PA	M	Ba	PI
Air.prolongada	PA	PF	PI	M	Ba	PI
Fang. Activos	PA	PF	PI	M	Ba	PI

B: Buena. N: Normal. M: Mala.
PI: Problema Inexistente. PA: Problema Atípico. PN: Problema Normal. PF: Problema Frecuente.
A: Alto. Me: Medio. Ba: Bajo.

Tabla 11 : Impacto Ambiental

En general, todos los sistemas presentan el mismo impacto. La aireación prolongada puede ocasionar mayores molestias por ruidos por el uso de soplantes, aunque cabe destacar que los modelos actuales vienen contenidos en cámaras insonorizadas. Respecto a la integración en el entorno, y aunque todas presentan aproximadamente el mismo impacto, cabe destacar que los lechos bacterianos, conforme mayor sea la población, mayor altura alcanzan, con el consiguiente impacto visual.

5.1.2.8 Producción de fangos

La producción y tratamiento de los lodos en un proceso de depuración de aguas residuales, absorbe una gran parte de los costes de explotación, por lo que se pueden considerar más adecuados aquellos sistemas donde la producción de fangos sea menor.

En el caso de los lechos y biodiscos, al disponer de una decantación primaria, la cantidad de fangos producida es ligeramente mayor a la generada en una aireación prolongada.

5.1.2.9 Poblaciones de similares características

Trata de valorar la similitud del proceso con el resto de las plantas que gestiona el futuro explotador, en este caso, el Consorcio Provincial de Aguas de la Diputación de Málaga.

5.1.3 Matriz de valoración multicriterio de alternativas

La valoración de los distintos sistemas de depuración se realiza mediante una matriz, cuyas filas corresponden a los distintos sistemas (i) y las columnas a los criterios (j). Los valores por rellenar en la matriz corresponderán a la valoración de la aptitud de los sistemas para cada uno de los criterios considerados.

Atendiendo a las tablas y a los criterios antes presentados se asignarán valores del 1 (más favorable) al 3 (más desfavorable) de tal modo que la menor puntuación corresponderá a la mejor solución. La valoración total de cada sistema es la suma de las puntuaciones obtenidas en cada uno de los criterios.

Para la mejor comprensión de lo aplicado, sirvan las siguientes consideraciones:

- Los pesos específicos de los criterios se puntúan del 1 al 5, de forma que los valores más altos corresponden a los más importantes y mejor conocidos y los más bajos indican menor importancia relativa o menor objetividad en su valoración. La asignación de estos pesos es uno de los elementos más subjetivos del proceso de valoración.
- La valoración de aptitud de los sistemas de tratamiento ante los diferentes criterios contemplados se realiza con un estudio comparativo de los mismos, es decir, los criterios se valorarán de manera relativa otorgando un valor de 1 a la mejor alternativa ante ese criterio, un valor de 2 a la opción intermedia y un 3 a la alternativa de peor aptitud ante dicho criterio.

Se presenta a continuación matriz multicriterio para la valoración final de alternativas. Debido a que Arriate, Benaoján y Cortes presentan características similares, se ha realizado una matriz conjunta. En el caso de El Colmenar y Jimera, aunque por población son similares, se diferencian en cuanto a vertidos: Jimera tiene una industria cárnica relevante y El Colmenar no.

5.1.3.1 Valoración multicriterio Arriate, Benaoján-Montejaque y Cortes de la Frontera

PARÁMETRO		COEFICIENTE PONDERACIÓN	SISTEMAS DE TRATAMIENTO		
			ALTERNATIVA A. LECHO BACTERIANO	ALTERNATIVA B. BIODISCO	ALTERNATIVA C. AIREACIÓN PROLONGADA
SUPERFICIE		5	2	3	1
SIMPLICIDAD DE CONSTRUCCIÓN	MOV. TIERRAS	4	1	2	3
	OBRA CIVIL	2	3	1	2
	EQUIPOS	2	1	2	3
RENDIMIENTOS		10	2	3	1
ESTABILIDAD TÉRMICA		2	1	2	3
OSCILACIONES DE CARGA Y CAUDAL		2	2	3	1
COSTES DE CONSTRUCCIÓN		10	3	2	1
COSTES DE EXPROPIACIÓN		5	2	3	1
COSTES DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO		10	2	1	3
IMPACTO MEDIOAMBIENTAL	OLORES	4	3	2	1
	RUIDOS	2	2	1	3
	INSECTOS	2	3	1	2
	INTEGRACIÓN ENTORNO	3	3	1	2
	RIESGO SALUD	5	3	1	2
	EFECTOS SUELO	4	2	1	3
PRODUCCIÓN DE FANGOS		8	1	2	3
UBICACIÓN Y COMUNICACIONES		5	1	3	2
POBLACIONES DE SIMILARES CARACTERÍSTICAS		5	3	2	1
VERSATILIDAD		10	2	3	1
	NOTA FINAL		210.00	209.00	181.00

5.1.3.2 Valoración multicriterio Jimera de Líbar

PARÁMETRO		COEFICIENTE PONDERACIÓN	SISTEMAS DE TRATAMIENTO		
			ALTERNATIVA A. LECHO BACTERIANO	ALTERNATIVA B. BIODISCO	ALTERNATIVA C. AIREACIÓN PROLONGADA
SUPERFICIE		5	1	2	3
SIMPLICIDAD DE CONSTRUCCIÓN	MOV. TIERRAS	4	1	2	3
	OBRA CIVIL	2	3	1	2
	EQUIPOS	2	1	2	3
RENDIMIENTOS		10	2	3	1
ESTABILIDAD TÉRMICA		2	1	2	3
OSCILACIONES DE CARGA Y CAUDAL		2	2	3	1
COSTES DE CONSTRUCCIÓN		10	3	2	1
COSTES DE EXPROPIACIÓN		5	1	1	1
COSTES DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO		10	2	1	3
IMPACTO MEDIOAMBIENTAL	OLORES	4	3	2	1
	RUIDOS	2	2	1	3
	INSECTOS	2	3	1	2
	INTEGRACIÓN ENTORNO	3	3	1	2
	RIESGO SALUD	5	3	1	2
	EFECTOS SUELO	4	2	1	3
PRODUCCIÓN DE FANGOS		8	1	2	3
UBICACIÓN Y COMUNICACIONES		5	1	3	2
POBLACIONES DE SIMILARES CARACTERÍSTICAS		5	3	2	1
VERSATILIDAD		10	1	3	2
NOTA FINAL			190.00	194.00	201.00

5.1.3.3 Valoración multicriterio El Colmenar

PARÁMETRO		COEFICIENTE PONDERACIÓN	SISTEMAS DE TRATAMIENTO		
			ALTERNATIVA A. LECHO BACTERIANO	ALTERNATIVA B. BIODISCO	ALTERNATIVA C. AIREACIÓN PROLONGADA
SUPERFICIE		5	2	1	3
SIMPLICIDAD DE CONSTRUCCIÓN	MOV. TIERRAS	4	1	2	3
	OBRA CIVIL	2	3	1	2
	EQUIPOS	2	1	2	3
RENDIMIENTOS		10	2	3	1
ESTABILIDAD TÉRMICA		2	1	2	3
OSCILACIONES DE CARGA Y CAUDAL		2	2	3	1
COSTES DE CONSTRUCCIÓN		10	3	2	1
COSTES DE EXPROPIACIÓN		5	1	1	1
COSTES DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO		10	2	1	3
IMPACTO MEDIOAMBIENTAL	OLORES	4	3	2	1
	RUIDOS	2	2	1	3
	INSECTOS	2	3	1	2
	INTEGRACIÓN ENTORNO	3	3	1	2
	RIESGO SALUD	5	3	1	2
	EFECTOS SUELO	4	2	1	3
PRODUCCIÓN DE FANGOS		8	1	2	3
UBICACIÓN Y COMUNICACIONES CAMPILLO DE ARENAS-NOALEJO		5	1	3	2
POBLACIONES DE SIMILARES CARACTERÍSTICAS		5	3	2	1
VERSATILIDAD		10	1	3	2
	NOTA FINAL		**195.00**	**189.00**	**201.00**

Así pues, las soluciones seleccionadas son:

- Lechos bacterianos en el caso de Jimera de Líbar.
- Biodiscos en El Colmenar.
- Aireación prolongada en Arriate, Benaoján y Cortes.

En el conjunto de planos se presenta una planta general de cada EDAR, con el diseño propuesto de los recintos y espacios. En el caso de Arriate y El Colmenar, se ha adaptado la superficie ocupada a las limitaciones de espacio derivadas de la inundabilidad. En Jimera, se ha tratado de optimizar la distribución de forma que el movimiento de tierras quede dentro de la parcela propiedad del Ayuntamiento. En el caso de Benaoján y Cortes no existen tantas restricciones de espacio, por lo que se presenta una planta común para ambas. En todas ellas se ha procurado que:

- El centro de transformación quede a la entrada, accesible por personal de ENDESA, pero fuera del cerramiento de la depuradora.
- La sala CCM se ubique próxima al centro de transformación y a los grandes consumidores
- El edificio de control se ubique lo más alejado posible de los focos de olor y ruido (soplantes, deshidratación o pretratamiento).
- En Arriate, Jimera y El Colmenar, donde el pretratamiento no va cubierto, se han dispuesto tornillos transportadores que conduzcan los residuos hasta el interior de un edificio.
- Si el agua llega impulsada a planta tras un desbaste previo en EBAR, se opta por pretratamiento en planta compacta debido a su facilidad de construcción y mantenimiento.
- Se prevé desodorización en las salas de deshidratación, residuos, pretratamiento (en el caso de Benaoján y Cortes) y atmósferas libres del espesador y tolva.
- En El Colmenar y Jimera la sala CCM se ubica dentro del edificio del personal o edificio de control.

5.2. ALTERNATIVAS ACONDICIONAMIENTO REDES SANEAMIENTO

Según lo indicado en el *apartado 4.1. Situación actual del saneamiento del municipio,* se han encontrado ciertas deficiencias o problemas en los municipios, las cuales se resumen a continuación:

1. **Arriate.** Conexión de redes municipales al embovedado de 1.5 x 1.7 m del arroyo de Nador y de la China (origen del PV2 de este núcleo).

   Por otro lado, se ha observado cierto flujo base nocturno en el PV1. Antes del vertido, esta conducción discurre junto al arroyo de la Ventilla, por lo que es posible que algún tramo presente roturas y con ello filtraciones de agua. La contaminación observada en la campaña está por debajo de lo normal para un ARU.

   En cuanto a las instalaciones, el municipio consta de tres depuradoras, una de las cuales se encuentra en buen estado de funcionamiento (EDAR urbanización Majamón) y dos no (EDAR Polígono Industrial y EDAR urbanización El Olivar).
2. **Montejaque.** Conexión de dos fuentes municipales a la red de saneamiento que ocasionan una elevada dilución de los contaminantes y caudal 3 veces superior al teórico esperado (según población y consumos).

   Asimismo, el Ayuntamiento ha informado del mal estado de un aliviadero en la conexión de las redes municipales con el emisario que se dirige hacia Benaoján, así como diversas roturas en varios tramos de este. Cabe resaltar que este emisario discurre junto al arroyo de Montejaque, por lo que en estos puntos de rotura tienen lugar también filtraciones de agua limpia.
3. **La Cañada del Real Tesoro.** El emisario asociado al PV2 presenta injerencias de los canales de riego asociados a las huertas por las que discurre. Por tanto, sería necesario acometer un nuevo emisario por la calle central, que recogiera estrictamente el saneamiento del núcleo.
4. **Las Vegas (TM de Benalauría).** Actualmente este núcleo no cuenta con redes de saneamiento urbano, teniendo todas sus casas fosas sépticas. Debido a la problemática existente por saturación de estas, el Ayuntamiento tiene planeado acometer las obras de ejecución de este servicio, de forma que en un futuro el ARU pueda ser tratada en la depuradora de Cortes.
5. **El Colmenar.** Se aprecia agua de dilución, pero desde el Ayuntamiento no indican la razón, afirmando que no hay ninguna fuente o arroyo conectado. Asimismo, existe una red particular (procedente de una casa rural), descargando junto al vertido del núcleo.

Estos problemas municipales deberán ser resueltos para garantizar tanto el correcto funcionamiento de las futuras instalaciones como el tratamiento del 100% del agua residual urbana.

Se han analizado diferentes soluciones para cada uno de ellos, las cuales, se presentan a continuación.

5.2.1 Arriate. Alternativas al exceso de caudal en el PV2

Como ya se ha comentado, el PV2 corresponde al embovedado de los arroyos de Nador y de la China al cual acomete un pequeño porcentaje de las redes municipales.

5.2.1.1 Desconexión redes municipales del embovedado

Para evitar que a la EDAR llegue agua limpia, en primer lugar, se ha analizado la posibilidad de desconectar estas redes de forma que al vertido llegue estrictamente agua residual y pluvial urbana. No obstante, esta bóveda discurre por el costado derecho de los viales, contiguo a las viviendas, encontrándose somera y en mal estado. Por tanto, no sería posible acometer las obras sin tener que reponer partes de este embovedado, lo cual se consideraría actuación sobre el DPH. Debido a que esto se aleja del objetivo principal de estas obras, se opta por actuar directamente sobre el vertido con la instalación de un aliviadero que permita desviar a la depuradora el caudal en tiempo seco o episodios admisibles de lluvia y derivar en condiciones extraordinarias el resto a cauce.

5.2.1.2 Instalación de aliviadero en punto de vertido

Para el caso de redes unitarias, se autoriza el vertido a través de aliviaderos cuando se produce como consecuencia de los excesos de carga atribuibles a fuertes lluvias.

Hoy en día, en el condicionado de las autorizaciones de vertido no se establecen requisitos de dilución para vertidos procedentes de aliviaderos. Se propone adoptar como referencia la Orden de 13 de julio de 1993 por la que se aprueba la Instrucción para el proyecto de conducciones de vertidos desde tierra al mar, en la que se establece un máximo de horas de vertido a través de aliviaderos procedentes de redes unitarias (450 horas al año, en el caso general).

La determinación del tiempo anual de funcionamiento de un aliviadero sometido a una determinada serie de precipitaciones es un problema complejo que requiere ciertas simplificaciones. En el apéndice nº5 del proyecto constructivo se puede consultar el detalle del cálculo realizado, así como la justificación de la formulación de cálculo.

Teniendo en cuenta las características de las cuencas urbanas de Arriate (superficie, tiempo de concentración, etc.) y el régimen de precipitaciones (número de días de lluvia, precipitaciones medias, etc.), **el tiempo máximo de funcionamiento del aliviadero, aunque el caudal de lluvias derivado a la EDAR fuera nulo, ascendería a 75,8 horas al año**, sensiblemente inferior

al límite de 450 horas establecido en la Instrucción para el proyecto de conducciones de vertidos desde tierra al mar.

El caudal medio de residuales de toda la población para el año horizonte asciende a unos 16 l/s, mientras que el caudal total de pluviales de la cuenca urbana que circula por su red unitaria, para un p.r. de 2 años, asciende a 3.290 l/s, lo que supone un factor de dilución superior a 200.

Si se considera un factor de dilución 5:1 para el caudal a derivar hacia la EDAR, el caudal máximo que vehicularíamos por el emisario ascendería a unos 80 l/s, lo que supone menos de 30 horas de funcionamiento del aliviadero al año, por lo que la limitación en este caso vendría impuesta por la dilución mínima exigida para el caudal a transportar hasta la EDAR.

5.2.1.3 Solución adoptada

Por todo lo anterior, se concluye que la solución a este problema radica e instalar un aliviadero en el vertido, diseñado para que el caudal máximo a transportar hasta la EDAR sea el medio de agua residual del municipio con una dilución 5:1, es decir, 5 veces el caudal medio de residuales.

5.2.2 Arriate. Alternativas a las infiltraciones de agua limpia en el PV1

En la campaña de aforos se detectó un caudal nocturno anormal, asociándose este a un posible flujo base del arroyo de la Ventilla que se infiltre en la conducción de saneamiento. Esta discurre junto al lecho del cauce en la parte final de su recorrido, protegida por un macizo de hormigón. Es posible que tanto el tubo como el macizo presenten fisuras o roturas en las juntas, siendo este el origen de las infiltraciones apreciadas en los aforos.

No obstante, esta situación se comprobará en la campaña de contraste que se realizará en invierno.

5.2.2.1 Reparaciones en la conducción de saneamiento

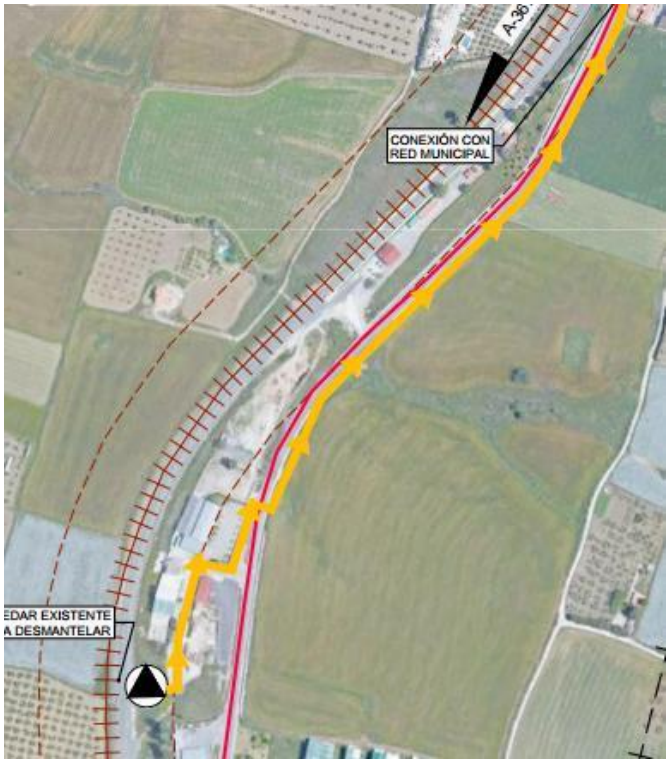
La ventaja de esta actuación es que se resuelve el problema en su origen. Sin embargo, a priori es difícil conocer en qué puntos tendrían lugar esas posibles roturas, por no mencionar que al estar el conducto ubicado junto al lecho del cauce, se consideraría actuación sobre el DPH. Debido a que esto se aleja del objetivo principal de las obras, se opta por actuar directamente sobre el vertido con la instalación de un aliviadero.

5.2.2.2 Instalación de un aliviadero

Al estar ubicados los dos vertidos de Arriate en el mismo punto, se propone ejecutar un único aliviadero que, según lo explicado en el punto anterior, permita transportar hasta la EDAR el medio de agua residual del municipio con una dilución 5:1, es decir, 5 veces el caudal medio de residuales.

5.2.3 Arriate. Solución a la EDAR del Polígono Industrial

Debido al mal estado de la depuradora existente en el polígono industrial, y por considerarse este como un punto de vertido asimilable a urbano debido al tipo de industrias conectadas actualmente, se propone su desmantelamiento y conducción del vertido hacia la nueva EDAR. Para ello, se deberá instalar un bombeo en la misma parcela (TN UR.IND Bl:0, referencia catastral 8936202UF0783N0001PM), impulsando el agua residual por el costado este de la carretera A-428, previo cruce bajo esta mediante hinca). Tras la rotura de carga, la conducción se conectará a la red municipal existente.



5.2.4 Arriate. Solución a la EDAR de la urbanización El Olivar

Al contrario que sucede en el caso anterior, y debido a su ubicación en zona de crecimiento del municipio, en caso de querer desmantelar esta instalación el Ayuntamiento deberá acometer las conducciones necesarias para conectar estas redes al sistema de alcantarillado de Arriate.

No obstante, se tendrán en cuenta estos caudales y los desarrollos de cara al diseño de las conducciones y EDAR de Arriate.

5.2.5 Montejaque. Solución al estado de aliviaderos

El RD 1290/2012 por el que se modifica el Reglamento del DPH, así como la Orden AAA/2056/2014 por la que se aprueban los modelos oficiales de solicitud de autorización y de declaración de vertido, dejan constancia del deber que tiene los explotadores de sistemas de saneamiento a caracterizar adecuadamente sus puntos de desbordamiento al medio receptor, así como monitorizar y cuantificar estas DSS (Desbordamiento de los Sistemas de Saneamiento) y ejecutar actuaciones antiflotantes.

En los formularios para las autorizaciones de vertido el explotador deberá dejar constancia de la localización del punto, el nombre del medio receptor al que se vierte, tipo de red (unitaria o separativa, si el punto dispone de cámara de retención (es decir de tanque para limitar los DSS), criterios bajo los que se ha realizado el diseño, número de desbordamientos anuales que tiene, las características del episodio lluvioso o las condiciones para calcular los caudales y tiempos de retención. También se solicita un formulario para caracterización del área drenada.

Actualmente, los aliviaderos de Montejaque ubicados aguas arriba de la conexión al emisario general que se dirige a Benaoján, no cuentan con el equipamiento necesario para la detección y registro de episodios de alivio, así como para la reducción de sólidos y flotantes antes del vertido a cauce. Además, según la información recibida por parte del Ayuntamiento, no presentan un diseño adecuado pues desbordan ante cualquier episodio de lluvia por pequeño que sea.

Por tanto, se propone adecuarlos de forma que cumplan con la normativa vigente.

5.2.6 Montejaque. Solución al estado del emisario

Según la información facilitada por el Ayuntamiento, el emisario general de Montejaque se encuentra en mal estado, habiendo tenido que realizar en los últimos años diversas reparaciones. El principal problema radica en que este se emplaza contiguo al arroyo de Montejaque, por lo que fruto de las crecidas se producen desgastes en la superficie de los tubos, así como roturas en sus juntas.

Se propone proyectar la reparación de esta conducción con los materiales y sección de protección necesaria para evitar tanto infiltraciones desde el terreno como filtraciones hacia el mismo. En caso de ser necesario y posible, se modificará su trazado para minimizar su exposición a la erosión del arroyo.

5.2.7 Montejaque. Solución a la conexión de agua limpia

Tal y como se ha comentado, en la campaña de aforos se registró un caudal tres veces superior al teórico esperado, situación que deriva en una elevada dilución de los contaminantes, obteniéndose un agua prácticamente limpia (DBO y DQO inferiores a 100 mg/l).

Esto es debido, en principio, a la conexión de dos fuentes municipales a la red de saneamiento, lo cual se comprobará y caracterizará en la campaña de contraste que se llevará a cabo en invierno.

Debido a que las redes de saneamiento son competencia municipal, el presente proyecto no podrá contemplar actuaciones sobre la misma más allá de recoger estrictamente los vertidos o actuar sobre los emisarios. Por tanto, este será un problema que deberá abordar el propio Ayuntamiento.

5.2.8 Cañada del Real Tesoro. Solución a injerencias de riego en emisario

Se propone acometer un nuevo emisario en La Cañada del Real Tesoro desde la parte sur del núcleo, de forma que se recoja estrictamente el agua residual, dejando fuera las injerencias de los canales de riego que tienen lugar en el actual emisario, ubicado junto al cauce el río Guadiaro.

Este emisario discurrirá por la calle principal, interceptando todas las redes municipales y vertidos urbanos.

5.2.9 Las Vegas. Solución a problemas de vertido

Actualmente el núcleo de Las Vegas, perteneciente al municipio de Benalauría y ubicado frente a La Cañada del Real Tesoro, no cuenta con redes de saneamiento urbano. Las casas tienen instaladas fosas sépticas, encontrándose la mayoría en mal estado y ocasionando así problemas a los vecinos.

El Ayuntamiento tiene en su programa la ejecución progresiva de una red de alcantarillado urbano, de forma que en un futuro esta barriada contará con un punto de vertido. Así pues, como parte de este proyecto, se tendrá en cuenta este futuro caudal a la hora de dimensionar los colectores y EDAR de Cortes de la Frontera. Se preverá un pozo, ubicado en La Cañada del Real Tesoro, al que deberá acometer en un futuro la red urbana de Las Vegas.

No obstante, considerando que la EDAR pueda estar operativa antes de que esta red se haya ejecutado, se propone instalar en la depuradora una pequeña planta compacta para recepción

de fango séptico, mediante la que se retirarán todos los gruesos, para posteriormente dosificar el lodo a la línea de proceso.

5.2.10 El Colmenar. Solución al vertido particular contiguo al PV1

En este caso, la red particular de El Colmenar que está descargando actualmente al arroyo deberá ser conectada por su propietario a la red municipal, no encontrándose esto dentro del ámbito de actuación del proyecto por ser un vertido privado.

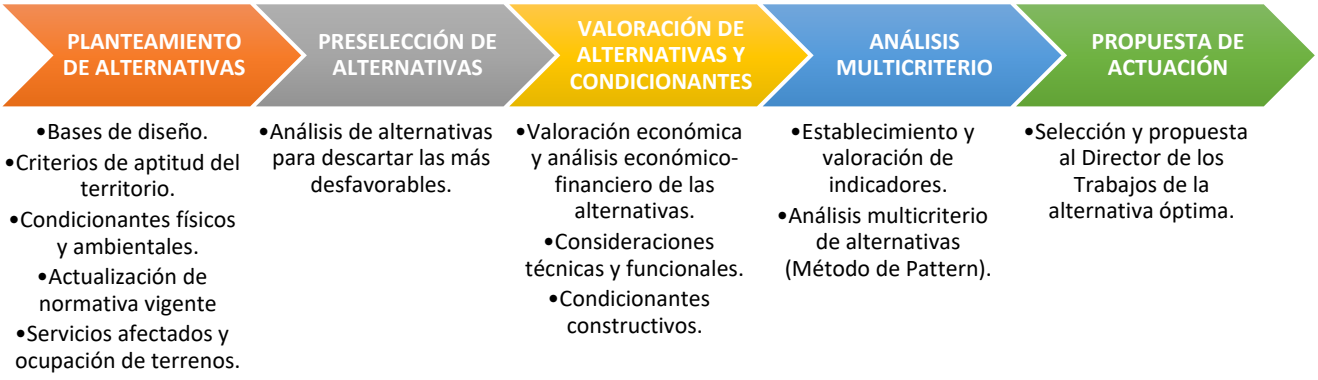
5.3. ALTERNATIVAS AGRUPACIÓN DE VERTIDOS

La selección del lugar idóneo para la ubicación de una EDAR, así como del sistema de depuración a emplear, conlleva un proceso de análisis de las posibles alternativas existentes, en función de una serie de parámetros de carácter técnico-sanitario tales como la proximidad al núcleo urbano, los costes de transporte de las aguas residuales, la orografía, las afectaciones ambientales, la superficie mínima requerida, etcétera.

Además, estos parámetros han de ser compatibilizados con la política de ordenación del territorio del municipio en cuestión, de tal forma que, en la manera de lo posible, se consiga llegar a un acuerdo que beneficie a todas las partes, tratando de no perjudicar a particulares innecesariamente.

Para la elección de la parcela más adecuada se ha recurrido a un método sistemático, es decir, aproximando desde una mayor escala hasta planos de mayor detalle, empleando para la identificación de las parcelas la información catastral de las localidades.

El procedimiento seguido en el estudio de alternativas se resume en la siguiente imagen:

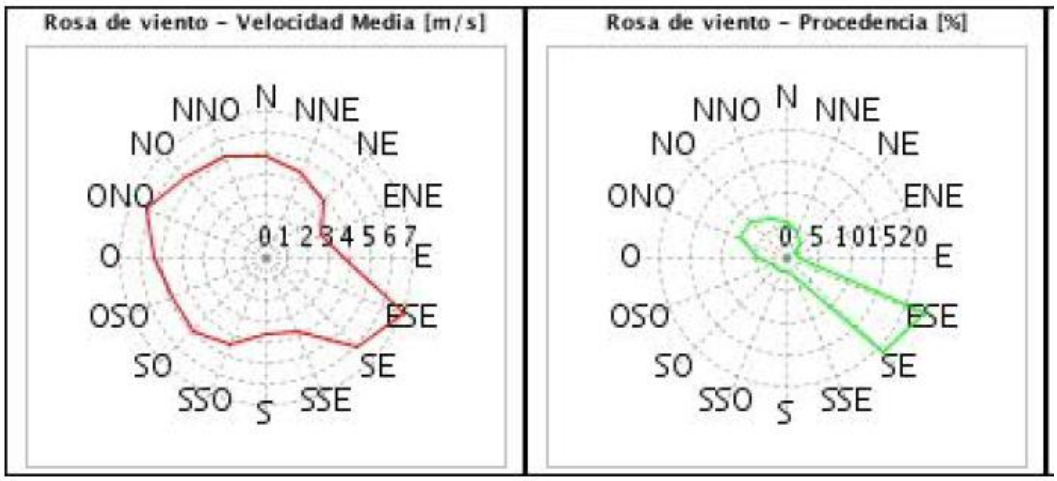


Uno de los factores decisivos en el análisis multicriterio es el económico, siendo por tanto necesario llevar a cabo un prediseño de los elementos para estimar los presupuestos de ejecución por contrata correspondiente tanto a la EDAR como a las obras complementarias: prolongación de emisarios, conducciones para vertido final o aliviaderos, líneas eléctricas, caminos de acceso o dotación de servicios de aguas entre otros.

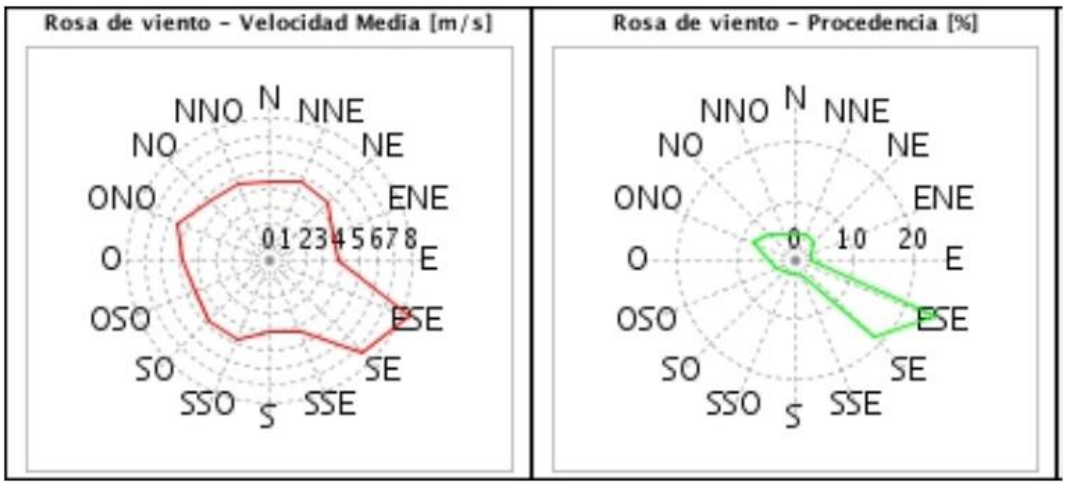
Se efectúa también una primera aproximación de los costes anuales de la explotación, conservación y mantenimiento de cada una de las alternativas consideradas.

Con carácter general, en primer lugar, se ha procedido a la elección de la parcela donde se ubicará la EDAR. Para ello se han establecido unas zonas de restricción (DPH, zona inundable, Dominio Público de carreteras y ferrocarriles o yacimientos entre otros), siendo las libres aquellas óptimas para la ubicación de la instalación.

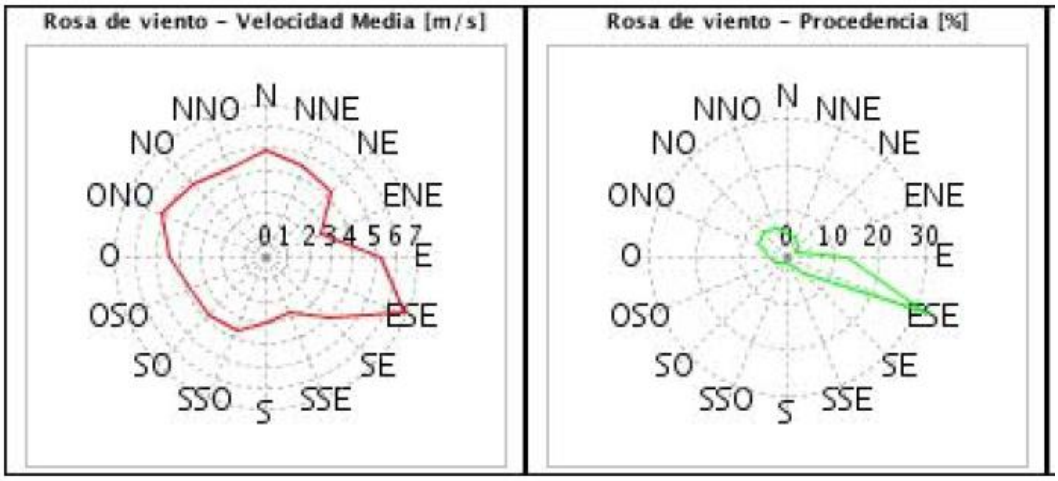
Adicionalmente, se ha analizado la dirección de los vientos dominantes con objeto de evitar molestias a la población por motivos de olores o dispersión de aerosoles a la atmósfera. Los vientos predominantes para todos los núcleos de población son del cuadrante levante-sur.



Rosa de los vientos Arriate (Fuente: Agencia Andaluza de la Energía).



Rosa de los vientos Benaoján (Fuente: Agencia Andaluza de la Energía).



Rosa de los vientos Jimera de Líbar y Cortes de la Frontera (Fuente: Agencia Andaluza de la Energía).

Se ha realizado un primer tanteo de alternativas, estudiando los posibles trazados de los colectores sobre planos escala 1/5.000 y 1/2.500. Se han tenido en cuenta para ello las siguientes consideraciones:

- Planeamiento urbanístico vigente.
- Condicionante físicos y ambientales.
- Uso prioritario de infraestructuras viarias públicas, para evitar costes elevados de expropiación.
- Longitudes de emisarios reducidas, para evitar problemas de explotación.
- Pendientes adecuadas para evitar depósitos de residuos y atascamiento de las tuberías.
- Evitar sifones, para cruces de arroyos o acequias de riego.
- Conducción preferentemente en gravedad, procurando que las estaciones de bombeo, en caso de ser necesaria, se sitúen en las propias depuradoras. Cuando sea necesaria la instalación de una estación fuera de las depuradoras se dimensionará de forma que la estancia de las aguas residuales en dicha instalación sea inferior a dos horas.
- Se ha analizado la necesidad de disponer dispositivos de retención, antes de la conexión de los colectores municipales con los emisarios generales.

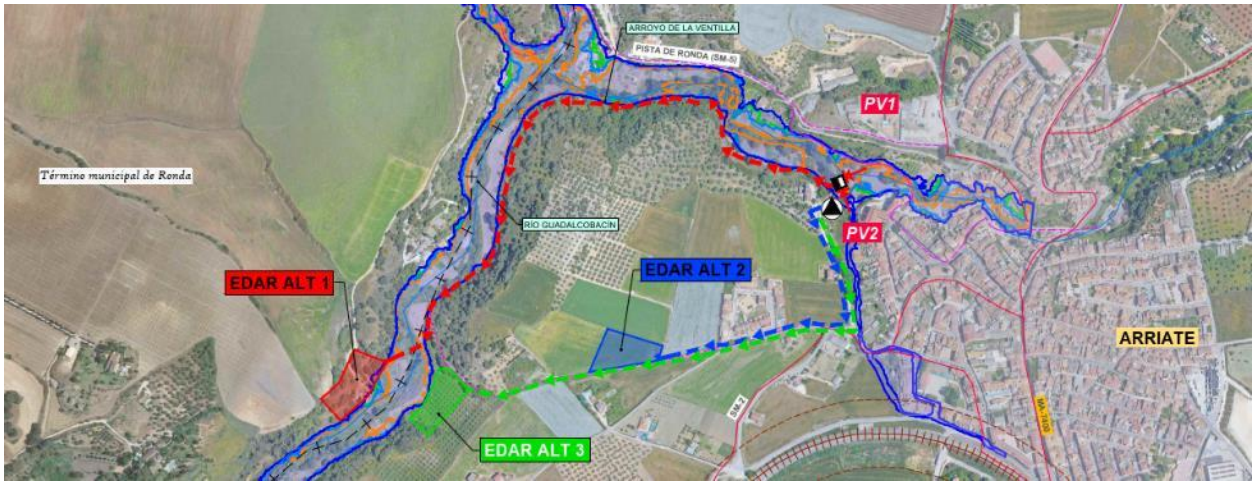
A continuación, se detalla el estudio para cada uno de los municipios.

5.3.1 Arriate

Se han planteado tres alternativas de ubicación, una en la margen derecha del río Guadalcobacín y las otras dos en la izquierda. En la primera, coincidente con la solución planteada en el

anteproyecto de 2005, el emisario de agrupación de vertidos discurre por gravedad hasta la depuradora, siendo necesario implantar un bombeo previo de entrada a la misma.

En las otras dos, ubicadas a una cota superior, es preciso disponer un bombeo en la zona de los vertidos actuales. Cabe destacar que las soluciones a las depuradoras existentes (polígono industrial y urb. El Olivar) se detalla en los apartados 5.2.3 y 5.2.4.



5.3.1.1 Alternativa 1

Se emplaza en la parcela 109 del polígono 8 Marqués de Ronda (Ronda), con referencia catastral 29084A008001090000RZ. Estos terrenos se encuentran en el municipio de Ronda, pero cabe destacar que son propiedad del Ayuntamiento de Arriate.

Esta solución contempla un **bombeo de entrada a planta** y 1.062 m de conducción, de los que 364 m son por impulsión.

Para ello, se propone recoger los vertidos mediante una conducción de PVC DN 400 mm y continuar por la margen izquierda del arroyo de la Ventilla, siguiendo un camino existente. En las inmediaciones de la EDAR (350 m aguas arriba) se cruzará bajo el río Guadalcobacín, y debido a la diferencia de cotas, se propone sacar el bombeo de cabecera de la EDAR a la otra margen del rio, antes del cruce. La impulsión será en PEAD PN16 DN355 mm.

El bombeo quedará ubicado así en la parcela 114 del polígono 3 Torrecilla (Arriate), con referencia catastral 29020A003001140000RP. El terreno en este punto se encuentra a 561 msnm y será necesario elevar el agua hasta unos dos metros por encima de la explanación de la EDAR, ubicada a 563 msnm. La lámina de inundación para avenidas de 500 años de periodos de retorno llegas hasta la cota 558.20.

Las principales ventajas de esta solución es que prácticamente todo el trazado es por gravedad, siendo la única impulsión la de entrada a la depuradora con 354 metros de longitud y menos de 8 metros de altura manométrica. Por el contrario, en las otras dos alternativas la mayor parte del trazado es por impulsión, siendo la altura manométrica de en torno a 30 metros. Asimismo, esta se encuentra al oeste del núcleo principal, siendo esta una ubicación favorable respecto a la dirección de los vientos, cuenta con un fácil acceso desde un camino municipal existente y es menos visible que la alternativa 2, ubicada contigua a zonas residenciales. Una de las principales ventajas es que la mayor parte de la parcela es de titularidad municipal, con el consiguiente ahorro en el coste de adquisición de los terrenos. **Como inconvenientes** se destaca que la parcela se encuentra en término municipal de Ronda (una pequeña parte no es propiedad del Ayuntamiento de Arriate) y que el trazado del colector discurre por zona inundable.

Respecto a la inundabilidad, y según el tanteo previo realizado para el estudio de alternativas del presente proyecto, la instalación quedaría a salvo de las avenidas hasta 500 años de periodo de retorno. Cabe destacar que para evitar que el movimiento de tierras quede sobre la zona inundable, es preciso desplazar la parcela hacia el cerro, con la consiguiente repercusión económica por el desmonte a realizar.

5.3.1.2 Alternativa 2

Se emplaza en la parcela 109 del polígono 3 Hazillas (Arriate), con referencia catastral 29020A003001090000RG. Estos terrenos se encuentran en el municipio de Arriate.

La solución contempla un **bombeo en el punto de recogida de los vertidos** y 513 m de conducción en impulsión (PEAD PN16 DN355 mm). Este bombeo se emplaza en la zona inundable del arroyo de la Ventilla y desde el mismo se impulsará el caudal mediante una conducción FD DN 280 a una altura manométrica de en torno a 30 metros.

El trazado discurre por calles y caminos municipales, alejado de los cauces.

Las principales ventajas de esta solución es que los colectores discurren por calles, por lo que se facilita su construcción al no tener que llevar a cabo tanto desbroce como en la alternativa 1. No obstante, al ubicarse alejada de cauce, sería necesario trazar 250 m de conducción por gravedad para restitución del efluente depurado a cauce. **Como inconvenientes** se destaca la proximidad de la parcela a zonas residenciales, con el consiguiente impacto sobre la salud y sobre el paisaje. Además, el costo energético será superior al requerir el bombeo equipos de mayor potencia que en la alternativa 1 para satisfacer la altura manométrica.

Respecto a la inundabilidad, la ubicación es favorable pues se encuentra alejada de cualquier cauce.

5.3.1.3 Alternativa 3

Se emplaza en la parcela 100 del polígono 3 Torrecillas (Arriate), con referencia catastral 29020A003001000000RE. Estos terrenos se encuentran en el municipio de Arriate.

La solución contempla un **bombeo en el punto de recogida de los vertidos** y 830 m de conducción en impulsión (PEAD PN16 DN355 mm). Este bombeo se emplaza en la zona inundable del arroyo de la Ventilla y desde el mismo se impulsará el caudal a una altura manométrica de en torno a 28 metros.

Esta alternativa surge como solución al problema de inundabilidad de la 1 y al de impacto ambiental de la 2. El trazado discurre principalmente por calles y caminos municipales, alejado de los cauces, salvo el último tramo que se emplaza por la linde de parcelas.

Las principales ventajas de esta solución es que se encuentra al oeste del núcleo, siendo esta una ubicación favorable respecto a la dirección de los vientos. Asimismo, no está tan próxima a zonas habitadas como la 2 y la mayor parte del trazado de colectores discurre por caminos existentes. **Como inconvenientes**, el costo energético será superior al de la alternativa 1, pues el bombeo requerirá equipos de mayor potencia para satisfacer la altura manométrica. Asimismo, la parcela se dispone en un terreno de elevada pendiente, por lo que el movimiento de tierras sería significativo.

Respecto a la inundabilidad, la ubicación es favorable pues se encuentra fuera de la zona inundable del río Guadalcobacín para todos los periodos de retorno analizados.

5.3.2 Benaoján-Montejaque

Se han planteado cuatro alternativas de ubicación: dos en la margen derecha del río Guadiaro, al oeste del ferrocarril, y otras dos en la margen izquierda, una al frente de La Estación de Benaoján y otra en torno a 3 km al norte. La alternativa 1 coincide con la solución planteada en el anteproyecto de 2005, y se ubica a 300 metros de La Estación de Benaoján e invadiendo el límite de edificación de ADIF. Cabe destacar que esta no cuenta con la aprobación del Ayuntamiento, por encontrarse junto a la zona turística por excelencia del municipio.

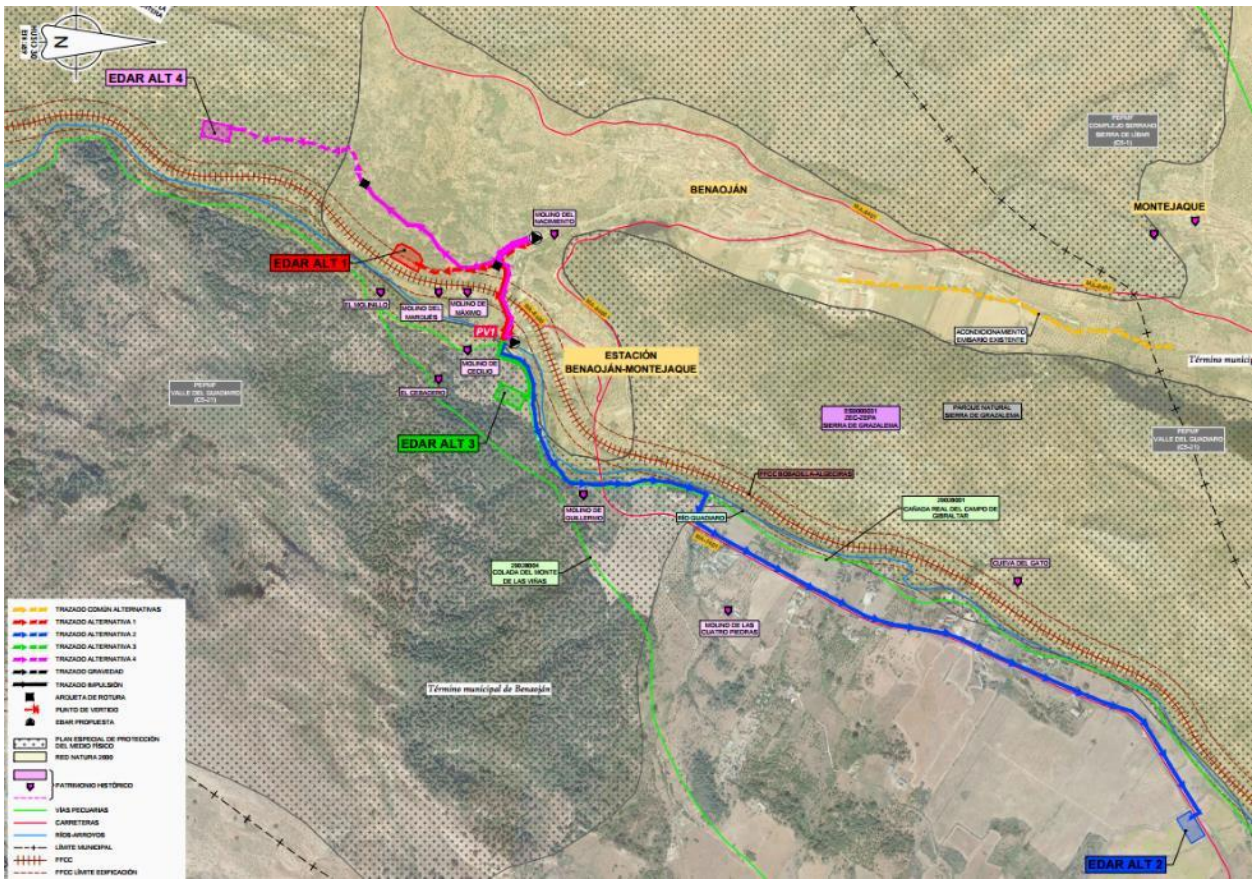
Tal y como se comentará, con el planteamiento del resto de alternativas se ha tratado de dar solución al problema social, aunque una de ellas (alternativa 3) se plantea como la más ventajosa económica y funcionalmente, pero más desfavorable desde el punto de vista ambiental.

5.3.2.1 Alternativa 1

Se emplaza en la parcela 22 del polígono 4 La Dehesa (Benaoján), con referencia catastral 29028A004000220000DB.

La solución contempla un **bombeo** en la zona del vertido actual (parcela 154 del polígono 4 Charco La Barranca) para recoger el ARU de La Estación de Benaoján, y 881 m de conducción, de los que 300 m son en impulsión (PEAD PN16 DN140 mm).

El agua residual procedente de Benaoján y Montejaque se intercepta al norte del Molino del Santo, en la antigua vía ferrata, conduciéndose desde este punto por gravedad hasta la depuradora (PVC DN400 mm).



Las principales ventajas de esta solución es que se minimiza la longitud de colectores frente a la 2 y la 4, así como el caudal bombeado frente a la 2 y la 3. **Como inconvenientes**, hay que

destacar que, aunque se ubica en una posición favorable respecto a la dirección dominante de los vientos, queda muy próxima al núcleo turístico de La Estación de Benaoján, no contando por tanto con el beneplácito del Ayuntamiento. Asimismo, se encuentra invadiendo la zona de no edificación de ADIF, para lo cual sería necesario contar con una autorización administrativa por su parte. En caso de querer emplazar la depuradora fuera de este límite, habría que ubicar la instalación a una cota superior. Esto implica bombear el ARU interceptada del emisario general Benaoján-Montejaque.

Respecto a la inundabilidad, la ubicación es favorable pues se encuentra fuera de la zona inundable del río Guadiaro para todos los periodos de retorno analizados, no sucediendo lo mismo con el bombeo.

5.3.2.2 Alternativa 2

Se emplaza en la parcela 119 del polígono 2 La Dehesilla (Benaoján), con referencia catastral 29028A002001190000DJ.

La solución contempla un **bombeo** en la zona del vertido actual (parcela 154 del polígono 4 Charco La Barranca) para recoger la totalidad del ARU de Montejaque, Benaoján y La Estación de Benaoján, así como 3307 m de conducción en impulsión (PEAD PN16 DN355 mm) y otro bombeo para repotenciar el primero debido a la elevada altura manométrica (más de 70 metros).

La principal ventaja de esta solución es que se ubica lo suficientemente alejada de cualquier zona turística habitada. **Como inconvenientes**, el coste de ejecución es significativamente superior a las otras por presentar una mayor longitud de colectores y discurrir estos por zona de deslizamientos. Asimismo, el coste de mantenimiento es mayor, al requerir dos bombeos de elevada potencia para satisfacer la altura manométrica, con el consiguiente costo económico por consumo eléctrico. También debido a la ocupación de la vía pecuaria Cañada Real del Campo de Gibraltar, que implicará el pago anual de un canon.

Respecto a la inundabilidad, la ubicación es favorable pues se encuentra fuera de la zona inundable del río Guadiaro para todos los periodos de retorno analizados, no sucediendo lo mismo con el bombeo.

5.3.2.3 Alternativa 3

Se emplaza en la parcela 12 del polígono 3 Monte de las Viñas (Benaoján), con referencia catastral 29028A003000120000DA

La solución contempla un **bombeo** en la zona del vertido actual (parcela 154 del polígono 4 Charco La Barranca) para recoger la totalidad del ARU de Montejaque, Benaoján y La Estación de Benaoján, así como 322 m de conducción en impulsión (PEAD PN16 DN355 mm).

La principal ventaja de esta solución es que minimiza respecto a las otras la longitud de colectores, siendo por tanto el costo de ejecución bastante menor. **Como inconvenientes**, el impacto ambiental es mayor pues se ubica frente a La Estación de Benaoján. Por otro lado, en comparación con las alternativas 1 y 4, en donde solo se bombea el caudal de La Estación de Benaoján, el costo de mantenimiento sería mayor al necesitar equipos de mayor potencia con el correspondiente coste económico.

Respecto a la inundabilidad, la ubicación es favorable pues se encuentra fuera de la zona inundable del río Guadiaro para todos los periodos de retorno analizados, no sucediendo lo mismo con el bombeo.

5.3.2.4 Alternativa 4

Se emplaza en la parcela 12 del polígono 4 La Dehesa (Benaoján), con referencia catastral 29028A004000120000DE.

La solución contempla un **bombeo** en la zona del vertido actual (parcela 154 del polígono 4 Charco La Barranca) para recoger el ARU de La Estación de Benaoján, otro contiguo a la vía ferrata, junto al Molino del Santo (parcelas 132 y 134 del polígono 4 La Asomadilla), para impulsar la totalidad del caudal hacia la EDAR, así como 1.755 m de conducción, todos ellos en impulsión. Las conducciones serán en PEAD PN16 DN140 mm para el tramo EBAR Estación Benaoján-EBAR Molino y PEAD PN16 DN355 mm para la impulsión de la EBAR Molino hasta la EDAR.

Cabe destacar que se analizó la alternativa de interceptar el ARU procedente de Benaoján y Montejaque al norte del Molino del Santo, en la antigua vía ferrata, conduciéndose desde este punto por gravedad hasta la depuradora. Para optimizar el trazado de forma que no sea necesario un bombeo, es preciso disponer la conducción por el cerro de La Moraleda (terreno rocoso), hasta conectar con la conducción procedente de La Estación de Benaoján en el camino del Cortijo de la Fresnedilla. Sin embargo, esta solución cuenta con dos inconvenientes que no la hacen viable. En primer lugar, el significativo impacto medioambiental debido a la tala de especies forestales en pleno parque natural Sierra de Grazalema (catalogado como ZEC-ZEPA), que dejará además una banda desbrozada visible desde todos sitios. Por otro lado, debido a la naturaleza del terreno: taludes escarpados con macizos rocosos.



Vista del trazado de la conducción por gravedad (línea roja) desde el mirador turístico de Benaoján.



Macizos rocosos que conforman el Cerro de la Moraleda, junto a la vía ferrata.

Así pues, esta opción quedó descartada, siendo preciso instalar un bombeo (denominado EBAR Molino) al que llegará el ARU impulsada desde la EBAR Estación Benaoján y se unirá con la procedente de Benaoján-Montejaque. Cabe destacar que desde este bombeo principal el agua residual podrá llegar hasta la EDAR impulsada o bien romper carga antes y llegar por gravedad. Esta última ha sido la solución contemplada en este estudio de alternativas.

La principal ventaja de esta solución es que minimiza la altura manométrica a bombear respecto a las alternativas 2 y 3 y no cuenta con el impacto ambiental de la alternativa 1 por estar ubicada a casi 1 km del núcleo de La Estación de Benaoján. **Como inconvenientes**, el coste económico es mayor que las alternativas 1 y 3 por ser la longitud de colector superior y por disponerse parte del trazado por zona rocosa.

Respecto a la inundabilidad, la ubicación es favorable pues se encuentra fuera de la zona inundable del río Guadiaro para todos los periodos de retorno analizados, no sucediendo lo mismo con el bombeo.

5.3.3 Jimera de Libar

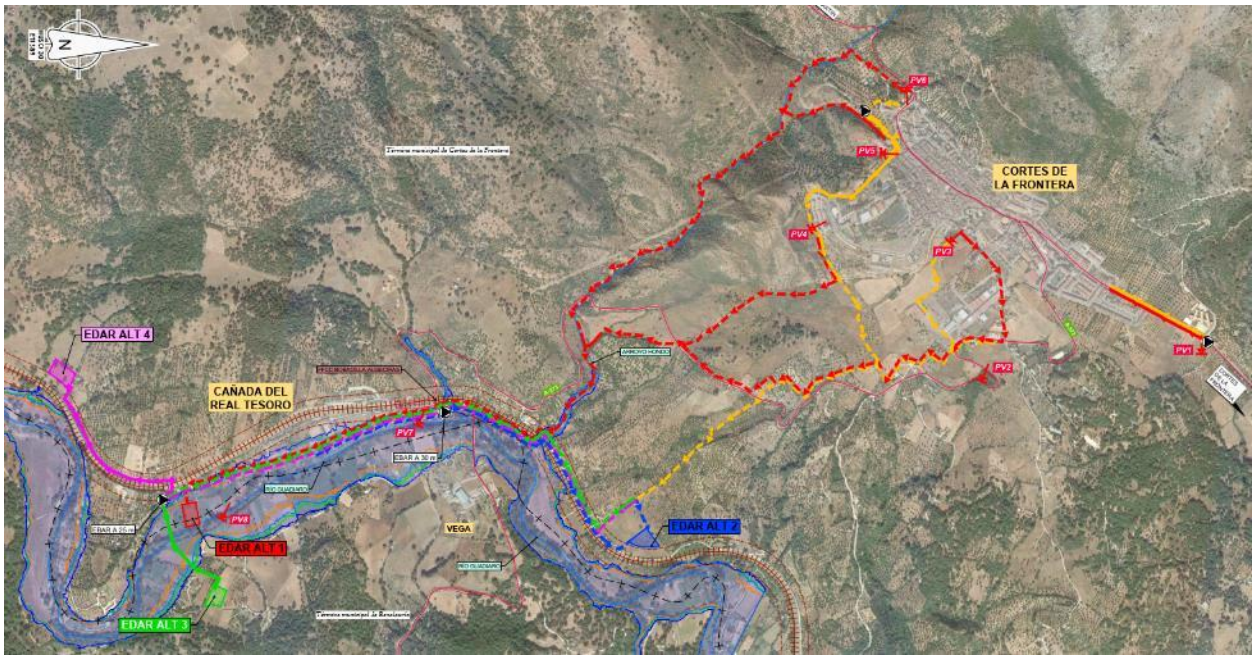
En el caso de la EDAR de Jimera de Líbar, tal y como se ha comentado en el *apartado 1.2. Antecedentes técnicos: recopilación información existente*, Jimera de Líbar cuenta con un anteproyecto redactado en 2005, así como con un proyecto de agrupación de vertidos y EDAR redactado en el año 2017 por la Diputación de Málaga. Respecto a la tramitación ambiental, se tiene un informe de impacto ambiental publicado en el año 2015, que da el visto bueno a la solución planteada y establece una serie de condicionantes a tener en cuenta.

Debido a que la solución es viable desde todos los puntos de vista (ambiental, funcional y económico), no se ha considerado oportuno analizar otras alternativas. Así pues, la ubicación de la depuradora coincide con la propuesta en los proyectos anteriores y se emplaza en la parcela 103 del polígono 2 Cañada (Jimera de Líbar). Cabe destacar que estos terrenos son propiedad del Ayuntamiento.

En cuanto a la ubicación de las dos Estaciones de Bombeo de Aguas Residuales (EBAR) necesarias, una de ellas, la de La Estación, ya existe, pero será reacondicionada para dar servicio al nuevo colector 3 de impulsión que recoge los vertidos de La Estación. La otra EBAR, la de Rosilla Alta, proyectada para agrupar el vertido de esta barriada (PV4) con el de La Estación (PV3), en el proyecto existente esta EBAR se encuentra en zona de DPH según la cartografía facilitada por la Dirección General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico, por lo que se ha trasladado fuera de este, como puede verse en los planos adjuntos.

5.3.4 Cortes de la Frontera

Se han planteado cuatro alternativas de ubicación: tres en la margen derecha del río Guadiaro y una en la izquierda. **La alternativa 1 coincide con la solución definida en el anteproyecto de 2005** y aunque, como se verá a continuación, **no es viable ni técnica ni funcional y ambientalmente, se ha querido mantener en el estudio** (tanto en cuanto a trazado de colectores como a ubicación de EDAR). El resto de las alternativas contempladas tratan de dar solución a los problemas que presenta esta primera: la EDAR se ubica en zona inundable y el trazado de los colectores que recogen los vertidos PV6 y PV5 se dispone por el cañón del arroyo Hondo (zona rocosa y escarpada).



En la imagen anterior se muestra en rojo la alternativa 1, que como se verá más adelante queda descartada por su elevado coste de ejecución, así como por el impedimento administrativo de emplazar la EDAR en zona inundable.

La agrupación de vertidos de Cortes es común para las alternativas 2, 3 y 4, por lo que solo se detallará en el apartado de la alternativa 2 para no resultar reiterativos y en los planos e imagen anterior queda representada con línea amarilla. Cabe destacar que todas ellas contemplan la recogida del futuro vertido de Las Vegas, perteneciente al T. M de Benalauría. El punto de acometida se fijará durante el desarrollo del proyecto constructivo, en conjunto con el Ayuntamiento. No obstante, de cara al Estudio de Alternativas, se propone que este sea en La Cañada del Real Tesoro.

5.3.4.1 Alternativa 1

Tal y como se ha comentado, esta alternativa corresponde a la desarrollada en el anteproyecto de 2005. La EDAR se emplaza en la parcela 145 del polígono 11 Los Castillejos (Cortes de la Frontera), con referencia catastral 29046A011001450000GU.

La solución contempla un **bombeo** en la zona del PV1 de Cortes para conectarlo a la red de saneamiento municipal, así como 8.3 km de colectores de los que solo 410 m son en impulsión (PVC DN314 y 400 mm los tramos por gravedad y PEAD PN16 DN140 mm la impulsión).

El resto de los vertidos de Cortes se conducen por gravedad hasta La Cañada del Real Tesoro. En concreto, el colector que agrupa el PV6 y PV5 discurre contiguo al arroyo Hondo, por la loma del cerro de Las Camaretas. Esto añade una complejidad a la ejecución de las obras a lo largo de 2 km por la dificultad de acceso de maquinaria a esa zona encañonada.



La principal ventaja de esta solución es que reduce el número de bombeos respecto a las otras, no solo en cantidad sino en potencia requerida. **Como inconvenientes**, hay que destacar que el coste económico es mayor al resto por ser la longitud de colectores superior y por disponerse parte de los trazados en zona de barranco. Asimismo, ambientalmente es menos apta que las otras al encontrarse la EDAR ubicada dentro del núcleo de La Cañada con el consiguiente impacto por emisión de olores.

Respecto a la inundabilidad, la depuradora se emplaza en zona inundable para todos los periodos de retorno, por lo que no contará con la autorización del Organismo de Cuenca siempre que existan otras alternativas viables ubicadas fuera de este límite.

5.3.4.2 Alternativa 2

Se emplaza en las parcelas 136 y 137 del polígono 9 Río Viña Vázquez (Cortes de la Frontera), con referencias catastrales 29046A009001360000GF y 29046A009001370000GM. Debido a que parte de la parcela 136 se encuentra dentro del límite de no edificación de ADIF se hace necesario ocupar parte de la parcela 137.

Cabe destacar que contigua a la vía de ferrocarril se encuentra la Cañada Real del río Guadiaro, con ancho legal de 75 m. Por tanto, se ha desplazado la EDAR lo suficiente para quedar fuera de la Vía Pecuaria y evitar el pago de un canon anual por ocupación.

La solución contempla **dos bombeos en Cortes de la Frontera y uno en La Cañada del Real Tesoro**, así como un total de **6.27 km de colectores**, de los que 2.57 km son en impulsión y el resto en gravedad.

La agrupación de Cortes, que es común para las alternativas 2, 3 y 4, se ha trazado con objeto de modificar el trazado propuesto en el anteproyecto por el cañón del arroyo Hondo y minimizar la longitud de colectores, tratando de optimizar el número de bombeos a implementar.

Debido a que los vertidos PV6 y PV5 se encuentra en otra cuenca vertiente, para desviarlos del trazado propuesto en el anteproyecto es preciso instalar un bombeo (EBAR Cortes Sur). Se ha previsto su ubicación junto al PV5 y aguas abajo de las últimas casas, de forma que no queden viviendas desconectadas. Desde este punto se impulsará el ARU por la circunvalación de Cortes hasta la urbanización contigua al helipuerto, donde romperá carga y conectará aguas abajo con el vertido PV4. Estas conducciones serán en PVC DN315 mm para los tramos en gravedad y PEAD PN16 DN225 mm para la impulsión.

Es preciso mencionar que, durante la noche, y debido a los bajos caudales de agua residual que es previsible se tengan, se incrementarán los tiempos de retención en la cántara de bombeo de la EBAR. Aunque la instalación se dimensione para minimizar el tiempo de retención, es posible que durante la vida útil se generen, en algún momento, condiciones de septicidad, en las que tendrá lugar la reducción biológica de los sulfatos y la descomposición del material orgánica, produciéndose sulfuro de hidrógeno (H_2S). Este gas incoloro, conocido por su olor a huevo podrido, permanecerá en el sistema durante algunas horas hasta que la aireación en la cántara por el propio fluir del agua sea suficiente.

Para neutralizar el mal olor y evitar las molestias a los vecinos en el entorno de la arqueta de rotura del bombeo (punto en el que el gas podría salir a la atmósfera), se propone la instalación de un filtro de carbón activado en la parte superior de la arqueta, justo debajo de la tapa de registro. De esta forma, los gases que puedan salir pasarán previamente por el mismo. Se trata de un dispositivo seguro, rápido y de fácil instalación y mantenimiento.



Filtro de carbón activado para pozos (Fuente: fabricante).

La presión positiva que se genera al final del tramo de impulsión es suficiente para que el gas contaminado ascienda hasta la superficie venciendo la resistencia de paso que ofrecen las partículas de carbón.



Carbón activado y filtro para pozos (Fuente: fabricante).

El equipo se caracteriza por su sencillo diseño, compuesto únicamente por tres piezas: el depósito principal, de 600 mm de diámetro total, el saco con el material filtrante y la tapa, ambos de 340 mm de diámetro.



Piezas del filtro para pozos (Fuente: fabricante).

El filtro tiene un volumen total de 32 litros, por lo que con una concentración media de 60 ppm de H_2S en el emisario de agrupación de vertidos, sería necesaria su sustitución una vez al año como mucho. No obstante, se propone la colocación de un indicador de vida útil. Se trata de una

pegatina, que se adhiere junto al filtro y sobre la que pasan los mismos gases que por este. A medida que esto sucede, el indicador va cambiando de color, marcando visualmente el curso de los vapores orgánicos a través del lecho de carbón. Cuando la barra o círculo indicador alcanzan toda la superficie de la pegatina, debe sustituirse el filtro.

Una vez agrupados los vertidos PV4, PV5 y PV6 discurren por un camino agrícola existente en el Puerto de la Cabra hasta conectar con el ramal procedente de los vertidos PV1, PV2 y PV3. El emisario general de Cortes, desde la unión de los vertidos PV2 y PV3 será en PVC DN400 mm.

El PV1 se ubica en otra cuenca vertiente diferente a la del PV2 y PV3 y recoge el saneamiento de una pequeña zona residencial al norte del núcleo, junto al instituto. Así pues, se ha previsto un bombeo que vuelva a conectar este caudal a la red municipal, rompiendo carga en la avenida de la Libertad, esquina con la calle Rafael Alberti (PEAD PN16 DN110 mm). Del mismo modo que para la arqueta de rotura anterior, en esta se dispondrá también un filtro de carbón activo con objeto de evitar molestias por olores a los vecinos. Este bombeo, denominado EBAR Cortes Norte, se ha emplazado junto al vertido, en la zona baja, para que en un futuro no queden sin conectarse el resto de las viviendas contempladas en el planeamiento urbanístico.

Una vez agrupados los ramales, el colector discurre por la linde de las parcelas hasta la ubicación de la depuradora prevista. En su camino se prevé un cruce con la carretera autonómica A-373.

En cuanto a La Cañada, y debido a que se encuentra a una cota inferior, será necesario implementar una estación de bombeo (EBAR La Cañada) que conduzca el ARU hasta la EDAR según una conducción de PEAD PN16 DN140 mm. Tal y como se ha comentado en apartados anteriores, con objeto de solventar el problema de injerencias existente en el emisario, se propone trazar un nuevo emisario (PVC DN315 mm) por la calle principal del núcleo, que recoja estrictamente las redes de saneamiento, dejando así fuera las conexiones de riego de las huertas.

Para restituir el efluente depurado a cauce se precisa una conducción de PVC DN400 mm de 243 metros.

Las principales ventajas de esta solución es que la EDAR no queda próxima a los núcleos de población, se encuentra fuera de zona inundable y minimiza la longitud de colectores y potencias de bombeo frente a la 3 y la 4. Asimismo, esta se encuentra en una ubicación favorable respecto

a la dirección de los vientos **Como inconvenientes**, destacar que, para no invadir la zona límite de edificación de ADIF y la vía pecuaria es preciso ocupar dos parcelas catastrales.

Respecto a la inundabilidad, la ubicación es favorable pues se encuentra fuera de la zona inundable del río Guadiaro para todos los periodos de retorno analizados, no sucediendo lo mismo con el bombeo de La Cañada.

5.3.4.3 Alternativa 3

Se emplaza en las parcelas 28 y 29 del polígono 6 Vegas (Benalauría), con referencias catastrales 29024A006000280000BS y 29024A006000290000BZ.

La solución es similar a la alternativa 2, solo que en lugar de bombear el ARU de La Cañada hacia el norte, sería hacia el sur. Esta agrupación presenta total de **7.40 km de colectores**, de los que 1.4 son en impulsión y el resto en gravedad. Las conducciones y diámetros son los mismos que los indicados para la alternativa 2, con la diferencia que la impulsión de La Cañada contempla el total del ARU de Cortes y Cañada, siendo preciso una tubería de PEAD PN16 DN355 mm.

La principal ventaja, y solo con respecto a la 1, es que la EDAR se encuentra fuera de zona inundable. **Como inconvenientes**, hay que destacar que el bombeo requerido en La Cañada sería de mayor potencia respecto al de la alternativa 2. El hecho de que la parcela se encuentre en término municipal de Benalauría no debería ser un impedimento puesto que como parte del proyecto se contempla recoger el futuro vertido de Las Vegas.

Respecto a la inundabilidad, la ubicación es favorable pues se encuentra fuera de la zona inundable del río Guadiaro para todos los periodos de retorno analizados, no sucediendo lo mismo con el bombeo de La Cañada.

5.3.4.4 Alternativa 4

Se emplaza en la parcela 11 del polígono 71 Las Lomas (Cortes de la Frontera), con referencia catastral 29046A011000710000GK.

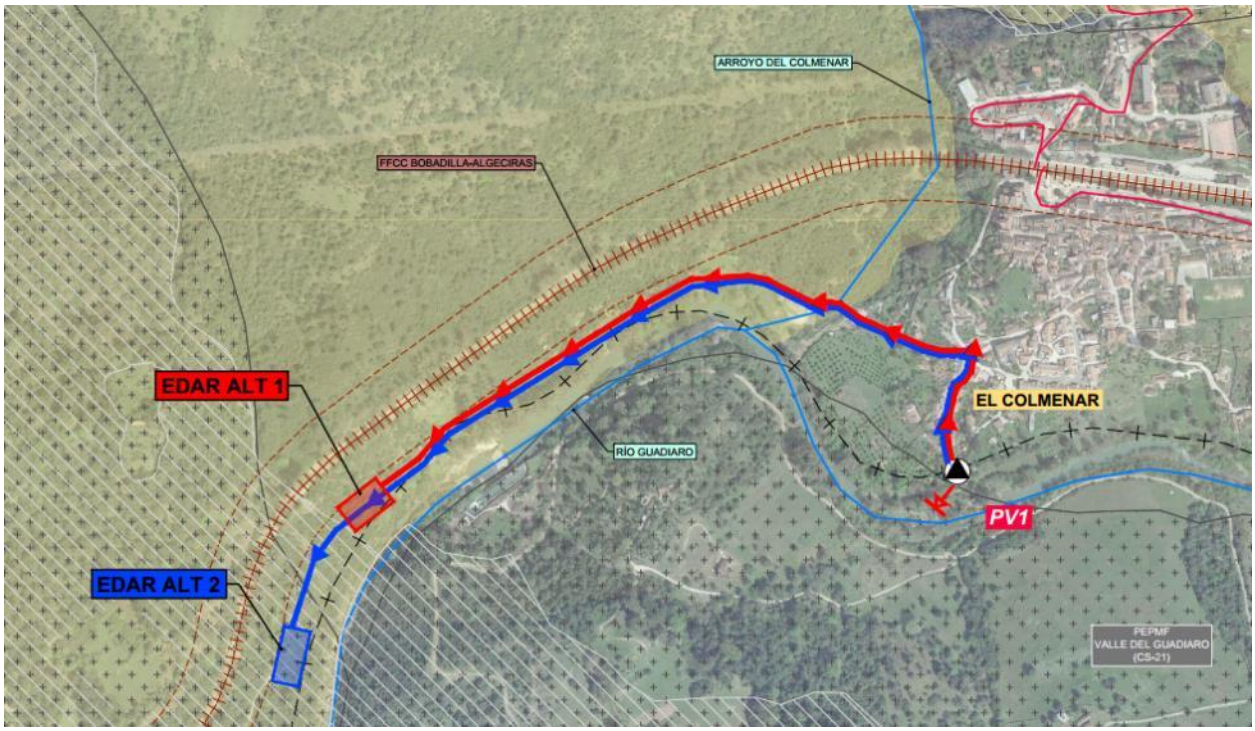
La solución es similar a la alternativa 3, solo que trata de alejar la EDAR más de las zonas habitadas y emplazarla en el T. M de Cortes de la Frontera. Esta agrupación presenta total de **7.70 km de colectores**, de los que 1.7 son en impulsión y el resto en gravedad (diámetros como los de la alternativa 3).

La principal ventaja es que se encuentra más alejada de las zonas habitadas. **Como inconveniente**, hay que destacar que el bombeo requerido en La Cañada sería de mayor potencia respecto al de la alternativa 2 y que presenta mayor longitud de colectores que las alternativas 2 y 3.

Respecto a la inundabilidad, la ubicación es favorable pues se encuentra fuera de la zona inundable del río Guadiaro para todos los periodos de retorno analizados, no sucediendo lo mismo con el bombeo de La Cañada.

5.3.5 El Colmenar

Se han planteado dos alternativas de ubicación, ambas muy próximas la una de la otra. La principal diferencia entre ambas es que en la 1 el movimiento de tierras a ejecutar sería menor, pero el espacio disponible entre el límite de no edificación de ADIF y la zona inundable es menor que para la alternativa 2. La alternativa 2 se ubica aproximadamente 40 metros al sur de la solución planteada en el anteproyecto de 2005.



5.3.5.1 Alternativa 1

Se emplaza en las parcelas 36 y 66 del polígono 13 La Breña (Cortes de la Frontera), con referencias catastrales 29046A013000360000GW y 29046A013000660000GU.

La solución presenta una estación de bombeo ubicada junto al vertido actual y un total de **982 m de colector** en impulsión (PEAD PN16 DN160 mm).

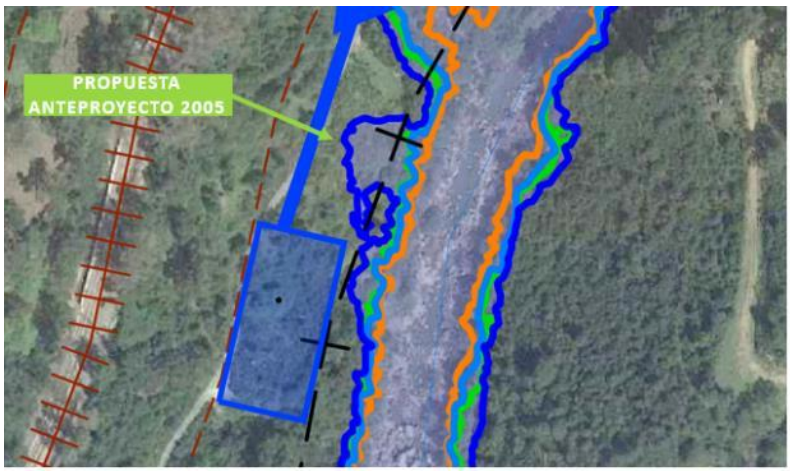
La principal ventaja frente a la alternativa 2 es que presenta una menor longitud de colectores y el movimiento de tierras de la parcela sería menor. Sin embargo, c**omo inconveniente**, hay que destacar que el espacio disponible entre el límite de no edificación de ADIF y la zona inundable es menor al mínimo necesario para la implantación, por lo que sería necesario invadir algunas de las anteriores zonas.

Respecto a la inundabilidad, la EDAR se encuentra contigua a la zona inundable del río Guadiaro, de forma que el movimiento de tierras la invadiría en caso de no poder sobrepasar el límite de no edificación de ADIF.

5.3.5.2 Alternativa 2

Se emplaza en la parcela 34 del polígono 13 Monte Robledal (Monte Público, Cortes de la Frontera), con referencia catastral 29046A013000340000GU.

La solución presenta una estación de bombeo ubicada junto al vertido actual y un total de **1.185 m de colector** en impulsión (PEAD PN16 DN160 mm). Se ha optado por ubicar esta alternativa 40 metros al sur de la propuesta en el anteproyecto de 2005 (ver flecha verde en la siguiente imagen) debido a que invadía la zona inundable para 500 años de periodo de retorno.



La principal ventaja frente a la alternativa 1 es que se encuentra totalmente fuera de la zona inundable y de la zona de no edificación de ADIF. Sin embargo, c**omo inconveniente**, hay que destacar que la longitud de colector es mayor.

Respecto a la inundabilidad, la EDAR se encuentra fuera de la zona inundable del río Guadiaro.

5.3.6 Valoración de las alternativas

El análisis multicriterio del estudio de alternativas se aborda fijando los factores económicos, funcionales y ambientales que las alternativas satisfarán en mayor o menor grado. Para evaluar el grado de cumplimiento de cada objetivo por parte de las distintas alternativas se establecen, dentro de cada factor, una serie de indicadores a los cuales se les asignan valores. El valor global de cada factor se obtiene componiendo el del total de los indicadores considerados afectados por unos pesos.

5.3.6.1 Económico

Los **indicadores que se plantean para realizar la evaluación desde el punto de vista económico** son tres, siendo el coste de inversión total la suma de ellos:

- Presupuesto de la actuación (coste de ejecución).
- Coste de expropiaciones
- Coste de conservación (coste de mantenimiento a 25 años).

Para este tipo de actuaciones, y por la experiencia acumulada, ***los costes de ejecución material*** de las obras son variables, dependiendo fundamentalmente del diámetro de la conducción, del emplazamiento, entorno y características del medio en el que se localice dicha obra. Considerando el rango de presupuestos de las alternativas planteadas, se supondrá que una alternativa será la más favorable (menor valoración) si su coste corresponde al mínimo relativo, al igual que será considerada pésima si su coste es el mayor de todos.

El valor asignado a cada una de las alternativas será:

$$Ic = \frac{PBLi - PBL\,\min}{PBLmáx - PBL\,\min}$$

siendo:

Ic el valor del indicador comprendido entre 0 y 1
PBL el Presupuesto Base de Licitación, en euros.

El presupuesto para cada una de las alternativas se ha obtenido a partir de las mediciones estimadas en capítulos básicos tales como movimientos de tierras, conducciones, obras

complementarias (donde se incluye el cruce bajo los arroyos, aliviaderos y bombeos), reposiciones, medidas correctoras ambientales y seguridad y salud.

Para la EDAR se ha considerado un ratio de €/habitante obtenido con base en proyectos desarrollados por IDOM para poblaciones similares (cabe destacar que este ratio es menor mientras mayor es la población).

En cuanto a las expropiaciones, los criterios empleados para la determinación y valoración económica se basan en el establecimiento de:

- Una banda de 4 m de ancho centrada en el eje de la conducción que determina la servidumbre de acueducto oportuna.
- Una banda adicional de 12 m, con 6 m a cada lado de la banda de servidumbre, que ocupan la finca temporalmente con el fin de poder ejecutar las obras.
- Una superficie de 2 x 2 m^2 que determinan la superficie de expropiación en el caso de arquetas y pozos de registro.

Adicionalmente, se han valorado las expropiaciones, servidumbres y ocupaciones temporales asociadas a las instalaciones (las EBAR y EDAR).

Adicionalmente a los costes de ejecución y expropiaciones, se ha efectuado una primera aproximación de los ***costes anuales de la explotación*** de cada una de las alternativas. Se han considerado para ello los costes fijos y los variables. Los costes fijos se dividen en:

- Gastos del personal
- Gastos de mantenimiento y limpieza
- Control de proceso (analíticas)
- Energía eléctrica (término fijo de potencia)
- Gastos generales y varios (incluyen seguros, tributos obligatorios, prevención de riesgos laborales y otros)

Por su parte, los costes variables se dividen en:

- Gastos de energía eléctrica (término variable)
- Gastos de reactivos
- Gastos de transporte y gestión de residuos.

En el coste de personal se ha tenido en cuenta lo recogido en el VI Convenio colectivo estatal de las industrias de captación, elevación, conducción, tratamiento, distribución, saneamiento y depuración de aguas potables y residuales, establecen los salarios del personal según su categoría, así como el total de horas laborales al año (1.752). Los salarios han sido aumentados en un 40% para considerar los gastos de empresa. La cobertura por vacaciones, accidentes e imprevistos se considera incluida en estos costes. Por su parte, los gastos de mantenimiento se han valorado como un porcentaje sobre el PEM de la obra. Respecto a la energía eléctrica, reactivos y residuos se han estimado unos consumos basados en los de otras EDAR para la misma población. Los resultados se presentan en los siguientes apartados.

5.3.6.2 Funcional

La idoneidad técnica de una infraestructura de saneamiento y depuración viene dada por aspectos tales como la longitud de conducciones, las condiciones de explotación del sistema, la fiabilidad en el suministro, el nivel de accesibilidad de las obras ante actuaciones eventuales o el trazado y número de elementos singulares entre otros. Los resultados se presentan en los siguientes apartados.

5.3.6.3 Ambiental

Desde un punto de vista ambiental, las alternativas planteadas tendrán un mayor o menor impacto sobre el medioambiente según sea su afectación sobre la red hidrográfica, los espacios naturales, las vías pecuarias, el patrimonio, la población, o las infraestructuras existentes.

En este caso, para la valoración se han ponderado, en primer lugar, cada uno de los factores analizados, otorgándoles una puntuación en función de la importancia de este. El total de puntuación repartida entre todos los factores ha sido de 100 puntos. El signo del impacto cambia según este sea negativo o positivo para el medio ambiente. Por otro lado, en función de la afectación que genera cada una de las alternativas (valoración absoluta), se ha puntuado cada uno de los trazados con 0, 1, 2 o 3 puntos, siendo la alternativa con 0 puntos la mejor desde el punto de vista ambiental y la de 3 puntos, la peor (valoración relativa).

Multiplicando la ponderación de cada factor por el signo del impacto y por la valoración de cada alternativa se obtiene la valoración ponderada del efecto sobre cada factor. De este modo, la mejor alternativa desde el punto de vista ambiental será aquella que mayor puntuación reciba (considerando el signo).

5.3.6.4 Resultados

5.3.6.4.1 Arriate

INDICADOR		ASPECTO	UNIDAD	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	Factor ponderación	
ECONÓMICO	COSTES DE CONSTRUCCIÓN	Movimiento de tierras y demoliciones	€	213,661.20	109,467.40	193,337.60		
		Conducciones y valvulería	€	89,349.00	45,153.00	78,822.00		
		Obras complementarias (EBAR, aliviaderos y cruces)	€	251,000.00	381,000.00	381,000.00		
		EDAR	€	2,050,000.00	2,050,000.00	2,050,000.00		
		Reposiciones y SSAA	€	2,100.00	12,600.00	12,600.00		
		Medidas correctoras ambientales	€	55,000.00	55,000.00	55,000.00		
		Seguridad y Salud laboral	€	86,000.00	86,000.00	86,000.00		
	COSTE EXPROP.	Expropiación	€	2,155.01	4,196.66	7,131.77		
		Servidumbre	€	3,697.20	997.20	1,634.40		
		Ocupación temporal	€	6,654.96	1,794.96	2,941.92		
		Árboles afectados	€	3,150.00	360.00	19,175.00		
	COSTE MANTEN.	Colectores	€/año	2,101.30	1,136.10	1,871.40		
		Bombeos	€/año	25,000.00	32,000.00	32,000.00		
		EDAR	€/año	145,800.00	145,800.00	145,800.00		
FUNCIONAL	AAVV	Longitud	km	1.027	0.519	0.906	0.800	0.450
		Elementos auxiliares (pozos, válvulas, etc…)	ud	21	11	19	0.200	
	INSTA	Camino acceso	km	0.420	0.010	0.117	0.200	0.550
		Instalaciones	ud	2	2	2	0.800	
MEDIO FÍSICO	AMBIENTAL	Zona inundable	m²	60.00	60.00	60.00	0.050	0.800
		Interferencia Red Natura	m²	0	0	0	0.050	
		Interferencia vías pecuarias (cruce/paralelismo)	m	0	0	0	0.050	
		Interferencia FFCC (cruce/paralelismo)	m	0	0	0	0.050	
		Interferencia carreteras (cruce/paralelismo)	m	0	0	0	0.050	
		Impacto social	ángulo visual	10	270	10	0.250	
		Nº árboles afectados	ud	35	4	65	0.150	
		Distancia zona habitada (olores)	km	200	130	50	0.350	
	GEOLÓG.	Excavabilidad	%	100	100	100	0.300	0.200
		Capacidad portante	%	100	100	100	0.150	
		Estabilidad zanjas	%	95	95	95	0.250	
		Problemas geotécnicos	ud	1	1	1	0.300	

MEDIO FÍSICO (VALORACIÓN RELATIVA)						
	AMBIENTAL	*Zona inundable*	-	*1.00*	*1.00*	*1.00*
		Interferencia espacios naturales protegidos	-	*0*	*0*	*0*
		Interferencia vías pecuarias (cruce/paralelismo)	-	*0*	*0*	*0*
		Interferencia FFCC (cruce/paralelismo)	-	*0*	*0*	*0*
		Interferencia carreteras (cruce/paralelismo)	-	*0*	*0*	*0*
		Impacto visual o estético	-	*0*	*2*	*0*
		Nº árboles afectados	-	*2*	*1*	*3*
		Distancia zona habitada (olores)	-	*1*	*3*	*2*
	GEOLÓG.	*Excavabilidad*	-	*0*	*0*	*0*
		Capacidad portante	-	*0*	*0*	*0*
		Estabilidad zanjas	-	*1*	*1*	*1*
		Problemas geotécnicos	-	*1*	*1*	*1*

ALTERNATIVA MÁS ÓPTIMA CUANTO MÁS PRÓXIMO A CERO SEA EL INDICADOR

	GLOBAL ECONÓMICO					
	CONSTRUCCIÓN (a)	EXPROPIACIÓN (b)	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO 25 AÑOS (c)	TOTAL INVERSIÓN (a+b+c)	INDICADOR
ALTERNATIVA 1	2,747,110.20	15,657.17	172,901.30	4,322,532.50	4,924,033.62	0.00
ALTERNATIVA 2	2,739,220.40	7,348.82	178,936.10	4,473,402.50	4,983,270.47	0.28
ALTERNATIVA 3	2,856,759.60	30,883.09	179,671.40	4,491,785.00	5,133,535.19	1.00

	GLOBAL FUNCIONAL		
	AAVV	INSTALACIONES	INDICADOR
ALTERNATIVA 1	1.00	0.20	0.56
ALTERNATIVA 2	0.00	0.80	0.44
ALTERNATIVA 3	0.77	0.85	0.81

	GLOBAL MEDIO FÍSICO		
	AMBIENTAL	GEOLÓGICO	INDICADOR GLOBAL
ALTERNATIVA 1	0.7	0.55	0.52
ALTERNATIVA 2	1.75	0.55	1.00
ALTERNATIVA 3	1.2	0.55	0.75

5.3.6.4.2 Benaoján-Montejaque

INDICADOR		ASPECTO	UNIDAD	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4	Factor ponderación	
ECONÓMICO	COSTES DE CONSTRUCCIÓN	Movimiento de tierras y demoliciones	€	192,057.70	436,277.30	205,174.00	279,297.50		
		Conducciones y valvulería	€	58,863.00	232,629.00	15,264.00	64,935.00		
		Obras complementarias (EBAR, aliviaderos y cruces)	€	111,000.00	540,000.00	362,000.00	361,000.00		
		EDAR	€	2,000,000.00	2,000,000.00	2,000,000.00	2,000,000.00		
		Reposiciones y SSAA	€	13,000.00	10,500.00	0.00	5,250.00		
		Medidas correctoras ambientales	€	55,000.00	55,000.00	55,000.00	55,000.00		
		Seguridad y Salud laboral	€	86,000.00	86,000.00	86,000.00	86,000.00		
	COSTE EXPROP.	Expropiación	€	2,665.00	4,393.63	6,180.00	2,595.00		
		Servidumbre	€	320.00	3,354.93	320.00	320.00		
		Ocupación temporal	€	210.95	9,261.60	734.40	837.90		
		Árboles afectados	€	3,600.00	1,770.00	1,180.00	1,350.00		
	COSTE MANT.	Colectores	€/año	2,354.52	9,305.16	610.56	2,597.40		
		Bombeos	€/año	20,000.00	60,000.00	45,000.00	40,000.00		
		EDAR	€/año	140,000.00	140,000.00	140,000.00	140,000.00		
FUNCIONAL	AAVV	Longitud	km	0.881	3.307	0.322	1.755	0.550	0.450
		Elementos auxiliares (pozos, válvulas, etc…)	ud	13	7	1	4	0.450	
	INSTA	Camino acceso	km	0.420	0.050	0.470	0.950	0.200	0.550
		Instalaciones	ud	2	3	2	2	0.800	
MEDIO FÍSICO	AMBIENTAL	Zona inundable	m²	100.00	120.00	120.00	100.00	0.020	0.900
		Interferencia Red Natura	m²	7,200.00	100.00	100.00	9,850.00	0.020	
		Interferencia vías pecuarias (cruce/paralelismo)	m	0.00	1,056.00	710.00	0.00	0.110	
		Interferencia FFCC (cruce)	m	20.00	20.00	20.00	20.00	0.050	
		Interferencia carreteras (cruce)	m	0.00	60.00	0.00	0.00	0.050	
		Impacto socioeconomico	ángulo visual	10	120	180	0	0.300	
		Nº árboles afectados	ud	40	6	4	15	0.050	
		Distancia zona habitada (olores)	km	120	550	110	900	0.400	
	GEOLÓG.	Excavabilidad	%	90	98	95	98	0.300	0.100
		Capacidad portante	%	100	80	100	100	0.150	
		Estabilidad zanjas	%	100	80	100	100	0.250	
		Problemas geotécnicos	ud	1	3	1	1	0.300	

MEDIO FÍSICO (VALORACIÓN RELATIVA)	*AMBIENTAL*	*Zona inundable*	-	*1*	*2*	*2*	*1*
		Interferencia espacios naturales protegidos	-	*2*	*1*	*1*	*3*
		Interferencia vías pecuarias (cruce/paralelismo)	-	*0*	*2*	*1*	*0*
		Interferencia FFCC (cruce/paralelismo)	-	*1*	*1*	*1*	*1*
		Interferencia carreteras (cruce/paralelismo)	-	*0*	*1*	*0*	*0*
		Impacto visual o estético	-	*1*	*2*	*3*	*0*
		Nº árboles afectados	-	*4*	*3*	*1*	*1*
		Distancia zona habitada (olores)	-	*4*	*3*	*4*	*0*
	GEOLÓG.	*Excavabilidad*	-	*3*	*1*	*2*	*1*
		Capacidad portante	-	*0*	*2*	*0*	*0*
		Estabilidad zanjas	-	*0*	*2*	*0*	*0*
		Problemas geotécnicos	-	*1*	*2*	*1*	*1*

ALTERNATIVA MÁS ÓPTIMA CUANTO MÁS PRÓXIMO A CERO SEA EL INDICADOR

	GLOBAL ECONÓMICO					
	CONSTRUCCIÓN (a)	EXPROPIACIÓN (b)	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO 25 AÑOS (c)	TOTAL INVERSIÓN (a+b+c)	INDICADOR
ALTERNATIVA 1	2,515,920.70	6,795.95	162,354.52	4,058,863.00	4,552,148.15	0.00
ALTERNATIVA 2	3,360,406.30	18,780.16	209,305.16	5,232,629.00	5,995,500.96	1.00
ALTERNATIVA 3	2,723,438.00	8,414.40	185,610.56	4,640,264.00	5,051,984.40	0.35
ALTERNATIVA 4	2,851,482.50	5,102.90	182,597.40	4,564,935.00	5,139,052.90	0.41

	GLOBAL FUNCIONAL		
	AAVV	INSTALACIONES	INDICADOR
ALTERNATIVA 1	0.55	0.08	0.29
ALTERNATIVA 2	0.78	0.00	0.35
ALTERNATIVA 3	0.00	0.09	0.05
ALTERNATIVA 4	0.38	0.20	0.28

	GLOBAL MEDIO FÍSICO		
	AMBIENTAL	GEOLÓGICO	INDICADOR GLOBAL
ALTERNATIVA 1	2.21	1.2	0.79
ALTERNATIVA 2	2.33	1.7	0.86
ALTERNATIVA 3	2.77	0.9	0.95
ALTERNATIVA 4	0.18	0.6	0.09

5.3.6.4.3 Cortes de la Frontera

INDICADOR		ASPECTO	UNIDAD	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4	Factor ponderación	
ECONÓMICO	COSTES DE CONSTRUCCIÓN	Movimiento de tierras y demoliciones	€	1,125,661.34	402,222.80	412,522.70	448,701.50		
		Conducciones y valvulería	€	705,873.00	397,212.00	440,577.00	455,501.00		
		Obras complementarias (EBAR, aliviaderos y cruces)	€	214,000.00	516,000.00	708,000.00	716,000.00		
		EDAR	€	2,000,000.00	2,000,000.00	2,000,000.00	2,000,000.00		
		Reposiciones y SSAA	€	31,500.00	52,500.00	57,750.00	57,750.00		
		Medidas correctoras ambientales	€	55,000.00	55,000.00	55,000.00	55,000.00		
		Seguridad y Salud laboral	€	86,000.00	86,000.00	86,000.00	86,000.00		
	COSTE EXPROP.	Expropiación	€	9,482.19	1,999.48	4,659.27	2,159.35		
		Servidumbre	€	7,588.35	8,217.12	11,971.90	11,739.10		
		Ocupación temporal	€	13,659.03	14,790.82	21,549.42	21,130.38		
		Árboles afectados	€	18,045.00	17,040.00	19,170.00	21,432.00		
	COSTE MANT.	Colectores	€/año	15,971.30	12,059.20	14,211.90	14,770.50		
		Bombeos	€/año	20,000.00	72,000.00	72,000.00	72,000.00		
		EDAR	€/año	138,000.00	138,000.00	138,000.00	138,000.00		
FUNCIONAL	INSTA AAVV	Longitud	km	8.327	6.268	7.401	7.695	0.800	0.450
		Elementos auxiliares (pozos, válvulas, etc…)	ud	162	64	96	97	0.200	
	INSTA AAVV	Camino acceso	km	0.070	0.050	0.040	0.680	0.200	0.550
		Instalaciones	ud	2	6	6	6	0.800	
MEDIO FÍSICO	AMBIENTAL	Zona inundable	m²	4,500.00	60.00	60.00	60.00	0.050	
		Interferencia Red Natura	m²	0.00	0.00	70.00	4,500.00	0.200	
		Interferencia vías pecuarias (cruce/paralelismo)	m	80.00	60.00	100.00	80.00	0.100	
		Interferencia FFCC (cruce)	m	20.00	20.00	20.00	40.00	0.050	0.650
		Interferencia carreteras (cruce)	m	50.00	40.00	40.00	40.00	0.050	
		Impacto socioeconomico	ángulo visual	360	10	180	90	0.100	
		Nº árboles afectados	ud	180	80	90	96	0.100	
		Distancia zona habitada (olores)	km	50	200	70	600	0.350	
	GEOLÓG.	Excavabilidad	%	90	100	100	100	0.300	
		Capacidad portante	%	100	100	100	100	0.150	
		Estabilidad zanjas	%	95	100	100	100	0.250	0.350
		Problemas geotécnicos	ud	1	0	0	0	0.300	

MEDIO FÍSICO (VALORACIÓN RELATIVA)	*AMBIENTAL*	*Zona inundable*	-	*2*	*1*	*1*	*1*
		Interferencia espacios naturales protegidos	-	*0*	*0*	*0*	*1*
		Interferencia vías pecuarias (cruce/paralelismo)	-	*2*	*1*	*3*	*1*
		Interferencia FFCC (cruce/paralelismo)	-	*1*	*1*	*1*	*2*
		Interferencia carreteras (cruce/paralelismo)	-	*2*	*1*	*1*	*1*
		Impacto visual o estético	-	*4*	*0*	*2*	*1*
		Nº árboles afectados	-	*4*	*1*	*2*	*3*
		Distancia zona habitada (olores)	-	*4*	*2*	*3*	*1*
	GEOLÓG.	*Excavabilidad*	-	*1*	*0*	*0*	*0*
		Capacidad portante	-	*0*	*0*	*0*	*0*
		Estabilidad zanjas	-	*1*	*0*	*0*	*0*
		Problemas geotécnicos	-	*1*	*0*	*0*	*0*

ALTERNATIVA MÁS ÓPTIMA CUANTO MÁS PRÓXIMO A CERO SEA EL INDICADOR

	GLOBAL ECONÓMICO					
	CONSTRUCCIÓN (a)	EXPROPIACIÓN (b)	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO 25 AÑOS (c)	TOTAL INVERSIÓN (a+b+c)	INDICADOR
ALTERNATIVA 1	4,218,034.34	48,774.57	173,971.30	4,349,282.50	6,441,450.16	0.32
ALTERNATIVA 2	3,508,934.80	42,047.42	222,059.20	5,551,480.00	6,326,722.22	0.00
ALTERNATIVA 3	3,759,849.70	57,350.59	224,211.90	5,605,297.50	6,619,849.04	0.82
ALTERNATIVA 4	3,818,952.50	56,460.83	224,770.50	5,619,262.50	6,685,044.58	1.00

	GLOBAL FUNCIONAL		
	AAVV	INSTALACIONES	INDICADOR
ALTERNATIVA 1	1.00	0.01	0.46
ALTERNATIVA 2	0.00	0.00	0.00
ALTERNATIVA 3	0.51	0.00	0.23
ALTERNATIVA 4	0.62	0.20	0.39

	GLOBAL MEDIO FÍSICO		
	AMBIENTAL	GEOLÓGICO	INDICADOR GLOBAL
ALTERNATIVA 1	2.65	0.85	1.00
ALTERNATIVA 2	1.05	0	0.26
ALTERNATIVA 3	1.9	0	0.47
ALTERNATIVA 4	1.25	0	0.31

5.3.6.4.4 El Colmenar

INDICADOR	ASPECTO		UNIDAD	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	Factor ponderación	
ECONÓMICO	COSTES DE CONSTRUCCIÓN	Movimiento de tierras y demoliciones	€	51,947.98	45,932.15		
		Conducciones y valvulería	€	29,460.00	35,550.00		
		Obras complementarias (EBAR, aliviaderos y cruces)	€	258,000.00	258,000.00		
		EDAR	€	989,000.00	989,000.00		
		Reposiciones y SSAA	€	15,750.00	15,750.00		
		Medidas correctoras ambientales	€	42,000.00	42,000.00		
		Seguridad y Salud laboral	€	40,000.00	40,000.00		
	COSTE EXPROP.	Expropiación	€	3,663.71	4,150.45		
		Servidumbre	€	1,178.40	1,422.00		
		Ocupación temporal	€	2,121.12	1,279.80		
		Árboles afectados	€	10,080.00	7,200.00		
	COSTE MANTEN.	Colectores	€/año	1,058.20	1,058.20		
		Bombeos	€/año	27,000.00	27,000.00		
		EDAR	€/año	70,000.00	70,000.00		
FUNCIONAL	AAVV	Longitud	km	0.982	1.185	0.800	0.450
		Elementos auxiliares (pozos, válvulas, etc…)	ud	20	24	0.200	
	INSTA	Camino acceso	km	0.600	0.898	0.200	0.550
		Instalaciones	ud	2	2	0.800	
MEDIO FÍSICO	AMBIENTAL	Zona inundable	m²	245.00	100.00	0.100	0.650
		Interferencia Red Natura	m²	2300	2300	0.200	
		Interferencia vías pecuarias (cruce/paralelismo)	m	0	0	0.100	
		Interferencia FFCC (cruce)	m	20	20	0.050	
		Interferencia carreteras (cruce)	m	0	0	0.050	
		Impacto socioeconomico	ángulo visual	0	0	0.100	
		Nº árboles afectados	ud	120	80	0.150	
		Distancia zona habitada (olores)	km	335	500	0.250	
	GEOLÓG.	Excavabilidad	%	98	98	0.300	0.350
		Capacidad portante	%	100	100	0.150	
		Estabilidad zanjas	%	100	100	0.250	
		Problemas geotécnicos	ud	1	1	0.300	

MEDIO FÍSICO (VALORACIÓN RELATIVA)	*AMBIENTAL*	*Zona inundable*	-	*2.00*	*1.00*
		Interferencia espacios naturales protegidos	-	*1*	*1*
		Interferencia vías pecuarias (cruce/paralelismo)	-	*0*	*0*
		Interferencia FFCC (cruce/paralelismo)	-	*1*	*1*
		Interferencia carreteras (cruce/paralelismo)	-	*0*	*0*
		Impacto visual o estético	-	*0*	*0*
		Nº árboles afectados	-	*2*	*1*
		Distancia zona habitada (olores)	-	*2*	*1*
	GEOLÓG.	*Excavabilidad*	-	*1*	*1*
		Capacidad portante	-	*0*	*0*
		Estabilidad zanjas	-	*0*	*0*
		Problemas geotécnicos	-	*1*	*1*

ALTERNATIVA MÁS ÓPTIMA CUANTO MÁS PRÓXIMO A CERO SEA EL INDICADOR

	GLOBAL ECONÓMICO					
	CONSTRUCCIÓN (a)	EXPROPIACIÓN (b)	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO 25 AÑOS (c)	TOTAL INVERSIÓN (a+b+c)	INDICADOR
ALTERNATIVA 1	1,426,157.98	17,043.23	98,058.20	2,451,455.00	2,668,928.71	1.00
ALTERNATIVA 2	1,426,232.15	14,052.25	98,058.20	2,451,455.00	2,666,011.90	0.00

	GLOBAL FUNCIONAL		
	AAVV	INSTALACIONES	INDICADOR
ALTERNATIVA 1	0.00	0.00	0.00
ALTERNATIVA 2	1.00	0.20	0.56

	GLOBAL MEDIO FÍSICO		
	AMBIENTAL	GEOLÓGICO	INDICADOR GLOBAL
ALTERNATIVA 1	1.25	0.6	1.00
ALTERNATIVA 2	0.75	0.6	0.74

5.3.7 Análisis multicriterio alternativas

Una vez obtenido el valor para cada indicador, se confecciona una matriz en la que se expresa, para cada alternativa, la evaluación de cada factor. Con base en la información de esta matriz y utilizando técnicas de evaluación multicriterio se selecciona la alternativa que mejor cumple todos los objetivos. Dentro de las técnicas de análisis multicriterio habituales, se propone emplear el **método de Pattern** por ser una técnica ampliamente contrastada en estudios de infraestructura y obra civil. Los pesos de cada objetivo variarán entre 0% a 100%, para analizar la sensibilidad a la ponderación.

Según el método de Pattern, se deberá multiplicar cada indicador por su correspondiente peso. Se establece la condición de que la suma de los pesos y de los indicadores sea unitaria. La clasificación de las alternativas se establece en función de la cuantía de esa sumatoria, siendo en nuestro caso, la mejor, la que menor puntuación tenga.

Como los pesos son subjetivos y se deben asignar en función del grado de importancia que se le atribuya a cada objetivo, se ha decidido realizar un análisis de sensibilidad haciendo variar los pesos entre 0 y 1 en escalones de 0,1. Como son tres objetivos se obtiene un total de 66 combinaciones distintas de pesos. Para cada una de estas combinaciones resultará una alternativa como más idónea. Obteniendo un resumen de las veces en que cada alternativa resulta la mejor, se verá qué alternativa es la más favorable.

A continuación, se recogen los resultados para cada municipio.

5.3.7.1 Arriate

La alternativa óptima es la 1, habiendo resultado 60 veces seleccionada como la mejor opción y ninguna vez como tercera. En la siguiente página se desglosan las combinaciones realizadas.

	Distribución alternativas óptimas					
	Frecuencia			Frecuencia		
	Óptima	Segunda	Tercera	Óptima	Segunda	Tercera
Alternativa 1	**60**	6	0	91%	9%	0%
Alternativa 2	6	54	6	9%	82%	9%
Alternativa 3	0	6	60	0%	9%	91%
	66	*66*	*66*	*1*	*1*	*1*

5.3.7.2 Benaoján-Montejaque

La alternativa óptima es la 4, habiendo resultado 25 veces seleccionada como la mejor opción y ninguna vez como última.

	Distribución alternativas óptimas							
	Frecuencia				Frecuencia			
	Óptima	Segunda	Tercera	Cuarta	Óptima	Segunda	Tercera	Cuarta
Alternativa 1	20	26	20	0	30%	39%	30%	0%
Alternativa 2	0	0	2	64	0%	0%	3%	97%
Alternativa 3	21	20	23	2	32%	30%	35%	3%
Alternativa 4	**25**	20	21	0	38%	30%	32%	0%
	66	*66*	*66*	*66*	*1*	*1*	*1*	*1*

5.3.7.3 Cortes de la Frontera

La alternativa óptima es la 2, habiendo resultado 66 veces seleccionada como la mejor opción y ninguna vez como tercer o última.

	Distribución alternativas óptimas							
	Frecuencia				Frecuencia			
	Óptima	Segunda	Tercera	Cuarta	Óptima	Segunda	Tercera	Cuarta
Alternativa 1	0	18	9	39	0%	27%	14%	59%
Alternativa 2	**66**	0	0	0	100%	0%	0%	0%
Alternativa 3	0	36	30	0	0%	55%	45%	0%
Alternativa 4	0	12	27	27	0%	18%	41%	41%
	66	*66*	*66*	*66*	*1*	*1*	*1*	*1*

5.3.7.4 El Colmenar

La alternativa óptima es la 2, habiendo resultado 37 veces seleccionada como la mejor opción y 28 como la última. En este caso, las dos opciones son igual de buenas, con la diferencia que la 1 está más limitada por la inundabilidad y el límite de no edificación de ADIF.

	Distribución alternativas óptimas			
	Frecuencia		Frecuencia	
	Óptima	Segunda	Óptima	Segunda
Alternativa 1	29	38	44%	58%
Alternativa 2	**37**	28	56%	42%
	66	*66*	*1*	*1*

5.4. ALTERNATIVAS DE SUMINISTRO ELÉCTRICO A EDAR

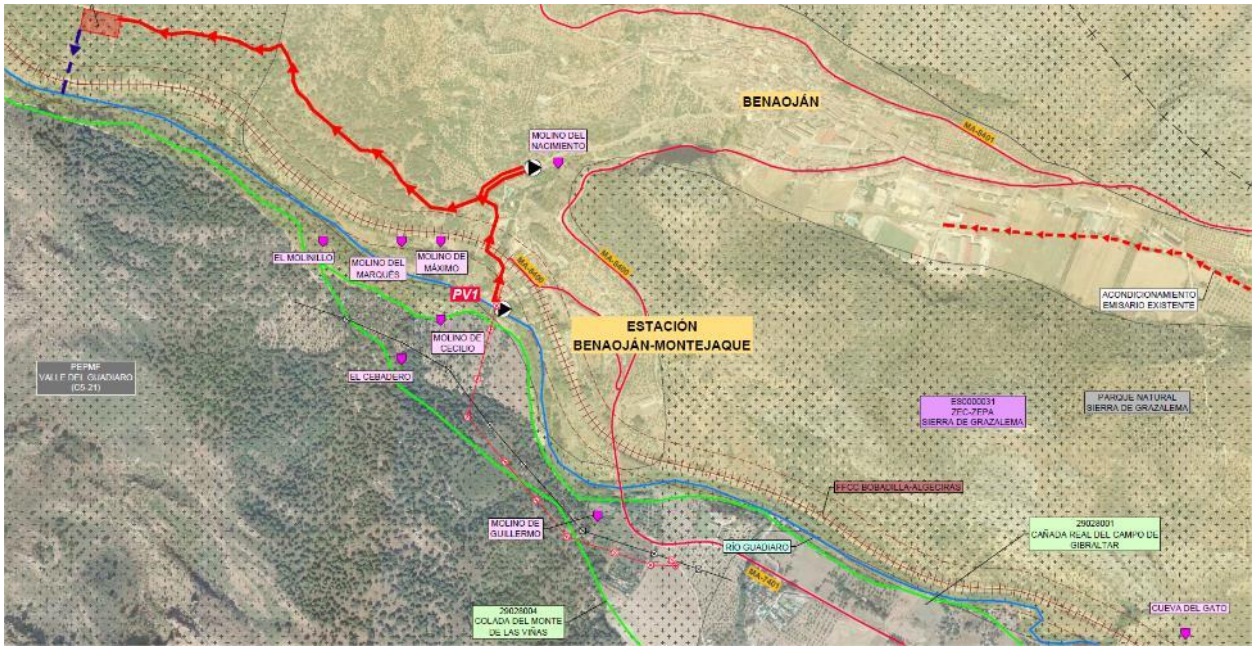
5.4.1 Arriate

Dado que la propuesta de conexión mediante conducción aérea en media tensión desde el punto de conexión hasta la EDAR sólo se ubica a 1.035 m de distancia de la parcela de la EDAR propuesta, y que no se detecta que la nueva línea tenga afección sobre ningún bien ambiental o patrimonial, ya que no se produce afección a espacio natural protegido, a vía pecuaria, o sobre patrimonio histórico, no se han previsto otras alternativas de suministro eléctrico diferentes de la propuesta por ENDESA.

5.4.2 Benaoján-Montejaque

La propuesta de conexión en media tensión de la compañía eléctrica suministradora se lleva a cabo al otro lado de la línea de ferrocarril FFCC Bobadilla-Algeciras, y del río Guadiaro, por lo que las infraestructuras a darles suministro eléctrico, las EBAR y la EDAR, se ubican en ese otro lado, en la margen derecha del río Guadiaro, donde todo el espacio forma parte del Parque Natural de Sierra de Grazalema, que también es ZEC y ZEPA (ES0000031). Además, en el entorno del punto de conexión propuesto por ENDESA discurren dos vías pecuarias (La Cañada Real del Campo de Gibraltar y la Colada del Monte de las Viñas) , hay un elemento de patrimonio histórico, el Molino de Guillermo y también se ubica la línea aérea de 20 KV LA 56 "#RONDA/20/BUITRERA" propiedad de ENDESA, a la que nos conectamos.

Para llevar a cabo la conexión, salvando todas las interferencias descritas y evitando la implantación de una línea aérea de media tensión en terreno del Parque Natural de Sierra de Grazalema, se ha propuesta la siguiente solución:



Se ha previsto la conexión en M.T. a la línea aérea de 20 KV LA 56 "#RONDA/20/BUITRERA" propiedad de ENDESA, mediante el trazado de otra línea aérea de 20 KV, de unos 997 m de longitud, desde un poste nuevo a instalar en la mencionada línea hasta otro ubicado en la parcela de la EBAR Estación Benaoján, donde se colocará un centro de transformación con entrada y salida para continuar la línea en Media Tensión soterrada hasta la EDAR. Esta línea cruza de forma aérea dos veces la vía pecuaria Colada del Monte de las Viñas, pero se ha evitado ubicar ningún apoyo sobre su trazado.

Se propone que desde la EBAR Estación Benaoján hasta la EDAR la nueva línea en M.T. sea soterrada, dado que en todo este trazado nos ubicamos en el Parque Natural de Sierra de Grazalema. La línea soterrada discurrirá paralela a la conducción de agua residual que llega a la EDAR y contará con unos 1.755 m de longitud.

La acometida eléctrica a las EBAR se realizará desde una CT con entrada y salida en MT ubicado en la EBAR Estación Benaoján, que dará suministro a las dos EBAR en BT. Se dispondrá de una canalización en Baja Tensión desde la EBAR Estación Benaoján a la EBAR Molino, en paralelo a la conducción de agua residual.

5.4.3 Jimera de Líbar

Dado que la propuesta de conexión mediante conducción aérea en media tensión desde el punto de conexión hasta la EDAR sólo se ubica a 288 m de distancia de la parcela de la EDAR propuesta, y que no se detecta que la nueva línea tenga afección sobre ningún bien ambiental o patrimonial, ya que no se produce afección a espacio natural protegido, a vía pecuaria, o sobre patrimonio histórico, no se han previsto otras alternativas de suministro eléctrico diferentes de la propuesta por ENDESA.

5.4.4 Cortes de la Frontera

Dado que la propuesta de conexión mediante conducción aérea en media tensión desde el punto de conexión hasta la EDAR sólo se ubica a 753 m de distancia de la parcela de la EDAR propuesta, y que para su trazado se ha evitado, en la medida de lo posible, afección sobre algún bien ambiental o patrimonial, ya que no se produce afección a espacio natural protegido, a vía pecuaria, o sobre patrimonio histórico, no se han previsto otras alternativas de suministro eléctrico diferentes de la propuesta por ENDESA.

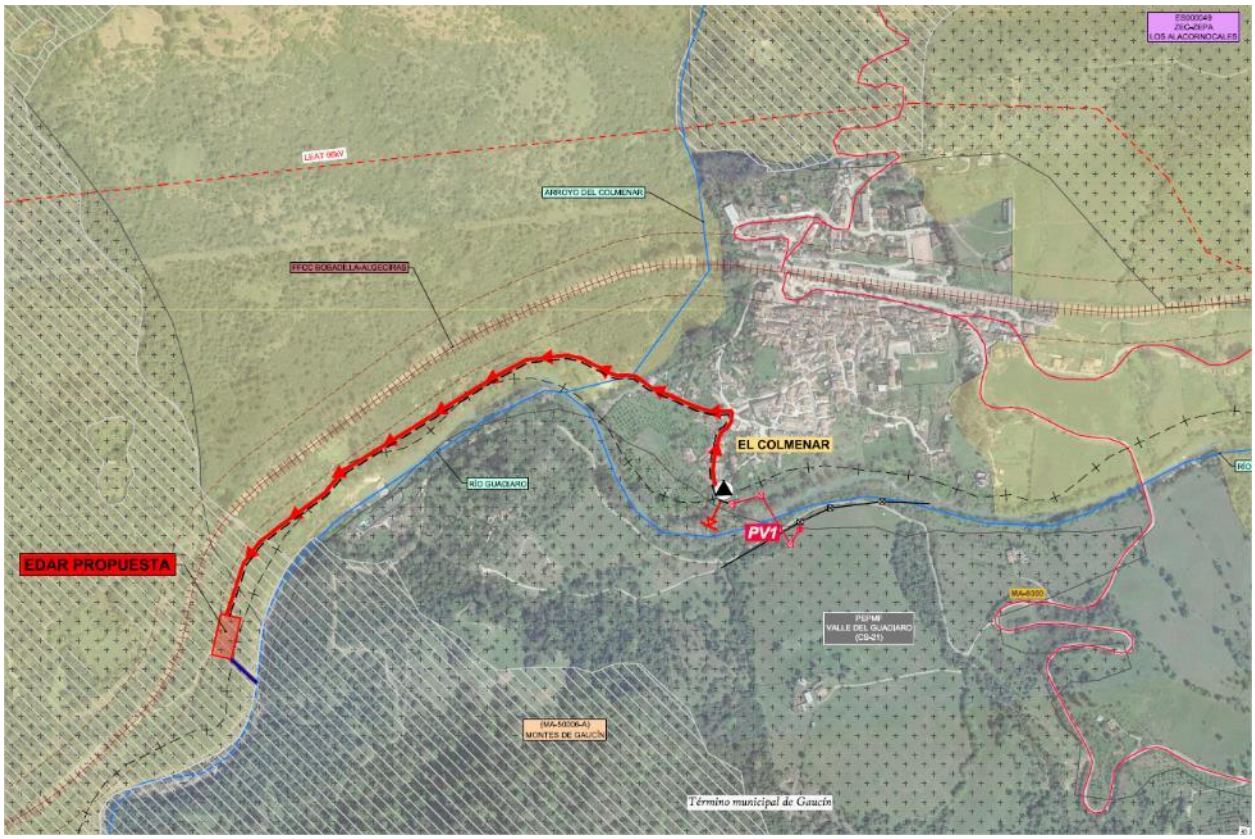
Si bien la línea en su primer tramo se ubica sobre la ZEC ES6170031 Río Guadiaro, es porque el apoyo de la línea de media tensión existente al que se conecta la nueva línea se ubica sobre dicho espacio. Por otro lado, la nueva línea cruza de forma aérea la vía pecuaria a Vereda del Camino del Molino, pero se ha evitado ubicar ningún apoyo sobre su trazado.

5.4.5 El Colmenar

La propuesta de conexión en media tensión de la compañía eléctrica suministradora (Distribuidora Eléctrica de Gaucín S.L.) se lleva a cabo al otro lado de la línea de ferrocarril FFCC Bobadilla-Algeciras, y del río Guadiaro, por lo que las infraestructuras a darles suministro

eléctrico, la EBAR y la EDAR, se ubican en ese otro lado, en la margen derecha del río Guadiaro, donde gran parte del espacio forma parte del Parque Natural de Los Alcornocales, que también es ZEC y ZEPA (ES0000049).

Para llevar a cabo la conexión, salvando el cruce del río Guadiaro y evitando la implantación de una línea aérea de media tensión en terreno del Parque Natural de Los Alcornocales, se ha propuesta la siguiente solución:



Se ha previsto la conexión en M.T. a la línea aérea de 20 KV LA 56 propiedad de Distribuidora Eléctrica de Gaucín S.L., siguiendo las prescripciones de esta compañía eléctrica suministradora, mediante el trazado de otra línea aérea de 20 kV, de unos 190 m de longitud, desde un apoyo existente en la mencionada línea, hasta otro ubicado al otro lado del río Guadiaro, donde pasa a ser soterrado hasta llegar a la parcela de la EBAR, donde se colocará un centro de transformación con entrada y salida para continuar la línea en Media Tensión soterrada hasta la EDAR. En total, se implantarán 4 nuevos apoyos.

Se propone que desde el apoyo al otro lado del río Guadiaro hasta la EBAR y de esta a la EDAR, la nueva línea en M.T. sea soterrada, dado que en todo este trazado nos ubicamos en el Parque

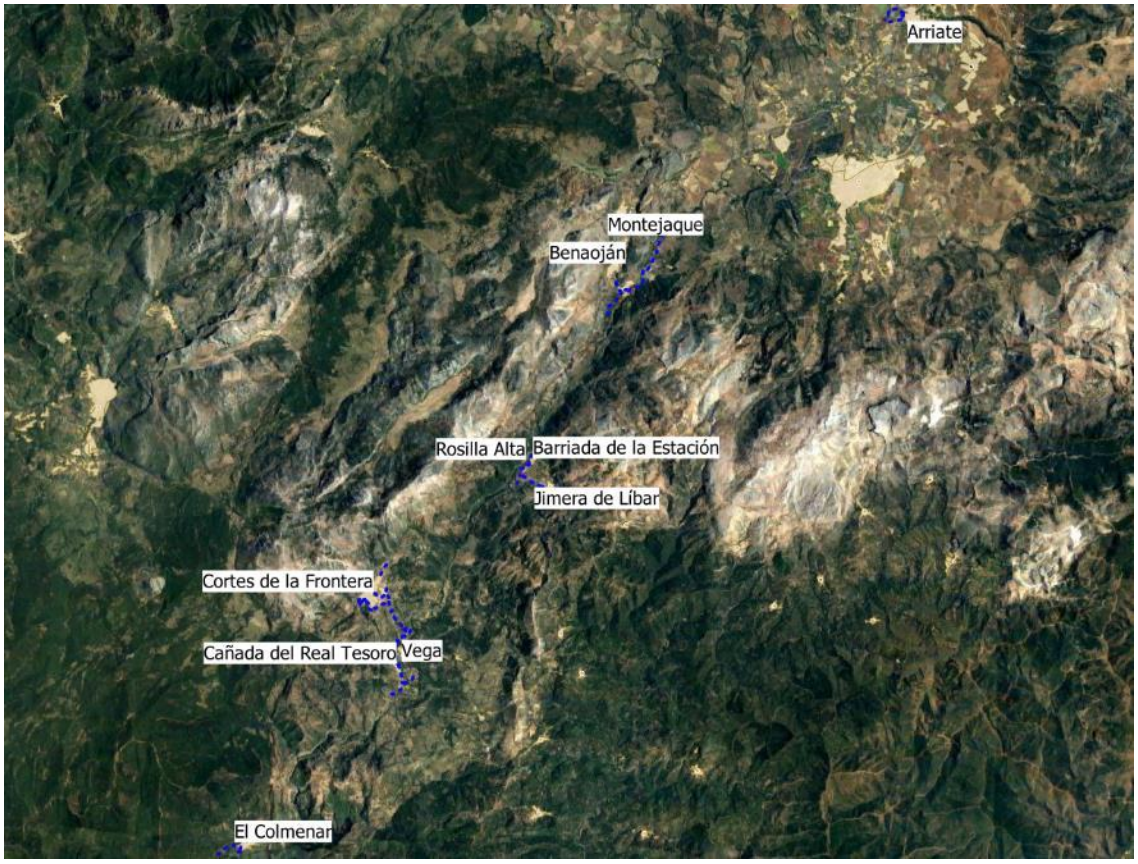
Natural de Los Alcornocales. La línea en M.T. soterrada discurrirá paralela a la conducción de agua residual que llega a la EDAR y contará con unos 1.250 m de longitud.

La acometida eléctrica a la Estación de Bombeo de Aguas Residuales (EBAR) se realizará de la siguiente forma: En la EBAR se dispondrá de un centro de transformación con entrada y salida en Media Tensión para continuar hasta la EDAR. La Medida se realizará en Media Tensión, por lo que se medirá la energía tanto de la EDAR como de las EBAR. El centro de transformación dispondrá de un transformador que alimentará a la estación de Bombeo en Baja Tensión.

5.5. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Los municipios de Arriate, Benaoján, Montejaque, Jimera de Líbar y Cortes de la Frontera incumplen la Directiva Europea 91/271/CEE, vertiendo directamente sus aguas residuales al río Guadiaro sin ser previamente depuradas al no contar con ningún tipo de tratamiento para ello. El presente proyecto contempla por tanto las siguientes actuaciones:

- En Arriate: ejecución de EDAR y conducción desde el vertido actual hasta la nueva EDAR.
- En Benaoján y Montejaque: ejecución de una EDAR conjunta para los núcleos principales y la pedanía de Benaoján, Estación de Benaoján, y conducción desde el punto de vertido actual hasta la nueva EDAR.
- En Jimera de Líbar: agrupación de vertidos de la localidad y sus pedanías (La Estación y Rosilla Alta o La Vega) para el transporte de sus aguas residuales a una nueva EDAR.
- En el municipio de Cortes de la Frontera, ejecución de colectores y dos EDAR: una para el núcleo de Cortes de la Frontera, su pedanía Cañada del Real Tesoro y la pedanía de Las Vegas perteneciente a Benalauría y otra para el núcleo de El Colmenar.



Ámbito general del proyecto. Fuente: elaboración propia

5.5.1 Problemática núcleos

En cada uno de estos núcleos existen diferentes vertidos que deberán ser recogidos y conducidos hasta las instalaciones de tratamiento.

Núcleo	Número puntos de vertido	Puntos principales	Cauces a los que vierten
Arriate	2	PV1	arroyo de la Ventilla
Benaoján-Montejaque	1	PV1	río Guadiaro
Jimera de Líbar	2 en Jimera 1 en La Estación 1 en Rosilla Alta)	PV1	PV1 y PV2: arroyo innominado afluente al río Guadiaro PV3 y PV4: río Guadiaro
Cortes de la Frontera	6 en Cortes 2 en La Cañada	PV2 y PV5 (Cortes)	PV1 PV2, PV3 y PV4 arroyos innominados afluentes al río Guadiaro PV5 y PV6 arroyo innominado afluente al arroyo Hondo PV7 y PV8 río Guadiaro
El Colmenar	1	PV1	río Guadiaro

Adicionalmente, se han encontrado ciertas deficiencias o problemas en los municipios que deben ser solventadas para el correcto funcionamiento de las futuras depuradoras:

1. **Arriate.** Conexión de redes municipales al embovedado de 1.5 x 1.7 m del arroyo de Nador y de la China (origen del PV2 de este núcleo).
   Por otro lado, se ha observado cierto flujo base nocturno en el PV1. Antes del vertido, esta conducción discurre junto al arroyo de la Ventilla, por lo que es posible que algún tramo presente roturas y con ello filtraciones de agua. La contaminación observada en la campaña está por debajo de lo normal para un ARU.
   En cuanto a las instalaciones, el municipio consta de tres depuradoras, una de las cuales se encuentra en buen estado de funcionamiento (EDAR urbanización Majamón) y dos no (EDAR Polígono Industrial y EDAR urbanización El Olivar).
2. **Montejaque.** Conexión de dos fuentes municipales a la red de saneamiento que ocasionan una elevada dilución de los contaminantes y caudal 3 veces superior al teórico esperado (según población y consumos).
   Asimismo, el Ayuntamiento ha informado del mal estado de un aliviadero en la conexión de las redes municipales con el emisario que se dirige hacia Benaoján, así como diversas roturas en varios tramos de este. Cabe resaltar que este emisario discurre junto al arroyo de Montejaque, por lo que en estos puntos de rotura tienen lugar también filtraciones de agua limpia.

3. **La Cañada del Real Tesoro.** El emisario asociado al PV2 presenta injerencias de los canales de riego asociados a las huertas por las que discurre.
4. **Las Vegas (TM de Benalauría).** Actualmente este núcleo no cuenta con redes de saneamiento urbano, teniendo todas sus casas fosas sépticas. Debido a la problemática existente por saturación de estas, el Ayuntamiento tiene planeado acometer las obras de ejecución de este servicio, de forma que en un futuro el ARU pueda ser tratada en la depuradora de Cortes.
5. **El Colmenar.** Se aprecia agua de dilución, pero desde el Ayuntamiento no indican la razón, afirmando que no hay ninguna fuente o arroyo conectado. Asimismo, existe una red particular (procedente de una casa rural), descargando junto al vertido del núcleo.

5.5.2 Datos de partida para diseño

Para el estudio de alternativas se ha llevado a cabo un análisis del planeamiento urbanístico, la población, los consumos de abastecimiento, así como un estudio en campo de los vertidos. Con ello se han establecido los datos de partida para el prediseño de las actuaciones, los cuales se resumen en las siguientes tablas.

		ARRIATE			
		Año Actual (2020)		Año horizonte (2045)	
		Invierno	Verano	Invierno	Verano
Población					
Población	(hab)	4,212	5,188	5,027	6,575
Población equivalente	(h-e)	4,212	5,188	5,027	6,575
Caudales					
Dotación saneamiento	(l/hab/d)	204.00	204.00	204.00	204.00
Caudal diario	(m³/d)	859.25	1,058.35	1,025.51	1,341.30
Caudal medio	(m³/h)	35.80	44.10	42.73	55.89
Factor punta adoptado		2.00	2.00	2.00	2.00
Caudal punta biológico	(m³/h)	71.60	88.20	85.46	111.78
Coeficiente caudal mínimo		0.40	0.40	0.40	0.40
Caudal mínimo	(m³/h)	14.32	17.64	17.09	22.36
Coeficiente caudal máximo		5.00	5.00	5.00	5.00
Caudal máximo lluvias (pretratamiento)	(m³/h)	179.01	220.49	213.65	279.44
DBO5					
Carga unitaria (*)	(g/hab/d)	60.00	60.00	60.00	60.00
Carga	(kg/d)	252.72	311.28	301.62	394.50
Concentración	(mg/l)	294.12	294.12	294.12	294.12
Población equivalente	(hab-eq)	4,212	5,188	5,027	6,575
DQO					
Carga unitaria	(g/hab/d)	**120.00**	**120.00**	**120.00**	**120.00**
Carga	(kg/d)	**505.44**	**622.56**	**603.24**	**789.00**
Concentración	(mg/l)	588.24	588.24	588.24	588.24
SS					
Carga unitaria	(g/hab/d)	**48.00**	**48.00**	**48.00**	**48.00**
Carga	(kg/d)	**202.18**	**249.02**	**241.30**	**315.60**
Concentración	(mg/l)	235.29	235.29	235.29	235.29

		BENAOJÁN-MONTEJAQUE			
		Año Actual (2020)		Año horizonte (2045)	
		Invierno	Verano	Invierno	Verano
Población					
Población	(hab)	2,458	4,208	2,942	6,284
Población equivalente	(h-e)	2,458	4,208	2,942	6,284
Caudales					
Dotación saneamiento	(l/hab/d)	204.00	204.00	204.00	204.00
Caudal diario	(m³/d)	501.43	858.43	600.17	1,281.94
Caudal medio	(m³/h)	20.89	35.77	25.01	53.41
Factor punta adoptado		2.00	2.00	2.00	2.00
Caudal punta biológico	(m³/h)	41.79	71.54	50.01	106.83
Coeficiente caudal mínimo		0.40	0.40	0.40	0.40
Caudal mínimo	(m³/h)	8.36	14.31	10.00	21.37
Coeficiente caudal máximo		5.00	5.00	5.00	5.00
Caudal máximo lluvias (pretratamiento)	(m³/h)	104.47	178.84	125.04	267.07
DBO5					
Carga unitaria (*)	(g/hab/d)	**60.00**	**60.00**	**60.00**	**60.00**
Carga	(kg/d)	147.48	252.48	176.52	377.04
Concentración	(mg/l)	294.12	294.12	294.12	294.12
Población equivalente	(hab-eq)	2,458	4,208	2,942	6,284
DQO					
Carga unitaria	(g/hab/d)	**133.33**	**133.33**	**133.33**	**133.33**
Carga	(kg/d)	**327.73**	**561.07**	**392.27**	**837.87**
Concentración	(mg/l)	653.59	653.59	653.59	653.59
SS					
Carga unitaria	(g/hab/d)	**48.00**	**48.00**	**48.00**	**48.00**
Carga	(kg/d)	**117.98**	**201.98**	**141.22**	**301.63**
Concentración	(mg/l)	235.29	235.29	235.29	235.29

		CORTES DE LA FRONTERA			
		Año Actual (2020)		Año horizonte (2045)	
		Invierno	Verano	Invierno	Verano
Población					
Población	(hab)	2,645	3,762	3,006	5,167
Población equivalente	(h-e)	2,645	3,762	3,006	5,167
Caudales					
Dotación saneamiento	(l/hab/d)	204.00	204.00	204.00	204.00
Caudal diario	(m³/d)	539.58	767.45	613.22	1,054.07
Caudal medio	(m³/h)	22.48	31.98	25.55	43.92
Factor punta adoptado		2.00	2.00	2.00	2.00
Caudal punta biológico	(m³/h)	44.97	63.95	51.10	87.84
Coeficiente caudal mínimo		0.40	0.40	0.40	0.40
Caudal mínimo	(m³/h)	8.99	12.79	10.22	17.57
Coeficiente caudal máximo		5.00	5.00	5.00	5.00
Caudal máximo lluvias (pretratamiento)	(m³/h)	112.41	159.89	127.76	219.60
DBO5					
Carga unitaria (*)	(g/hab/d)	**60.00**	**60.00**	**60.00**	**60.00**
Carga	(kg/d)	158.70	225.72	180.36	310.02
Concentración	(mg/l)	294.12	294.12	294.12	294.12
Población equivalente	(hab-eq)	2,645	3,762	3,006	5,167
DQO					
Carga unitaria	(g/hab/d)	**120.00**	**120.00**	**120.00**	**120.00**
Carga	(kg/d)	**317.40**	**451.44**	**360.72**	**620.04**
Concentración	(mg/l)	588.24	588.24	588.24	588.24
SS					
Carga unitaria	(g/hab/d)	**48.00**	**48.00**	**48.00**	**48.00**
Carga	(kg/d)	**126.96**	**180.58**	**144.29**	**248.02**
Concentración	(mg/l)	235.29	235.29	235.29	235.29

		JIMERA			
		Año Actual (2020)		Año horizonte (2045)	
		Invierno	Verano	Invierno	Verano
Población					
Población	(hab)	376	871	456	1,194
Población equivalente	(h-e)	376	871	456	1,194
Caudales					
Dotación saneamiento	(l/hab/d)	204.00	204.00	204.00	204.00
Caudal diario	(m³/d)	76.70	177.68	93.02	243.58
Caudal medio	(m³/h)	3.20	7.40	3.88	10.15
Factor punta adoptado		2.00	2.00	2.00	2.00
Caudal punta biológico	(m³/h)	6.39	14.81	7.75	20.30
Coeficiente caudal mínimo		0.40	0.40	0.40	0.40
Caudal mínimo	(m³/h)	1.28	2.96	1.55	4.06
Coeficiente caudal máximo		5.00	5.00	5.00	5.00
Caudal máximo lluvias (pretratamiento)	(m³/h)	15.98	37.02	19.38	50.75
DBO5					
Carga unitaria (*)	(g/hab/d)	60.00	60.00	60.00	60.00
Carga	(kg/d)	22.56	52.26	27.36	71.64
Concentración	(mg/l)	294.12	294.12	294.12	294.12
Población equivalente	(hab-eq)	376	871	456	1,194
DQO					
Carga unitaria	(g/hab/d)	**120.00**	**120.00**	**120.00**	**120.00**
Carga	(kg/d)	**45.12**	**104.52**	**54.72**	**143.28**
Concentración	(mg/l)	588.24	588.24	588.24	588.24
SS					
Carga unitaria	(g/hab/d)	**48.00**	**48.00**	**48.00**	**48.00**
Carga	(kg/d)	**18.05**	**41.81**	**21.89**	**57.31**
Concentración	(mg/l)	235.29	235.29	235.29	235.29

		EL COLMENAR			
		Año Actual (2020)		Año horizonte (2045)	
		Invierno	Verano	Invierno	Verano
Población					
Población	(hab)	513	840	664	1,287
Población equivalente	(h-e)	513	840	664	1,287
Caudales					
Dotación saneamiento	(l/hab/d)	204.00	204.00	204.00	204.00
Caudal diario	(m³/d)	104.65	171.36	135.46	262.55
Caudal medio	(m³/h)	4.36	7.14	5.64	10.94
Factor punta adoptado		2.00	2.00	2.00	2.00
Caudal punta biológico	(m³/h)	8.72	14.28	11.29	21.88
Coeficiente caudal mínimo		0.40	0.40	0.40	0.40
Caudal mínimo	(m³/h)	1.74	2.86	2.26	4.38
Coeficiente caudal máximo		5.00	5.00	5.00	5.00
Caudal máximo lluvias (pretratamiento)	(m³/h)	21.80	35.70	28.22	54.70
DBO5					
Carga unitaria (*)	(g/hab/d)	60.00	60.00	60.00	60.00
Carga	(kg/d)	30.78	50.40	39.84	77.22
Concentración	(mg/l)	294.12	294.12	294.12	294.12
Población equivalente	(hab-eq)	513	840	664	1,287
DQO					
Carga unitaria	(g/hab/d)	**120.00**	**120.00**	**120.00**	**120.00**
Carga	(kg/d)	**61.56**	**100.80**	**79.68**	**154.44**
Concentración	(mg/l)	588.24	588.24	588.24	588.24
SS					
Carga unitaria	(g/hab/d)	**48.00**	**48.00**	**48.00**	**48.00**
Carga	(kg/d)	**24.62**	**40.32**	**31.87**	**61.78**
Concentración	(mg/l)	235.29	235.29	235.29	235.29

5.5.3 Actuaciones propuestas acondicionamiento de redes

Para garantizar tanto el correcto funcionamiento de las futuras instalaciones como el tratamiento del 100% del agua residual urbana, se deberán resolver los problemas de conexiones y estado de redes detectados. Se han analizado diferentes soluciones para cada uno de ellos, habiéndose determinado las actuaciones que son más razonables en cada caso:

- **En cuanto al exceso de agua pluvial que podría llegar a los puntos de vertido de Arriate** en episodios de lluvia, causada por el flujo base de los arroyos, se ha analizado la posibilidad de desconectar las redes urbanas del embovedado que llega al PV2, así como reparar los posibles tramos rotos de la conducción del PV1. No obstante, ambas implicarían actuaciones sobre el DPH, alejándose esto del objetivo principal del proyecto. Así pues, se opta por **actuar directamente sobre el vertido con la instalación de un aliviadero** dimensionado para que cumpla con la normativa vigente.
- Debido al **mal estado de la depuradora existente en el polígono industrial de Arriate**, y por considerarse este como un punto de vertido asimilable a urbano debido al tipo de industrias conectadas actualmente, **se propone su desmantelamiento y conducción del vertido hacia la nueva EDAR**. Para ello, se deberá instalar un bombeo en la misma parcela (TN UR.IND Bl:0, referencia catastral 8936202UF0783N0001PM), impulsando el agua residual por el costado este de la carretera A-428, previo cruce bajo esta mediante hinca. Tras la rotura de carga, la conducción se conectará a la red municipal existente.
- Respecto al **mal estado del emisario de Montejaque y sus aliviaderos**, se propone llevar a cabo una **reparación integral** del mismo, modificando su trazado en tramos puntuales por fuera del DPH. Los aliviaderos previos a la conexión con el emisario serán rediseñados y reacondicionados con los elementos necesarios para cumplir con la normativa vigente (retención de sólidos, flotantes y detección de episodios de alivio).
- Por último, se acometerá un **nuevo emisario en La Cañada del Real Tesoro** desde la parte sur del núcleo, de forma que se recoja estrictamente el agua residual, dejando fuera las injerencias de los canales de riego que tienen lugar en el actual emisario, ubicado junto al cauce el río Guadiaro.

El resto de las deficiencias encontradas deberán ser atendidas por los Ayuntamientos al estar directamente relacionadas con el saneamiento urbano y quedar, por tanto, fuera del alcance de los objetivos definidos para estas actuaciones: conexión urbanización El Olivar (Arriate) con red de saneamiento, desconexión de fuentes en Montejaque del saneamiento o conexión de vertido privado en El Colmenar con la red de saneamiento.

5.5.4 Materiales seleccionados para las conducciones

La elección del material de las conducciones está condicionada primeramente por el diámetro de estas, que constituye el elemento de mayor importancia en el diseño de los colectores y emisarios. El diámetro incide, no sólo en el precio de la obra, sino también en su funcionalidad, dado que está directamente relacionado con la capacidad de la conducción.

Según los diámetros planteados en las distintas soluciones (los cuales se desglosan en el siguiente apartado) se ha realizado un estudio de alternativas de los distintos materiales, obteniéndose que:

- En el caso de tuberías a presión (impulsiones), el PEAD resulta un material mucho más barato que la fundición dúctil, sobre todo, en los diámetros más bajos (DN hasta 125 mm), en los que la diferencia en coste puede ascender hasta el 50%. Conforme se incrementa el diámetro la diferencia se va reduciendo, siendo más caro el PEAD para diámetros de 500 mm y superiores, por la menor optimización resistente del material.
- En colectores sin presión, el PVC corrugado resulta el material más adecuado en la gama de diámetros contemplados en el proyecto (hasta DN 500 mm), ya que ofrece la mejor combinación entre propiedades resistentes y economía. La tubería de PVC lisa, por ejemplo, únicamente se comercializa hasta SN4.
- El hormigón también resultaría competitivo frente al PVC en diámetros de 400 ó 500 mm, desde el punto de vista económico, aunque se mantiene la preferencia por el PVC corrugado, con el fin de homogeneizar el material de los proyectos, lo que permitirá una mayor economía de escala en el suministro y transporte.

Por todo lo anterior, se adopta el **PEAD liso para las conducciones en impulsión**, así como el **PVC corrugado para los colectores y emisarios sin presión**.

5.5.5 Solución seleccionada agrupación de vertidos

En cuanto a la ubicación de las instalaciones y trazado de los colectores, se han planteado varias alternativas para cada caso y se ha realizado un análisis multicriterio, valorando los aspectos económicos, funcionales y ambientales. Finalmente, se ha concluido que las alternativas óptimas en cada caso son:

- **Arriate. Alternativa 1.** EDAR en la parcela 109 del polígono 8 Marqués de Ronda (Ronda), con referencia catastral 29084A008001090000RZ. Estos terrenos se encuentran en el municipio de Ronda, pero cabe destacar que son propiedad, en su

mayoría, del Ayuntamiento de Arriate. Esta solución contempla **un bombeo** de entrada a planta a 350 metros de distancia de la EDAR, **1.06 km de conducción**, de los que 364 m son por impulsión y un **cruce subfluvial** bajo el río Guadalcobacín. Para restituir el efluente depurado a cauce se precisa una conducción de 35 metros.

- **Benaoján-Montejaque. Alternativa 4**. EDAR en la parcela 12 del polígono 4 La Dehesa (Benaoján), con referencia catastral 29028A004000120000DE. La solución contempla un total de **1.755 metros de conducción**, todos ellos por impulsión. Adicionalmente, para restituir el efluente depurado a cauce se precisa una conducción de 170 metros. Se distinguen algunas actuaciones singulares: un **bombeo** en la zona del vertido actual (parcela 154 del polígono 4 Charco La Barranca) para recoger la totalidad del ARU de La Estación de Benaoján y llevarla hasta un **segundo bombeo**, contiguo a la vía ferrata, junto al Molino del Santo (parcelas 132 y 134 del polígono 4 La Asomadilla), desde el que se impulsará la totalidad del caudal hacia la EDAR; un **cruce aéreo** sobre el arroyo de Montejaque y una **hinca bajo el ferrocarril**.

  Cabe destacar que se analizó la alternativa de interceptar el ARU procedente de Benaoján y Montejaque al norte del Molino del Santo, en la antigua vía ferrata, conduciéndose desde este punto por gravedad hasta la depuradora. Para optimizar el trazado de forma que no sea necesario un bombeo, es preciso disponer la conducción por el cerro de La Moraleda (terreno rocoso), hasta conectar con la conducción procedente de La Estación en el camino del Cortijo de la Fresnedilla. Sin embargo, esta solución cuenta con dos inconvenientes que no la hacen viable. En primer lugar, el significativo impacto medioambiental debido a la tala de especies forestales en pleno parque natural Sierra de Grazalema (catalogado también como ZEC-ZEPA), que dejará además una banda desbrozada visible desde todos sitios. Por otro lado, debido a la naturaleza del terreno: taludes escarpados con macizos rocosos.



Vista del trazado de la conducción por gravedad (línea roja) desde el mirador turístico de Benaoján.

Por otro lado, aunque en el estudio de alternativas la alternativa elegida contaba con un primer tramo por impulsión y un segundo tramo por gravedad, rompiendo carga a medio camino, finalmente se ha decidido que todo el trazado del colector sea por impulsión, por la misma razón comentada: para optimizar el trazado de forma que no sea necesario un bombeo, es preciso disponer la conducción por cerro, hasta conectar con la parcela de la EDAR. Sin embargo, esta solución tiene un significativo impacto medioambiental debido a la tala de especies forestales en pleno parque natural Sierra de Grazalema (catalogado también como ZEC-ZEPA), que dejará una banda desbrozada visible desde todos sitios, y además, debido a la naturaleza del terreno: taludes escarpados con macizos rocosos.

- **Jimera de Líbar.** Debido a que la solución planteada en el proyecto redactado por Diputación en 2017 es viable desde todos los puntos de vista (ambiental, funcional y económico), no se considera oportuno analizar otras alternativas. Así pues, la ubicación de la depuradora coincide con la propuesta en los proyectos anteriores y se emplaza en la parcela 103 del polígono 2 Cañada (Jimera de Líbar). Cabe destacar que estos terrenos son propiedad del Ayuntamiento. Para la agrupación de los vertidos se requieren un total de **2.378 metros de conducción**, de los que 1.185 son por gravedad. Adicionalmente, para restituir el efluente depurado a cauce se precisa una conducción de 350 metros. Será preciso **acondicionar un bombeo** existente en La Estación y **ejecutar uno nuevo** en Rosilla Alta, desde el que se impulsará el ARU de estas dos barriadas hasta la EDAR. Como obras singulares se llevará a cabo un **cruce subfluvial** bajo el río Guadiaro y una **hinca para cruzar el eje ferroviario**.
- **Cortes de la Frontera. Alternativa 2.** EDAR en las parcelas 136 y 137 del polígono 9 Río Viña Vázquez (Cortes de la Frontera), con referencias catastrales 29046A009001360000GF y 29046A009001370000GM. Debido a que parte de la parcela 136 se encuentra dentro del límite de no edificación de ADIF se hace necesario ocupar parte de la parcela 137. La solución contempla **dos bombeos en Cortes de la Frontera y uno en La Cañada del Real Tesoro**, así como un total de **6.269 m de colectores**, de los que 2.579 m son en impulsión y el resto en gravedad. Para restituir el efluente depurado a cauce se precisa una conducción de 243 metros. Se distinguen algunas actuaciones singulares: **una hinca bajo el ferrocarril** y otra **bajo la carretera A-373.**
- **El Colmenar. Alternativa 2.** EDAR en la parcela 34 del polígono 13 Monte Robledal (Monte Público, Cortes de la Frontera), con referencia catastral 29046A013000340000GU. La solución presenta una estación de bombeo ubicada junto al vertido actual y un total de **1.185 m de colector** en impulsión. Se ha optado por ubicar esta alternativa 40 metros al sur de la propuesta en el anteproyecto de 2005 debido a que

invadía la zona inundable para 500 años de periodo de retorno. Para restituir el efluente depurado a cauce se precisa una conducción de 58 metros.

A continuación, se presenta un resumen de las distintas conducciones:

Arriate	Desde vertido a EBAR: PVC DN400 Desde EBAR a EDAR: PEAD PN16 DN355
Benaoján-Montejaque	EBAR Estación Benaoján-EBAR Molino: PEAD PN16 DN140 EBAR Molino-EDAR: PEAD PN16 DN355
Jimera de Líbar	PV1-EDAR: PVC DN400 PV2 a colector PV1: PVC DN315 EBAR La Estación-EBAR Rosilla Alta: PEAD PN16 DN90 EBAR Rosilla Alta-EDAR: PEAD PN16 DN110
Cortes de la Frontera	EBAR Cortes Norte-red municipal: PEAD PN16 DN110 PV6-EBAR Cortes Sur: PVC DN315 PV5-EBAR Cortes Sur: PVC DN315 EBAR Cortes Sur-arqueta rotura 2: PEAD PN16 DN225 Arqueta rotura 2-PV4: PVC DN400 PV4 hasta unión con colector PV2 y PV3: PVC DN315 PV3 hasta unión con colector PV2: PVC DN315 PV2 hasta unión con colector PV3: PVC DN315 Emisario Cortes (desde unión PV2 y PV3)-EDAR: PVC DN400 Emisario La Cañada: PVC DN315 EBAR La Cañada-EDAR: PEAD PN16 DN140
El Colmenar	EBAR El Colmenar-EDAR: PEAD PN16 DN160

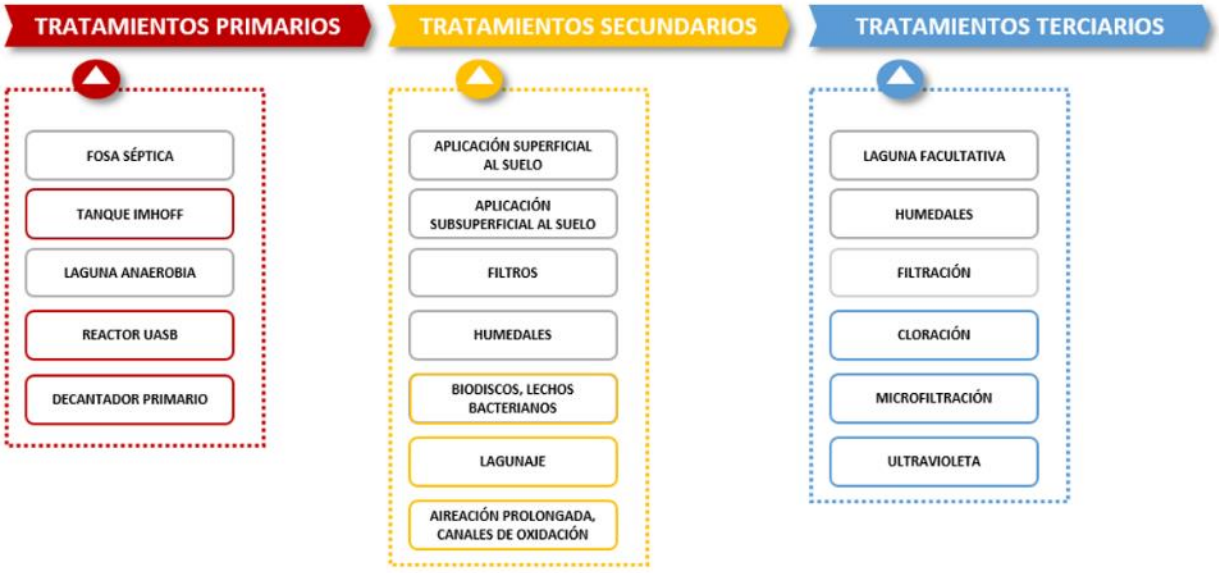
5.5.6 Solución seleccionada línea procesos EDAR

Siguiendo lo expuesto en la Directiva 91/271/CEE, las aglomeraciones de menos de 10.000 habitantes equivalentes son consideradas pequeñas poblaciones, lo que significa que la solución de tratamiento podría verse beneficiada por las ventajas de los sistemas naturales o extensivos de depuración. En general, la solución de tratamiento se basará en buscar:

- Tiempo mínimo de operador
- Mínimo mantenimiento
- Eficaz ante variaciones de caudal y carga
- Gasto mínimo de energía
- Instalaciones donde los posibles fallos de equipos y proceso causen el mínimo deterioro

- Máxima integración en el medio ambiente

Las principales opciones de tratamiento para pequeñas y medianas aglomeraciones se resumen en la siguiente figura:



Tras un análisis preliminar, el cual se detalla en el correspondiente apartado de este documento, los sistemas que se considerarán serán **los lechos bacterianos**, los **biodiscos** y la **aireación prolongada**. Para el caso de la aireación prolongada, se estudiará además la opción de recurrir a otros sistemas (modificaciones) que permitan optimizar el consumo energético (el mayor detractor de este tipo de procesos).

La valoración de los distintos sistemas de depuración se realiza mediante una matriz, cuyas filas corresponden a los sistemas (i) y las columnas a los criterios (j). Los valores por rellenar en la matriz corresponderán a la valoración de la aptitud de los sistemas para cada uno de los criterios considerados: superficie, simplicidad de construcción, rendimientos, estabilidad térmica, oscilaciones de carga y caudal, impacto medioambiental, producción de fangos o requisitos del explotador.

Finalmente, se concluye que el proceso más adecuado es:

- Lechos bacterianos en el caso de Jimera de Líbar
- Biodiscos en El Colmenar
- Aireación prolongada en Arriate, Benaoján y Cortes.

En el conjunto de planos se presenta una planta general de cada EDAR, con un diseño preliminar de los recintos y espacios. En el caso de Arriate y El Colmenar, se ha adaptado la superficie ocupada a las limitaciones de espacio derivadas de la inundabilidad. En Jimera, se ha tratado de optimizar la distribución de forma que el movimiento de tierras quede dentro de la parcela propiedad del Ayuntamiento. En el caso de Benaoján y Cortes no existen tantas restricciones de espacio, por lo que se presenta una planta común para ambas. En todas ellas se ha procurado que:

- El centro de transformación quede a la entrada, accesible por personal de ENDESA, pero fuera del cerramiento de la depuradora.
- La sala CCM se ubique próxima al centro de transformación y a los grandes consumidores
- El edificio de control se ubique lo más alejado posible de los focos de olor y ruido (soplantes, deshidratación o pretratamiento).
- En Arriate, Jimera y El Colmenar, donde el pretratamiento no va cubierto, se han dispuesto tornillos transportadores que conduzcan los residuos hasta el interior de un edificio.
- Si el agua llega impulsada a planta tras un desbaste previo en EBAR, se opta por pretratamiento en planta compacta debido a su facilidad de construcción y mantenimiento.
- Se prevé desodorización en las salas de deshidratación, residuos, pretratamiento (en el caso de Benaoján y Cortes) y atmósferas libres del espesador y tolva.

En El Colmenar y Jimera la sala CCM se ubica dentro del edificio del personal o edificio de control.

5.5.7 Solución seleccionada de suministro eléctrico a EDAR

ARRIATE

Con respecto al suministro eléctrico de la EDAR, la única alternativa propuesta por ENDESA ha sido la acometida mediante conducción aérea en media tensión desde el punto de conexión hasta la EDAR. Para ello se requiere conectar a un apoyo existente en la línea aérea LAMT Mercadillo/20/Ronda, desde el que se realizará un tendido aéreo a la tensión de 20 kV hasta la EDAR y en la misma el entronque aéreo-subterráneo. En la EDAR se dispondrá un centro de transformación de tipo prefabricado. Cabe destacar que esta actuación supone una reconducción de Suministro eléctrico EDAR.

Dado que la propuesta de conexión sólo se ubica a 1.035 m de distancia de la parcela de la EDAR propuesta, y que no se detecta que la nueva línea tenga afección sobre ningún bien ambiental o patrimonial, ya que no se produce afección a espacio natural protegido, a vía pecuaria, o sobre patrimonio histórico, no se han previsto otras alternativas de suministro eléctrico diferentes de la propuesta por ENDESA.

BENAOJÁN-MONTEJAQUE

La propuesta de conexión en media tensión de la compañía eléctrica suministradora se lleva a cabo al otro lado de la línea de ferrocarril FFCC Bobadilla-Algeciras, y del río Guadiaro, por lo que las infraestructuras a darles suministro eléctrico, las EBAR y la EDAR, se ubican en ese otro lado, en la margen derecha del río Guadiaro, donde todo el espacio forma parte del Parque Natural de Sierra de Grazalema, que también es ZEC y ZEPA (ES0000031). Además, en el entorno del punto de conexión propuesto por ENDESA discurren dos vías pecuarias (La Cañada Real del Campo de Gibraltar y la Colada del Monte de las Viñas) , hay un elemento de patrimonio histórico, el Molino de Guillermo y también se ubica la línea aérea de 20 KV LA 56 “#RONDA/20/BUITRERA” propiedad de ENDESA, a la que nos conectamos.

Para llevar a cabo la conexión, salvando todas las interferencias descritas y evitando la implantación de una línea aérea de media tensión en terreno del Parque Natural de Sierra de Grazalema, se ha propuesta la siguiente solución: Se ha previsto la conexión en M.T. a la línea aérea de 20 KV LA 56 “#RONDA/20/BUITRERA” propiedad de ENDESA, mediante el trazado de otra línea aérea de 20 KV, de unos 997 m de longitud, desde un poste nuevo a instalar en la mencionada línea hasta otro ubicado en la parcela de la EBAR Estación Benaoján, donde se colocará un centro de transformación con entrada y salida para continuar la línea en Media Tensión soterrada hasta la EDAR. Esta línea cruza de forma aérea dos veces la vía pecuaria Colada del Monte de las Viñas, pero se ha evitado ubicar ningún apoyo sobre su trazado.

Se propone que desde la EBAR Estación Benaoján hasta la EDAR la nueva línea en M.T. sea soterrada, dado que en todo este trazado nos ubicamos en el Parque Natural de Sierra de Grazalema. La línea soterrada discurrirá paralela a la conducción de agua residual que llega a la EDAR y contará con unos 1.755 m de longitud.

La acometida eléctrica a las EBAR se realizará desde una CT con entrada y salida en MT ubicado en la EBAR Estación Benaoján, que dará suministro a las dos EBAR en BT. Se dispondrá de una canalización en Baja Tensión desde la EBAR Estación Benaoján a la EBAR Molino, en paralelo a la conducción de agua residual.

JIMERA DE LÍBAR

Con respecto al suministro eléctrico de la EDAR, la única alternativa propuesta por ENDESA ha sido la acometida mediante conducción aérea en media tensión desde el punto de conexión hasta la EDAR. Para ello se requiere intercalar un nuevo apoyo en la línea aérea LAMT Ronda/20/Buitrea, desde el que se realizará un tendido aéreo a la tensión de 20 kV hasta la EDAR y en la misma el entronque aéreo-subterráneo. En la EDAR se dispondrá un centro de transformación de tipo prefabricado. Cabe destacar que esta actuación supone una reconducción de Suministro eléctrico EDAR.

Dado que la propuesta de conexión sólo se ubica a 288 m de distancia de la parcela de la EDAR propuesta, y que no se detecta que la nueva línea tenga afección sobre ningún bien ambiental o patrimonial, ya que no se produce afección a espacio natural protegido, a vía pecuaria, o sobre patrimonio histórico, no se han previsto otras alternativas de suministro eléctrico diferentes de la propuesta por ENDESA.

CORTES DE LA FRONTERA

Dado que la propuesta de conexión mediante conducción aérea en media tensión desde el punto de conexión hasta la EDAR sólo se ubica a 753 m de distancia de la parcela de la EDAR propuesta, y que para su trazado se ha evitado, en la medida de lo posible, afección sobre algún bien ambiental o patrimonial, ya que no se produce afección a espacio natural protegido, a vía pecuaria, o sobre patrimonio histórico, no se han previsto otras alternativas de suministro eléctrico diferentes de la propuesta por ENDESA.

Si bien la línea en su primer tramo se ubica sobre la ZEC ES6170031 Río Guadiaro, es porque el apoyo de la línea de media tensión existente al que se conecta la nueva línea se ubica sobre dicho espacio. Por otro lado, la nueva línea cruza de forma aérea la vía pecuaria a Vereda del Camino del Molino, pero se ha evitado ubicar ningún apoyo sobre su trazado.

EL COLMENAR

La propuesta de conexión en media tensión de la compañía eléctrica suministradora (Distribuidora Eléctrica de Gaucín S.L.) se lleva a cabo al otro lado de la línea de ferrocarril FFCC Bobadilla-Algeciras, y del río Guadiaro, por lo que las infraestructuras a darles suministro eléctrico, la EBAR y la EDAR, se ubican en ese otro lado, en la margen derecha del río Guadiaro, donde gran parte del espacio forma parte del Parque Natural de Los Alcornocales, que también es ZEC y ZEPA (ES0000049).

Para llevar a cabo la conexión, salvando el cruce del río Guadiaro y evitando la implantación de una línea aérea de media tensión en terreno del Parque Natural de Los Alcornocales, se ha propuesta la siguiente solución: Se ha previsto la conexión en M.T. a la línea aérea de 20 KV LA 56 propiedad de Distribuidora Eléctrica de Gaucín S.L., siguiendo las prescripciones de esta compañía eléctrica suministradora, mediante el trazado de otra línea aérea de 20 kV, de unos 190 m de longitud, desde un apoyo existente en la mencionada línea, hasta otro ubicado al otro lado del río Guadiaro, donde pasa a ser soterrado hasta llegar a la parcela de la EBAR, donde se colocará un centro de transformación con entrada y salida para continuar la línea en Media Tensión soterrada hasta la EDAR. En total, se implantarán 4 nuevos apoyos.

Se propone que desde el apoyo al otro lado del río Guadiaro hasta la EBAR y de esta a la EDAR, la nueva línea en M.T. sea soterrada, dado que en todo este trazado nos ubicamos en el Parque Natural de Los Alcornocales. La línea en M.T. soterrada discurrirá paralela a la conducción de agua residual que llega a la EDAR y contará con unos 1.250 m de longitud.

La acometida eléctrica a la Estación de Bombeo de Aguas Residuales (EBAR) se realizará de la siguiente forma: En la EBAR se dispondrá de un centro de transformación con entrada y salida en Media Tensión para continuar hasta la EDAR. La Medida se realizará en Media Tensión, por lo que se medirá la energía tanto de la EDAR como de las EBAR. El centro de transformación dispondrá de un transformador que alimentará a la estación de Bombeo en Baja Tensión.

5.6. VALIDACIÓN DEL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

El estudio de alternativas se ha presentado ante la sociedad estatal Aguas de las Cuencas de España (ACUAES), para su estudio y validación.

Posteriormente, será sometido a validación y aprobación por parte de la Dirección General del Agua del Ministerio para la Transición Ecológica, así como por parte del Consorcio Provincial de Aguas (Diputación de Málaga).

A fecha de redacción del presente documento no se cuenta con la validación del estudio de alternativas por parte de ninguno de los tres agentes mencionados.

6. INVENTARIO AMBIENTAL

A continuación, se realiza una caracterización del territorio, tratando se establecer las características ambientales del medio que pueden verse afectadas por la actuación.

6.1. LOCALIZACIÓN DE LA ACTUACIÓN

6.1.1 Encuadre Geográfico

ARRIATE

Arriate se encuentra situado al Oeste de la provincia de Málaga, formando parte de la comarca de la Serranía de Ronda. El núcleo se encuentra enclavado en la zona norte del término municipal. El municipio de Arriate se encuentra en su totalidad en la depresión de Ronda, desde el punto de vista físico casi la totalidad del municipio se encuentra situado en la zona más baja de la depresión, la llamada campiña, con una fisiografía plana, entre 500 y 600 m. de altitud.

La superficie del municipio es de 8,32 km^2, y su altitud media es de 603 m sobre el nivel del mar. Arriate limita con los siguientes municipios: Oeste: Grazalema, Noroeste y Norte: El Gastor, Setenil de las Bodegas y Alcalá del Valle, todos ellos de la provincia de Cádiz, Noreste: Cañete la Real y Cuevas del Becerro, Este: El Burgo y Yunquera, Sureste: Tolox, Sur: Ronda, Cartajima, Júzcar y Alpandeire, Suroeste Benaoján y Montejaque y Oeste: Grazalema, que pertenecen a la provincia de Málaga.



Situación del municipio de Arriate (Málaga).

Su distancia a la capital de la provincia es de 100 km por carreteras de interior (partiendo de la A-367), y de 122 km si se baja a la vía rápida de la costa (partiendo de la A-428).

La parcela elegida para la ubicación de la futura EDAR se encuentra a unos 800 m al oeste del casco urbano, en la parcela 109 del polígono 8 Marqués de Ronda (Ronda), con referencia catastral 29084A008001090000RZ. Estos terrenos se encuentran en el municipio de Ronda, pero cabe destacar que son propiedad, en su mayoría, del Ayuntamiento de Arriate. El alcance de las obras contempladas en el proyecto, así como la situación de la EDAR se recoge en los planos adjuntos. El acceso a la EDAR se prevé llevar a cabo desde un camino municipal existente. Se acondicionará una longitud de 50 metros, con un ancho de 5 metros y peralte del 2%.

BENAOJÁN-MONTEJAQUE

Montejaque es un municipio de la provincia de Málaga en la comarca de la serranía de Ronda, que pertenece al Parque Natural de la Sierra de Grazalema. Su extensión superficial es de 43 Km². Se encuentra situada a una altitud de 690 metros y a 138 kilómetros de la capital de provincia, Málaga.

Benaoján es un municipio de la provincia de Málaga en la comarca de la serranía de Ronda, localizado dentro del Parque Natural de Grazalema. Su extensión superficial es de 32 Km². Se encuentra situada a una altitud de 524 metros y a 134 kilómetros de la capital de provincia, Málaga. El municipio presenta dos núcleos de población: Benaoján y la Estación de Benaoján, siendo el primero el núcleo principal.

Actualmente el agua residual de Montejaque y Benaoján se conduce por gravedad hasta la Estación de Benaoján, por lo que en este caso solo hay un único punto de vertido. Ninguno de los municipios cuenta con instalaciones de depuración, de modo que se prevé la construcción de una EDAR conjunta para ambos.



Situación del municipio de Montejaque (Málaga).



Situación del municipio de Benaoján (Málaga).

La parcela elegida para la ubicación de la futura EDAR se encuentra a unos 1.100 m al suroeste del núcleo de población de la Estación de Benaoján, en la parcela 12 del polígono 4 La Dehesa (Benaoján), con referencia catastral 29028A004000120000DE. El alcance de las obras contempladas en el proyecto, así como la situación de la EDAR se recoge en los planos adjuntos. El acceso a la EDAR se prevé llevar a cabo desde un camino municipal existente. Se acondicionará una longitud de 1.200 metros, con un ancho de 5 metros y peralte del 2%.

JIMERA DE LÍBAR

Jimera de Líbar se encuentra situado al Oeste de la provincia de Málaga, formando parte de la comarca de la Serranía de Ronda. El núcleo se encuentra enclavado en la zona noreste del término municipal.

La superficie del municipio es de 27 km^2, y su altitud media es de 507 m sobre el nivel del mar. La altitud media de la Barriada de la Estación es de 460 m. Jimera de Líbar limita con los siguientes municipios: Norte: Benaoján, Noreste: Alpandeire, Sur: Benadalid, Sureste: Atajate, Oeste: Cortes de la Frontera. Su distancia a la capital de la provincia es de 145 km.



Situación del municipio de Jimera de Líbar (Málaga).

Al municipio se puede acceder por las carreteras provinciales MA-8307 desde el término municipal de Atajate y por la MA-8401 desde los términos municipales de Benaoján y Cortes de la Frontera.

La parcela elegida para la ubicación de la futura EDAR se encuentra a unos 950 m en línea recta al Noroeste del núcleo de Jimera de Líbar, y a 490 m al Suroeste de la barriada de la Estación, concretamente en la parcela 103 del polígono 2 Cañada (Jimera de Líbar). Cabe destacar que

estos terrenos son propiedad del Ayuntamiento. El alcance de las obras contempladas en el proyecto, así como la situación de la EDAR se recoge en los planos adjuntos. El acceso a la EDAR se prevé llevar a cabo desde la calle Miguel de Cervantes, antes del paso superior que da acceso a la avenida de la Barca. Tendrá una longitud de 450 metros, con un ancho de 5 metros y peralte del 2%.

CORTES DE LA FRONTERA

El término municipal Cortes de la Frontera se encuentra situado al suroeste de la Provincia de Málaga, quedando integrado en el partido judicial de Ronda. Dista de la capital provincial 159 kilómetros.

El término municipal queda limitado al Norte por los términos de Benaoján, Jimera de Libar y Benadalid de la provincia de Málaga, y con Ubrique y Grazalema de la provincia de Cádiz; al Este por Benalauría, Benarrabá y Gaucín de la provincia de Málaga; al Oeste por Jerez de la Frontera de la Provincia de Cádiz y por el Sur con Alcalá de los Gazules y Jimena de la Frontera, de la provincia de Cádiz. El término de Cortes de la Frontera posee una forma alargada teniendo una extensión media desde los extremos Norte a Sur de 28 Km; y de Este a Oeste una media de 12 Km.



Situación del municipio de Cortes de La Frontera (Málaga).

La superficie del término municipal de Cortes de la Frontera es de 175,90 Km^2 y cuenta con tres núcleos urbanos: Cortes de la Frontera, Cañada del Real Tesoro y Barriada El Colmenar. En este caso, el proyecto contempla una única depuradora para las dos primeras poblaciones, debiendo disponerse una solo para El Colmenar debido a su lejanía, que se encuentra a 11,5 Km río abajo de la Cañada del Real Tesoro. Así, se ha optado por realizar en la Barriada de El

Colmenar una EDAR separada de la de Cortes de la Frontera, por motivos técnicos, económicos y medioambientales.

El área elegida para la ubicación de la futura EDAR se encuentra a unos 850 m al noreste del núcleo de población de La Cañada del Real Tesoro, en las parcelas 136 y 137 del polígono 9 Río Viña Vázquez (Cortes de la Frontera), con referencias catastrales 29046A009001360000GF y 29046A009001370000GM. Debido a que parte de la parcela 136 se encuentra dentro del límite de no edificación de ADIF se hace necesario ocupar parte de la parcela 137. El alcance de las obras contempladas en el proyecto, así como la situación de la EDAR se recoge en los planos adjuntos. El acceso a la EDAR se prevé llevar a cabo desde la carretera A-373. Tendrá una longitud de 600 metros, con un ancho de 5 metros y peralte del 2%.

EL COLMENAR

El término municipal Cortes de la Frontera se encuentra situado al suroeste de la Provincia de Málaga, quedando integrado en el partido judicial de Ronda. Dista de la capital provincial 159 kilómetros.

El término municipal queda limitado al Norte por los términos de Benaoján, Jimera de Libar y Benadalid de la provincia de Málaga, y con Ubrique y Grazalema de la provincia de Cádiz; al Este por Benalauría, Benarrabá y Gaucín de la provincia de Málaga; al Oeste por Jerez de la Frontera de la Provincia de Cádiz y por el Sur con Alcalá de los Gazules y Jimena de la Frontera, de la provincia de Cádiz. El término de Cortes de la Frontera posee una forma alargada teniendo una extensión media desde los extremos Norte a Sur de 28 Km; y de Este a Oeste una media de 12 Km.



Situación del municipio de Cortes de La Frontera (Málaga).

La superficie del término municipal de Cortes de la Frontera es de 175,90 Km^2 y cuenta con tres núcleos urbanos: Cortes de la Frontera, Cañada del Real Tesoro y Barriada El Colmenar. Esta última se encuentra a 11,5 Km río abajo de ,la Cañada del Real Tesoro, por lo cual, se ha optado por realizar, en la Barriada de El Colmenar una EDAR separada de la de Cortes de la Frontera, por motivos técnicos, económicos y medioambientales.

La parcela elegida para la ubicación de la futura EDAR se encuentra a unos 800 m al suroeste del casco urbano de El Colmenar, en la parcela 34 del polígono 13 Monte Robledal (Monte Público, Cortes de la Frontera), con referencia catastral 29046A013000340000GU. El alcance de las obras contempladas en el proyecto, así como la situación de la EDAR se recoge en los planos adjuntos. El acceso a la EDAR se prevé llevar a cabo desde el camino de servicio de la represa. Tendrá una longitud de 750 metros, ancho de 5 metros y peralte del 2%.

6.1.2 Horizonte Temporal

Con el objetivo de justificar y determinar los parámetros de diseño de las infraestructuras proyectadas, se ha realizado un estudio de la situación actual y prospectiva de la población para determinar un modelo ajustado de crecimiento. Se ha establecido un horizonte de 25 años para el diseño de las instalaciones (EDAR y bombeos) y de los colectores.

6.2. MEDIO FÍSICO

6.2.1 Clima

La cuenca del río Guadiaro participa de las influencias térmicas y pluviométricas de la proximidad del Atlántico, constituyendo una pantalla natural, con alineaciones montañosas con dirección principal NE-SW, entre los frentes procedentes del Golfo de Cádiz.

En general, la zona posee un clima templado, con una acusada estación seca en verano, con dos máximos de lluvia separados por un mínimo secundario. El verano es de más de 22°C y su invierno no es acusado, salvo en las zonas más elevadas (zona de sierras orientales).

Las precipitaciones se comportan (como es propio de la situación de la región) de un modo irregular, concentrándose en su mayor parte entre los meses de Octubre y Mayo, con el máximo entre Noviembre y Febrero, y prácticamente inexistentes durante los meses de verano, lo que las acerca a las del clima mediterráneo.

La precipitación media anual de la zona se sitúa entre 1.000 y 1.100 mm/año, llegándose a superar fácilmente los 1.500 mm/año en la zona de la Sierra de Líbar. En la que se registran los máximos pluviométricos de la provincia.

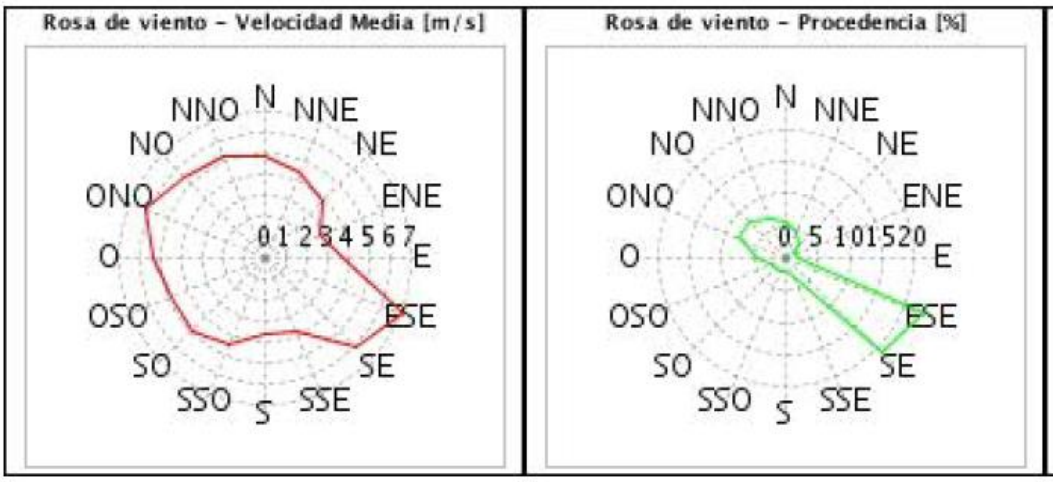
El ombroclima muestra un gradiente desde el subhúmedo (600- 1000 mm) hasta el hiperhúmedo (1600 mm). La menor precipitación acontece en las zonas de topografía más llana mientras que las zonas elevadas de montaña se ven afectadas por fenómenos de criptoprecipitación. A nivel geográfico se observa un mínimo de las temperaturas centrado en la porción este de la cuenca (Sierra de las Nieves) y un máximo relativo hacia el oeste (Los Alcornocales).

6.2.2 Vientos

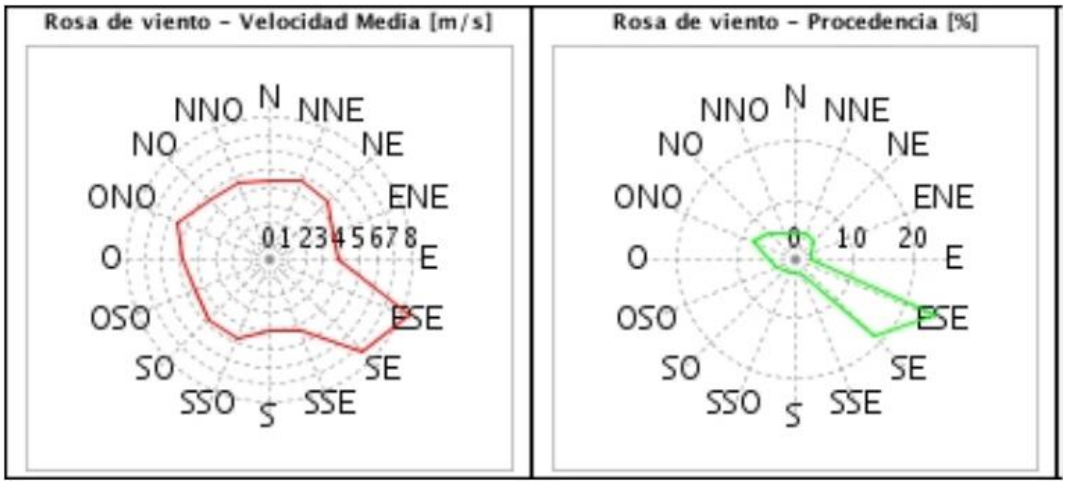
El análisis de los vientos dominantes y su intensidad resulta especialmente importante para poder determinar la incidencia de la posible producción de olores que pudieran generar las nuevas infraestructuras, aunque dentro de las medidas correctoras, como se ha mencionado, se consideran instalaciones de desodorización que purificarán el aire de aquellos elementos que puedan dar lugar a estos malos olores.

La producción de olores es inevitable debido a la materia prima que entra en una depuradora. Los efectos indeseables que los olores pueden producir, están muy condicionados a parámetros como son la presión atmosférica, velocidad y dirección del viento, y muy sensiblemente, el grado de humedad relativa y la temperatura.

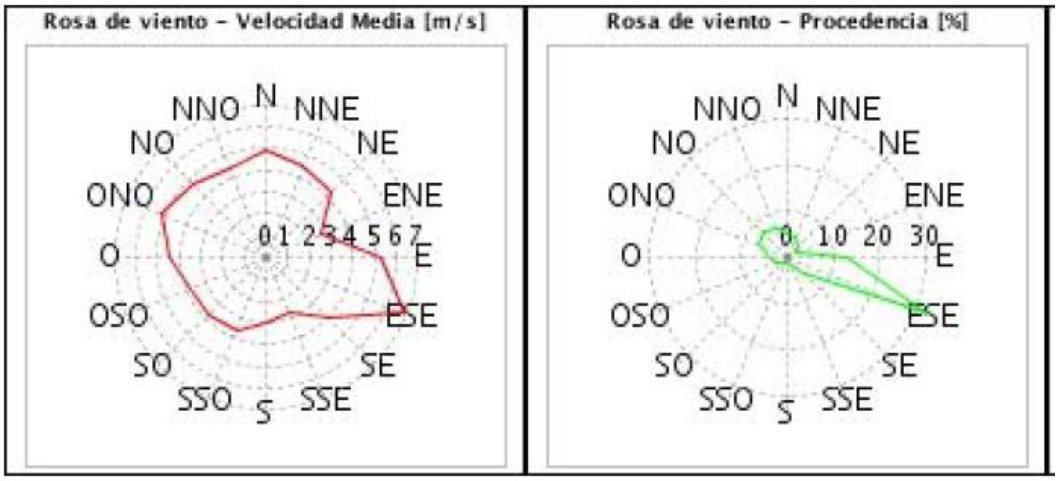
Respecto a los vientos, no se disponen de datos por parte de AEMET y la información ha sido recabada de la Agencia Andaluza de la Energía. Se ha analizado la dirección de los vientos dominantes con objeto de evitar molestias a la población por motivos de olores o dispersión de aerosoles a la atmósfera. Los vientos predominantes para todos los núcleos de población son del cuadrante levante-sur. Así pues, la opción más favorable es ubicar la EDAR en dirección oeste a los núcleos de población.



Rosa de los vientos Arriate (Fuente: Agencia Andaluza de la Energía).



Rosa de los vientos Benaoján (Fuente: Agencia Andaluza de la Energía).



Rosa de los vientos Jimera de Líbar y Cortes de la Frontera (Fuente: Agencia Andaluza de la Energía).

6.2.3 Geología y Geotecnia

6.2.3.1 Documentación analizada

A continuación, se relaciona la documentación más significativa que ha sido consultada para redacción de este apartado:

- Mapa geológico de España (IGME) a escala 1:50.000, hoja nº 1051, RONDA.
- Mapa geológico de España (IGME) a escala 1:50.000, hoja nº 1050, UBRIQUE.
- Mapa geológico de España (IGME) a escala 1:50.000, hoja nº 1064, CORTES DE LA FRONTERA.
- Mapa geológico de España (IGME) a escala 1:50.000, hoja nº 1065, MARBELLA.
- IGME-Junta de Andalucía. Atlas hidrogeológico de Andalucía (1998).
- Mapa geotécnico de España a escala 1:200.000. hoja nº 86, Cádiz.
- Mapa geotécnico de España a escala 1:200.000. hoja nº 82, Morón de la Frontera.
- Proyecto de Saneamiento y Depuración Alto Guadiaro. Arriate, agosto 2005.
- Plan General de Ordenación Urbanística Arriate. Enero 2011.
- Proyecto de agrupación de vertidos y estación depuradora de aguas residuales (EDAR) en Jimera de Líbar (Málaga)

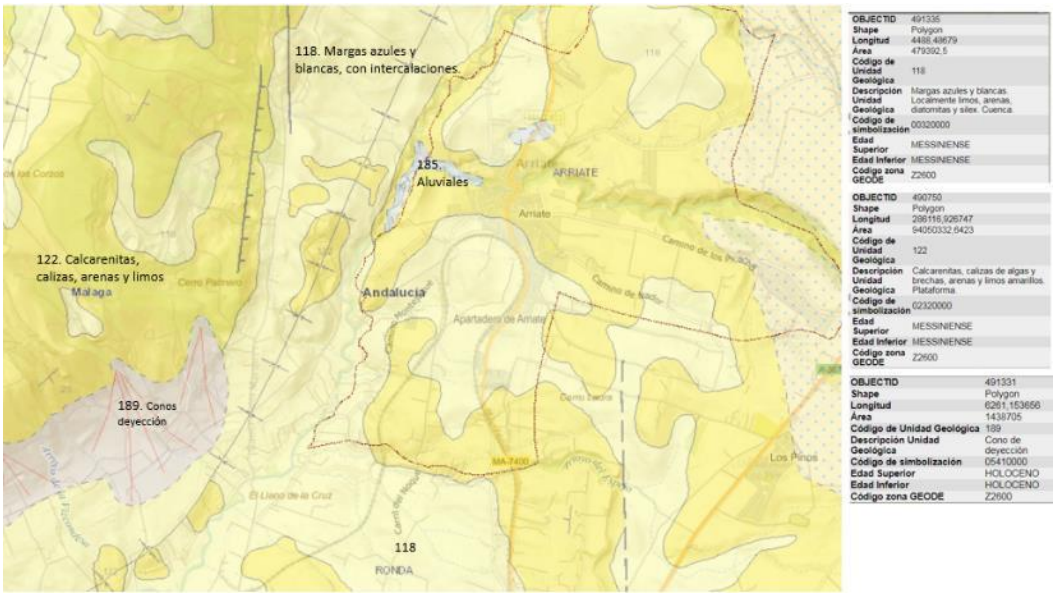
6.2.3.2 Caracterización geológico-geotécnica

Desde el punto de vista geotécnico de las posibles obras a acometer, es importante conocer de forma general, la geología de las zonas, de manera que se puedan prever problemas asociados a los terrenos existentes. Para el estudio de alternativas será necesario analizar primeramente

la geología de base y los problemas geotécnicos asociados a cada uno de los materiales para después poder hacer un análisis comparativo de las diferencias geológico-geotécnicas entre las distintas alternativas.

6.2.3.2.1 Arriate

En base la documentación geológica disponible de la zona, y la cartografía digital geológico del IGME, desde el punto de vista geológico, el municipio de Arriate se encuentra sobre materiales margosos y calcareníticos o areniscosos de edad miocena. Coincidiendo con el Arroyo de la Ventilla y el Río Guadalcobacín se identifican depósitos aluviales cuaternarios.



Extracto geología de la zona. Fuente: Visor cartográfico del IGME.

En la zona SW del municipio, en la margen derecha Arroyo Guadalcobacín y a la altura del Arroyo de la Vizcondesa, se cartografía un depósito de vertiente (cono deyección).

No se han observado afloramientos de materiales margosos, por disponerse en zonas de pendientes suaves, sin taludes de excavación. Desde el punto de vista geotécnico, los materiales margosos no presentan en general capacidad portante baja, aunque si una expansividad alta, que supone un condicionante para edificios y conducciones. Las grietas longitudinales con curvas hacia la línea de pendiente, hacen suponer fenómenos de reptación asociados a estos materiales margosos.



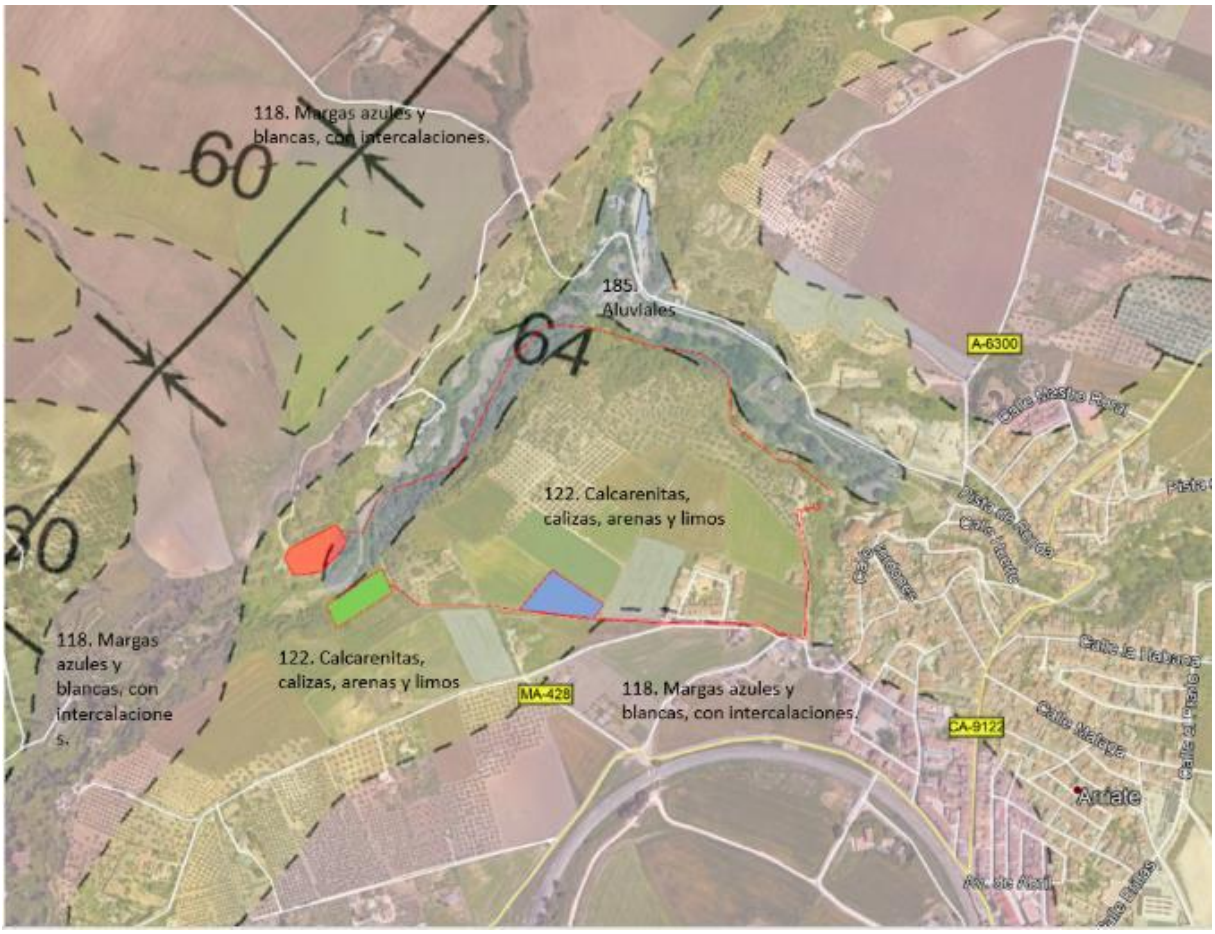
Grietas longitudinales sobre la carretera, originadas por procesos de reptaciones de ladera.



Los materiales rocosos de la zona, por el contrario, presentan problemas en cuanto a su excavabilidad que puede constituir un factor decisivo tanto el estudio de alternativas como para la elección de la solución más ventajosa.

La excavabilidad de los materiales es un aspecto importante a la hora de la definición técnica y económica tanto de los colectores como de los recintos de la nueva EDAR. Por otra parte, en la visita realizada se han observado procesos de desprendimiento en las laderas margosas situadas en la margen izquierda del río, en las cercanías del punto de vertido.

En la siguiente imagen se sitúan las alternativas 1 (rojo, la seleccionada), 2 (azul) y 3 (verde), sobre una planta geológica de la zona. Tal y como puede observarse, las alternativas 2 y 3 requieren la excavación de colectores y recintos de la EDAR en materiales de la formación 122 (Calcarenitas, calizas, arenas y limos), lo que requeriría el empleo de Ripper o incluso voladura.

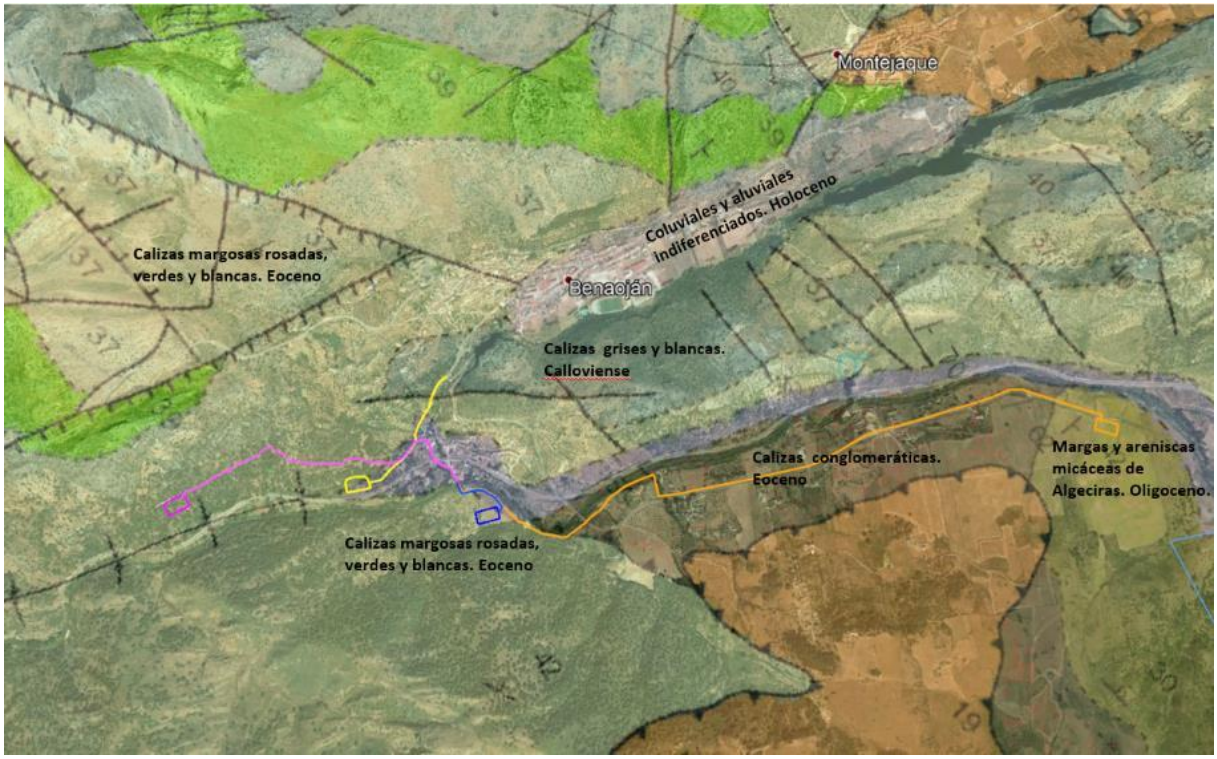


Planta de Alternativas sobre cartografía geológica IGME. Elaboración propia.

En el caso de la Alternativa seleccionada, la 1, la longitud de colectores es mayor, pero discurrirán en su mayor parte por materiales aluviales, excavables por medios mecánicos normales. La parcela de la EDAR, se sitúa parcialmente sobre materiales de la formación 122 y materiales aluviales.

6.2.3.2.2 Benaojám-Montejaque

En la siguiente imagen hemos representado el trazado de colectores y ubicación de la EDAR para cada una de las alternativas, sobre la cartografía digital del IGME. La Alternativa 1 está representada en amarillo, Alternativa 2 en naranja, Alternativa 3 en azul y Alternativa 4, la seleccionada, en rosa.



Planta de Alternativas sobre cartografía geológica IGME. Elaboración propia.

Tal y como se observa en esta imagen, los colectores de todas las alternativas atraviesan materiales rocosos que presentarán problemas de excavabilidad. Los materiales rocosos de la zona son fundamentalmente calizas.

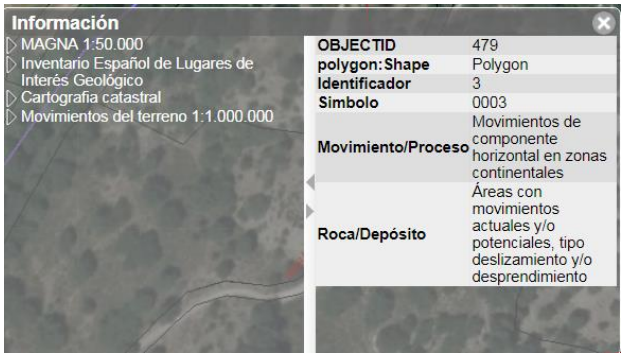
Las calizas (abajo izquierda), sombreadas en la imagen adjunta en color verde oscuro, constituyen macizos de calizas oolíticas y dolomías de aspecto masivo y gran resistencia.



Calizas Jurásicas

Hacia la parcela de la EDAR de la alternativa 2 entraríamos en materiales miocenos de margas y areniscas (sombreados en marrón). Se trata de formaciones con un fuerte componente tabular, que intercala paquetes areniscosos con niveles margosos, predominando estos últimos. Esto hace que por un lado nos encontremos con las dificultades de excavación que encontraríamos en el resto de los emplazamientos y por otro lado, la posible expansividad de los materiales margosos.

Por otra parte, y según los datos de movimientos del terreno del IGME, la zona se encuentra catalogada dentro de las “Áreas con movimientos actuales y/o potenciales tipo deslizamiento y/o desprendimiento”.



Teniendo en cuenta lo anteriormente descrito, la campaña geotécnica va enfocada principalmente a la determinación de la excavabilidad en zanjas de colectores y en la creación de la parcela de la EDAR y de los recintos. Siendo importante también la determinación de la posición del nivel freático y de la estabilidad de los materiales frente a la excavación.

6.2.3.2.3 Jimera de Libar

ENCUADRE GEOLÓGICO

En el municipio de Jimera de Líbar se identifican las siguientes unidades tectónicas:

- Subbético Interno. De las diferentes formaciones integradas en el Subbético, éste es el que presenta una mayor impronta lineal, aunque en este municipio cambia su configuración y se expande notablemente. La litología es fundamentalmente calcárea.
- Unidad de Flysch Campo Gibraltar: Estos afloramientos presentan carácter flyschoide y su origen es alóctono. Se extiende paralelamente al valle del Guadiaro, al oeste del casco principal y reposa tectónicamente sobre el Subbético Interno. Desde el punto litoestratigráfico se caracteriza por un potente desarrollo y naturaleza margosa-areniscosa-micácea del Oligoceno.
- Elementos neógenos cuaternarios: Generados por la deposición en el río Guadiaro y terrazas anexas.

Litoestratigrafía

- Subbético Interno

  Dolomías: son dolomías de colores grises y ocres en bancos que pueden alcanzar 1 metro de espesor.

Calizas nodulosas. son de edad Jurásica y constituyen un tramo formado por una alternancia de calizas grises en bancos y calizas nodulosas, rojas o no.

Margocalizas, margas blancas y rosas: se les denomina también “capas rojas” formando unas estructuras entre las que destaca el sinclinal del río Guadiaro.

Margas y margocalizas: a las “capas rojas” siguen margas blancas y rosas de aspecto similar a las primeras.

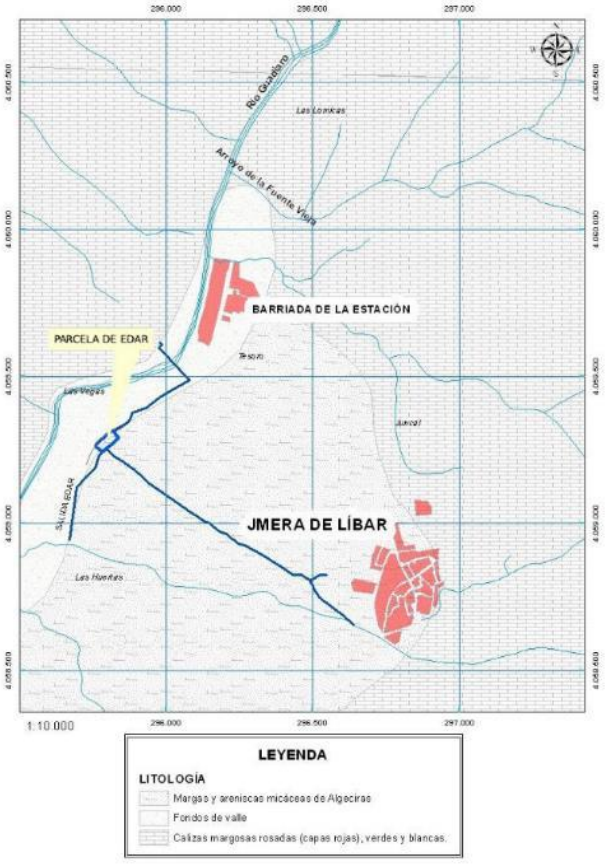
Flysch areniscoso-carbonatado: A techo de las margas se localizan areniscas de color pardo-rojizo de aspecto grosero, acompañadas de arcillas multicolores.

- Unidad de Gibraltar

  Flysch margoso-areniscoso-micáceo: Responde a alternancia de pasadas de areniscas calcáreas micáceas y margas micáceas.

- Formaciones Postorogénicas

  Depósitos aluviales y de fondo de valle: Depósitos que se desarrollan en las inmediaciones del río Guadiaro y arroyos de mayor envergadura, como Huerta Nueva, de los Judíos, Atajate, Huertas, Arroyo Vico, ..., formando terrazas algunas hoy ocupadas por huertas.



GEOMORFOLOGÍA E HIDROLOGÍA

La altura máxima en el término es de 1.268 m en el Alto del Conio, al noreste del término, y la altura mínima es de 364 m en el río Guadiaro. La altura media es de 680,93 m y el desnivel máximo es de 904 m.

Las altitudes inferiores a 500 metros coinciden con el morfosistema fluvial del río Guadiaro y zonas colindantes, con mayor impronta en la margen izquierda, debido a la asimetría del valle, donde siguen apareciendo algunas huertas, y en los llanos de la Dehesa. Esta zona coincide con materiales litológicamente menos competentes. A partir de los 500 metros la cota siguiente se adquiere con desniveles más acusados.

Así, en dos terceras partes de la superficie de Jimera de Líbar las altitudes están comprendidas en el intervalo 400-900 m.s.n.m. y en el 18,7% presenta la altura entre los 900 m y 1.268 m.

Se establecen 4 categorías de pendientes medias:

- <10% ZONAS LLANAS.
- 10% - 20% TERRENO CON POCA PENDIENTE.
- 20% - 40% PENDIENTES FUERTES, MUY FUERTES.
- >40% ZONAS ESCARPADAS.

Desde el punto de vista fisiográfico se pueden distinguir básicamente tres conjuntos orográficos de morfologías bien diferenciados. Esta diferenciación está ligada fundamentalmente a la litología del sustrato y la morfogénetica que los ha originado dando lugar diferentes sistemas y unidades:

- **Sistemas fluviales**

Este sistema correspondería a la acción de erosión-deposición de los cursos fluviales más importantes, formando valles y terrazas con depósitos cuaternarios. En el municipio tenemos como ejemplo de estas formaciones el lecho de inundación y las pequeñas terrazas formadas por el Guadiaro. Las pendientes medias de este sistema en general son inferiores al 10%.

- **Relieves de laderas y vertientes denudativos**

Se trata de unos relieves, en los cuales el sustrato calizo ha determinado la aparición de una morfología característica con fuertes pendientes. El carácter masivo y compacto de estos

materiales determina que los mismos hayan resistido ante el efecto de la erosión física, fundamentalmente hídrica. Presentan pendientes acusadas con valores superiores al 60%.



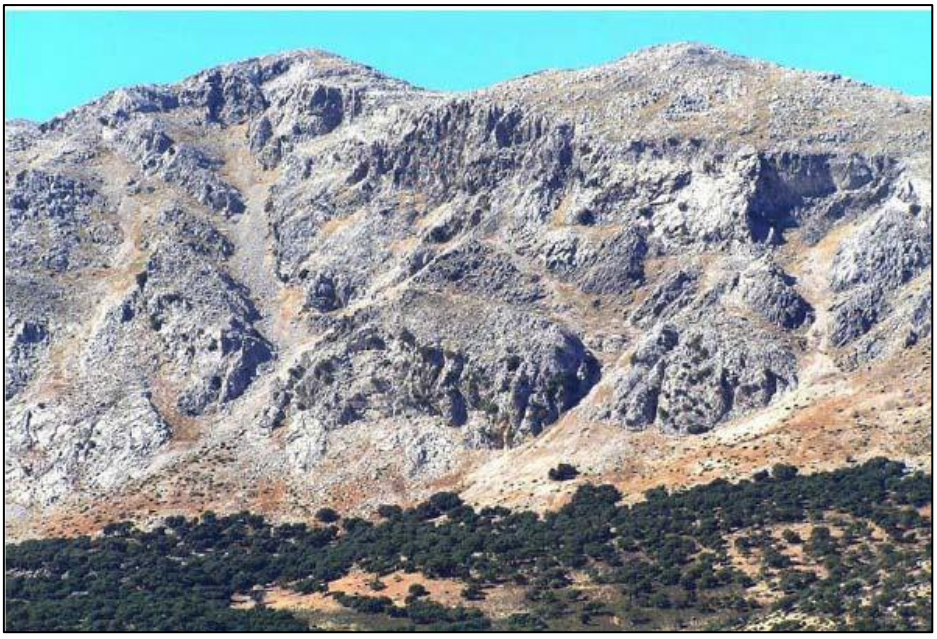
Laderas y vertientes de Chapí-La Zapatera.

- **Relieves de laderas flysch denudativos**

Debido a la escasa competencia de sus materiales frente a la erosión, estos relieves originan formas alomadas, correspondiendo a zonas inestables y con riesgos de deslizamientos.

- **Sistema kárstico**

Este tipo de sistema está representado en el municipio fundamentalmente en el Alto del Conio y estribaciones de sierra Blanquilla.

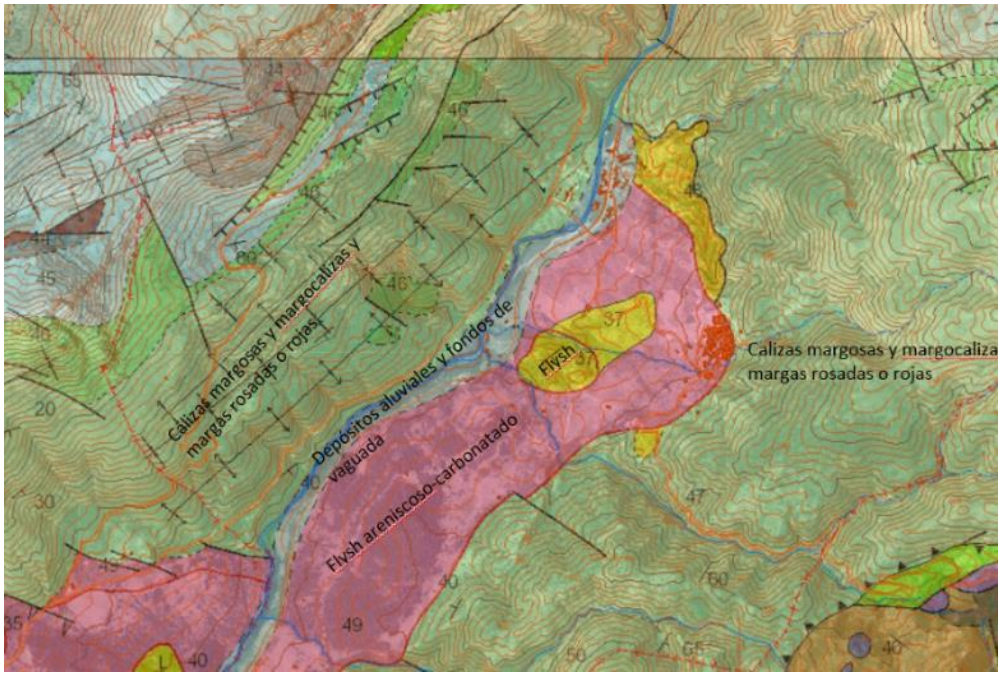


CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA

Desde el punto de vista geotécnico de las posibles obras a acometer, es importante conocer de forma general, la geología de las zonas, de manera que se puedan prever problemas asociados a los terrenos existentes. Para el estudio de alternativas será necesario analizar primeramente la geología de base y los problemas geotécnicos asociados a cada uno de los materiales para después poder hacer un análisis comparativo de las diferencias geológico-geotécnicas entre las distintas alternativas.

El municipio de Jimera de Libar tiene tres núcleos de población (Jimera de Libar, La Estación y La Vega). La red de colectores de los tres núcleos no se encuentra unida por lo que cada núcleo tiene puntos de vertido. Jimera de Líbar vierte al Arroyo del Quico, y los otros dos, directamente al río Guadiaro. La actuación debe contemplar la unificación de los vertidos conduciéndolos a una EDAR que deberá ser diseñada.

Para ello, se recogerán los vertidos de La Estación y La Vega en el lado W del Río Guadiaro, y cruzando tanto el cauce como la línea de ferrocarril hacia el otro lado mediante una conducción de impulsión. Este cruce se realizará sobre materiales cuaternarios aluviales, o sobre calizas margosas y margocalizas, según sea la estructura a proyectar. Una vez se realice el cruce, tanto el tramo de impulsión como el colector de gravedad que recoge el vertido de Jimera, discurren sobre materiales Flysch de naturaleza areniscosa carbonatada. En estos materiales se sitúa la parcela de la EDAR propuesta.



Desde el punto de vista geotécnico, la problemática de cara al diseño de los colectores será la excavabilidad de los materiales flyschoides, así como la capacidad portante de los aluviales y fondos de valle. Otro aspecto importante para determinar en estos últimos materiales será la posición del nivel freático y la estabilidad frente a la excavación.

Estos aspectos pueden analizarse a partir de los reconocimientos realizados para el proyecto.



Vista de la parcela propuesta para la ubicación de la EDAR de Jimera de Líbar.

6.2.3.2.4 Cortes de la Frontera

Cortes de la Frontera se halla enclavada en la parte occidental de las cordilleras Béticas, en la zona sur de La Serranía de Ronda. El sistema hidrográfico donde está encuadrado viene representado fundamentalmente por el río Guadiaro, que con una dirección Norte - Sur drena las aguas de esta zona.

Las Cordilleras Béticas corresponden a una región inestable afectada en parte del Mesozoico y durante gran parte del Terciario de fenómenos tectónicos mayores, y situado entre los grandes cratones europeo y africano.

Desde el punto de vista geológico se distinguen las "Zonas Internas" y las "Zonas Externas", o sea una parte externa con cobertura plegada y a veces con estructura de manto de corrimiento

y una parte interna con deformaciones más profundas que afectan al zócalo y que están acompañadas de metamorfismo.

La "Zonas Externas" están representadas por la Zona Prebética y la Zona Subbética, mientras que las "Zonas Internas" lo están por la Zona Circumbética y Zona Bética.

La Zona donde se encuentra Cortes de la Frontera corresponde a la Circumbética cuya característica se resume a continuación. Es una zona que se sitúa entre las Zonas Externas Ibéricas y las Zonas Externas Africanas.

En su zona más profunda se depositaban radiolaritas, y a partir del Jurásico Superior potentes formaciones turbidíticas que se fueron sucediendo hasta el Mioceno Inferior.

Dentro de esta zona podemos distinguir en base a las características de sedimentación, tanto jurásicas como cretácicas y terciarias los siguientes dominios: Complejo de Alta Cadena, Complejo Predorsaliano y Complejo Dorsaliano.

El dominio que corresponde a la zona de estudio es el Predorsaliano que representa las series típicas depositadas en la parte más distal de la cuenca, que ocuparía una amplia zona, posteriormente empujada y distorsionada (subducida, obducida o arrastrada) por el encajamiento de la Zona Bética.

DATOS LITOESTRATIGRÁFICOS DE LAS UNIDADES

- La serie se inicia con margas y yesos del Triásico.
- Dolomías agrisadas del Retiense y de 100 a 140 m de potencia.
- Calizas blancas del Jurásico inferior y medio. Estas calizas están dispuestas en bancos de gran espesor y compactados a más de 400 m de potencia.
- Después de un nivel noduloso, el Jurásico Superior está caracterizado por calizas compactas de color crema, muy laminares. Esta formación, que alcanza de 70 a 100 m de potencia en el reborde occidental de la Sierra de Líbar, decrece hacia el norte y hacia el oeste.
- Después de una breve laguna estratigráfica (ausencia de depósitos), se desarrollan más de 200 m de margocalizas cretácicas, caracterizadas por su facies rojiza. Esta facies puede prolongarse hasta el Oligoceno.

- Sobre estos estratos descansa un flysch autóctono arenisco- arcilloso de edad Aquitanoburdigalense.

- Sobre los depósitos anteriores y en discordancia con éstos se

- desarrollan otros flyschs de origen alóctono: se trata del manto del Aljibe. Estos se presentan en areniscas fuertemente endurecidas y ricas en cuarzo. Su potencia, muy variable puede alcanzar varios cientos de metros en áreas concretas.

GEOMORFOLOGÍA

Los plegamientos de la Serranía de Grazalema, con dirección NNE-SSW están dispuesto en pesados pliegues encofrados o en pesados domos anticlinales con bóvedas dislocadas. La falta de aptitud del plegamiento de las calizas jurásicas por un lado, y el establecimiento de la Serranía (mantos de corrimiento, cabalgamientos etc.) por otro, han originado la fracturación importante que complica la disposición estructural.

La Sierra de Líbar presenta el aspecto de un pliegue encofrado amplio. Sin embargo, fallas longitudinales asociadas con un canalón sinclinal submeridiano delimitan una depresión en la cual se han conservado las margocalizas cretácicas.

Al oeste del canalón de Líbar se encuentra el flanco occidental de la Sierra. Este se encuentra acentuado por un pliegue de flexura que enlaza con la cuenca sinclinal de los Llanos de Villaluenga. En esta cuenca y en discordancia sobre las margocalizas cretácicas se han emplazado los flyschs de Aljibe.

La disposición estructural imprime su sello en los relieves e interviene en la organización de los paisajes. Debido a su potente armazón caliza, las serranías del término municipal de Cortes de la Frontera se ajustan globalmente a la organización geológica: la parte fundamental de las grandes depresiones es de origen estructural; asimismo la mayoría de los escarpes corresponden a accidentes tectónicos (falla, cabalgamiento etc.)

Escarpe monoclinal y crestón estructural. Las calizas jurásicas que están afectadas por fuertes buzamientos originan a menudo escarpes enérgicos: son estos los crestones. En las capas laminares del Jurásico Superior se desarrollan a menudo pequeños crestones enérgicos, recortados en triángulo (cuyo vértice se dirige hacia el eje del pliegue): son éstos los crestones estructurales.

Escarpes menos enérgicos son susceptibles de desarrollarse en los flyschs. Estos son fundamentalmente debidos a las areniscas cuarzosas aquitanienses que descansan sobre flysch bien areniscoarcillosos o bien microbrechas.

El conjunto de dichas formas estructurales ha sido retocado por formas menores causadas bien por fenómenos mecánicos, o bien por la acción de procesos morfoclimáticos o kársticos.

CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA

En la siguiente imagen hemos representado el trazado de colectores y ubicación de la EDAR para cada una de las alternativas, sobre la cartografía digital del IGME. La Alternativa 1 está representada en rojo, Alternativa 2 (la seleccionada) en azul, Alternativa 3 en verde y Alternativa 4 en rosa.



Planta de Alternativas sobre cartografía geológica IGME. Elaboración propia.

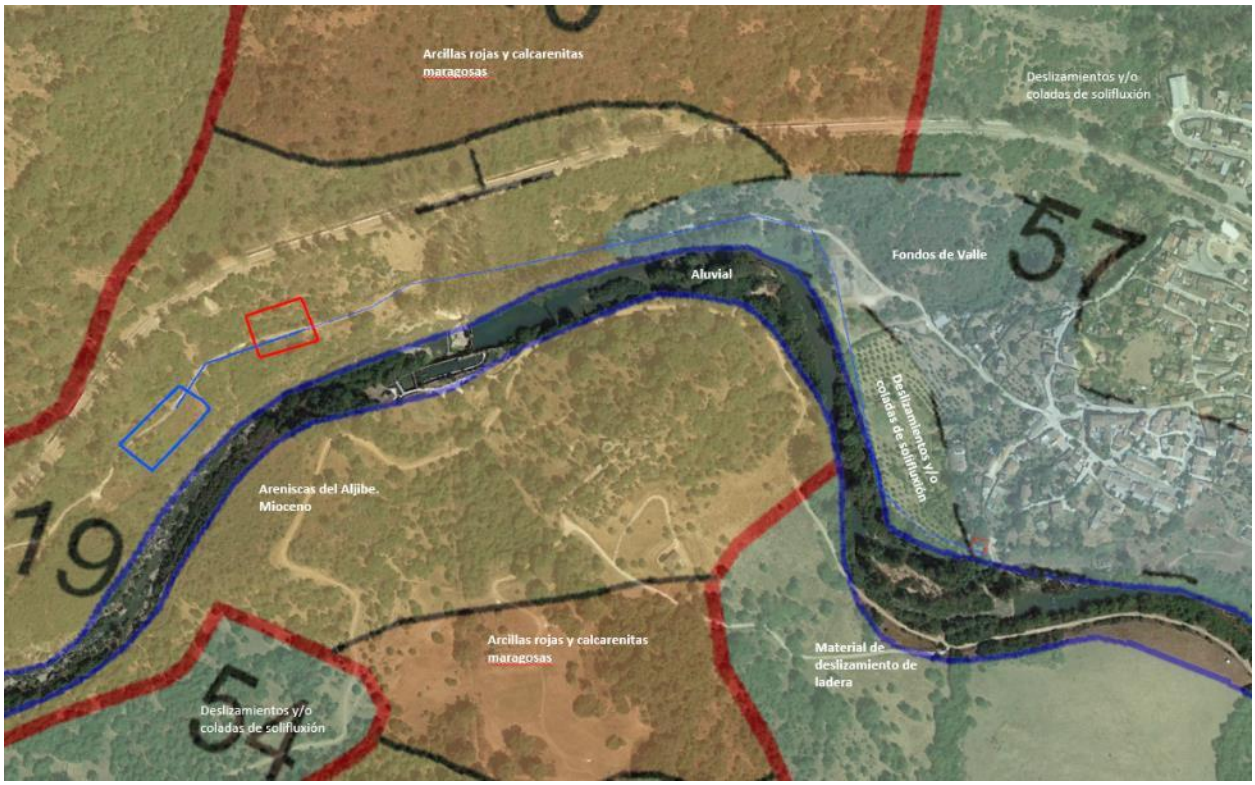
Tal y como puede observarse en la imagen anterior, los materiales atravesados por la red de colectores en la mayor parte de las alternativas están constituidos en gran parte por flysch areniscoso y flysch areniscoso carbonatado miocenos. La alternativa 1 discurre parcialmente por calizas margosas y margocalizas del cretácico.

El tramo final del colector en la alternativa 3 atraviesa materiales cuaternarios aluviales y fondos de valle del Río Guadiaro. Estos depósitos cuaternarios tienen una naturaleza fundamentalmente arcillosa. A ellos se encuentran asociados niveles freáticos elevados y baja capacidad portante.

Desde el punto de vista geotécnico, la problemática asociada a los materiales flyshoides y sobre todo calizos será la **excavabilidad**, que en este último caso será muy baja a nula. Por otra parte, los materiales aluviales pueden presentar capacidad portante baja y niveles freáticos asociados elevados.

6.2.3.2.5 El Colmenar

En la siguiente imagen se ha representado el trazado del colector y la situación de la parcela de la EDAR en las dos alternativas propuestas, sobre la cartografía geológica digital del IGME.



Planta de Alternativas sobre cartografía geológica IGME. Elaboración propia.

Como puede observarse en la imagen, el tramo inicial del colector en ambas alternativas se sitúa sobre materiales cuaternarios constituidos por fondos de valle, deslizamientos y/o coladas de solifluxión, y aluviales propios del Río Guadiaro. Desde el punto de vista litológico, se prevé que estos materiales estén compuestos por arcillas arenosas con cantos y bloques de tamaño variable, que serán excavables por medios mecánicos normales.

La segunda mitad del colector discurre por materiales pertenecientes a la Unidad de Aljibe y caracterizados por areniscas.

Sobre esta misma formación se sitúan las parcelas de la EDAR en ambas alternativas. Estas areniscas son de color blanquecino o amarillento, que aparecen en bancos densos. Se trata de

rocas sedimentarias que se habrían depositado en ambientes submarinos profundos, probablemente de tipo talud-llanura abisal y presentan facies flysch.

6.2.3.3 Condicionantes para la valoración previa de alternativas

6.2.3.3.1 Arriate

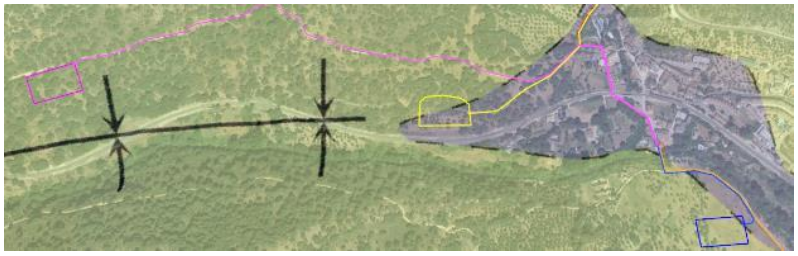
Tal y como se ha descrito anteriormente, en Arriate las alternativas 2 y 3 discurren sobre una formación de calcarenitas, calizas, arenas y limos, mientras que la alternativa 1, la seleccionada, atraviesa materiales fundamentalmente aluviales.

Las alternativas 2 y 3 pueden tener un sobrecoste debido a la baja excavabilidad que pueden presentar los materiales. En el caso de los depósitos aluviales, se prevé que sean excavables por medios mecánicos normales, aunque las zanjas pueden presentar una baja estabilidad frente a la excavación.

Las tres parcelas propuestas para la EDAR se encuentran en la misma formación, siendo previsible la necesidad al menos de empleo de Ripper, para la ejecución de una plataforma de base y para la propia excavación de los recintos.

6.2.3.3.2 Benaoján-Montejaque

Desde el punto de vista geotécnico, en la zona de Benaoján-Montejaque, la problemática geotécnica asociada a las alternativas 1 y 4 vendrá asociada a la excavabilidad de los materiales rocosos por los que discurren. La parcela de la Alternativa 4, la seleccionada, se encuentra completamente en materiales rocosos, mientras que la de la alternativa 1 podría presentar recubrimientos de coluviales. Estos últimos pueden ser excavables por medios mecánicos normales, pero de cara a la excavación de taludes en la zona norte de la parcela, la estabilidad podría requerir de sostenimientos más importantes.



Planta de Alternativas sobre cartografía geológica IGME. Elaboración propia.

La alternativa 3 se encontraría igualmente sobre materiales rocosos constituidos por Calizas margosas. Por la topografía de la zona en la que se sitúa podría presentar un nivel de suelos de recubrimiento mayor que en las anteriormente descritas, por lo que la excavabilidad en este caso sería más favorable.

En el caso de la alternativa elegida, la 4, el colector atraviesa materiales calizos y formaciones tipo flysch compuestos por areniscas y margas. Las intercalaciones de niveles margosos confieren a esta formación presentar problemas de estabilidad en zonas de pendiente. Estos quedan patentes en la carretera MA-7401, en la que se observan muros o refuerzos de piedra en la margen oeste de la misma. Por otra parte, la intercalación de niveles areniscosos hacen que la excavabilidad sea baja, uniéndose en este caso ambos problemas geotécnicos.

6.2.3.3.3 Cortes de la Frontera

Tal y como se ha descrito anteriormente, los materiales atravesados por la red de colectores en la mayor parte de las alternativas están constituidos en gran parte por flysch areniscoso y flysch areniscoso carbonatado miocenos. La alternativa 1 discurre parcialmente por calizas margosas y margocalizas del cretácico.

El tramo final del colector en la alternativa 3 atraviesa materiales cuaternarios aluviales y fondos de valle del Río Guadiaro. Estos depósitos cuaternarios tienen una naturaleza fundamentalmente arcillosa. A ellos se encuentran asociados niveles freáticos elevados.

Desde el punto de vista geotécnico, la problemática asociada a los materiales flyshoides y sobre todo calizos será la **excavabilidad**, que en este último caso será muy baja a nula. Por otra parte, los materiales aluviales pueden presentar capacidad portante baja y niveles freáticos asociados elevados.

6.2.3.3.4 El Colmenar

En el caso de El Colmenar, las alternativas 1 y 2 no presentan distinción desde el punto de vista geológico-geotécnico, siendo la única diferencia, la longitud de colector. En esta diferencia si habrá que tener en cuenta que, desde el punto de vista geotécnico, la problemática asociada a los aluviales será teniendo en cuenta la cercanía al cauce, la capacidad portante baja y la posición superficial del nivel freático. En los materiales areniscosos la problemática geotécnica será la excavabilidad. Sobre estos últimos materiales discurre el tramo de colector que supera en el caso de la Alternativa 2 a la Alternativa 1.

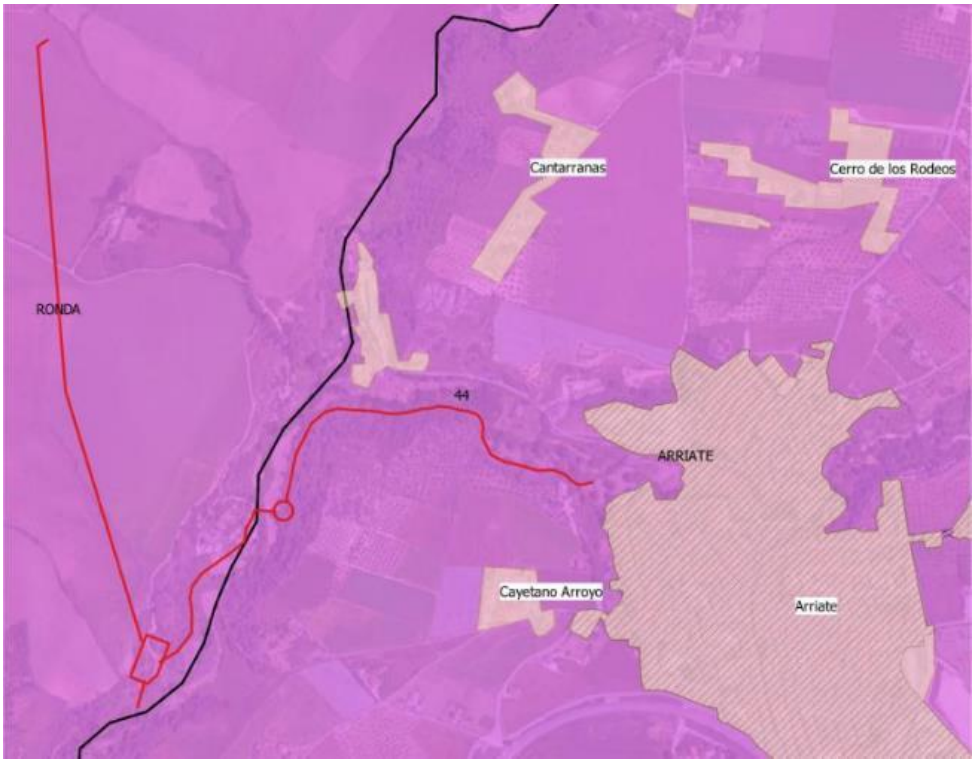
En el caso de las parcelas de las EDAR, habrá que tener en cuenta para el diseño de la campaña, la necesidad de determinar la excavabilidad de la roca, ya que será un condicionante tanto para la creación de la plataforma de base como para la propia excavación de los recintos.

6.2.4 Edafología

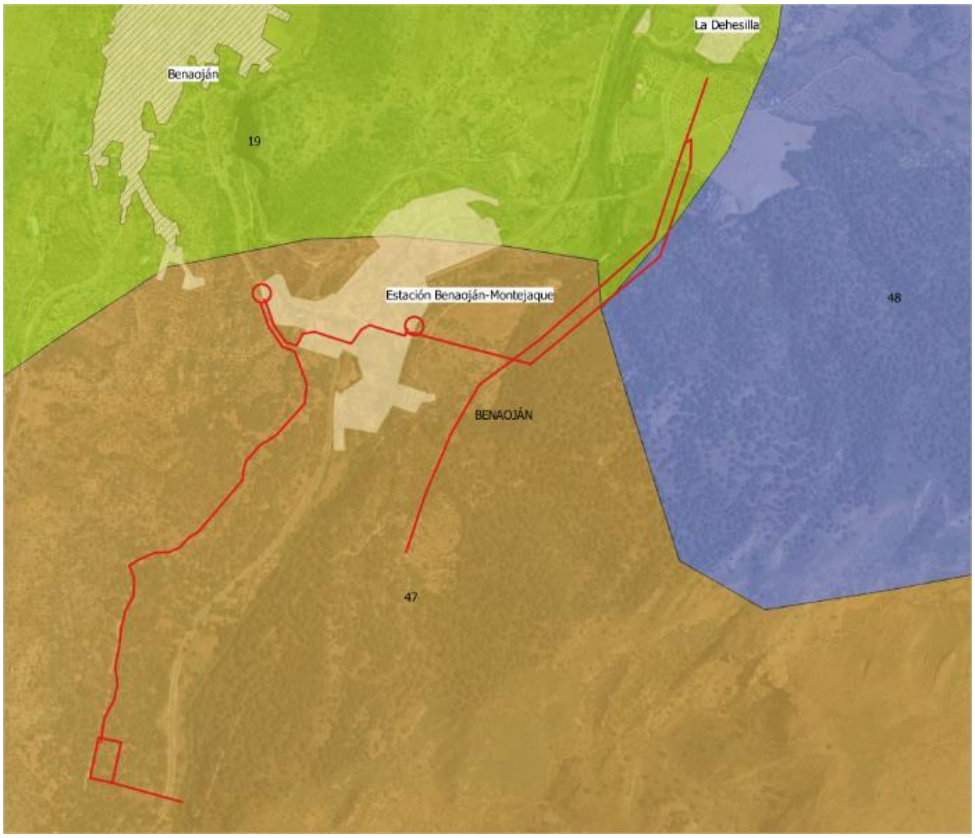
La edafología estudia los diferentes tipos de suelos, entendiendo como tales la capa superficial de los terrenos. Para determinar las unidades edáficas del ámbito de estudio se ha consultado el Mapa de Suelos de Andalucía a escala 1:400.000 elaborado en 2005 por la Consejería de Medio Ambiente a partir del mapa publicado en 1989 por la Consejería de Agricultura y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, digitalizado y reajustado en el trazado de alguna de sus unidades, y con base de referencia en la ortoimagen de satélite Landsat-TM. Los suelos aparecen en unidades cartográficas caracterizadas por asociaciones agrupadas a nivel de segundo orden siguiendo los criterios de clasificación de la F.A.O. (1974) y del Mapa de Suelos de la Unión Europea de 1985.

En las siguientes imágenes se representan las unidades edáficas de cada emplazamiento, recogidas en el “Mapa de suelos de Andalucía” de la REDIAM, destacando en rojo la implantación de las infraestructuras proyectadas.

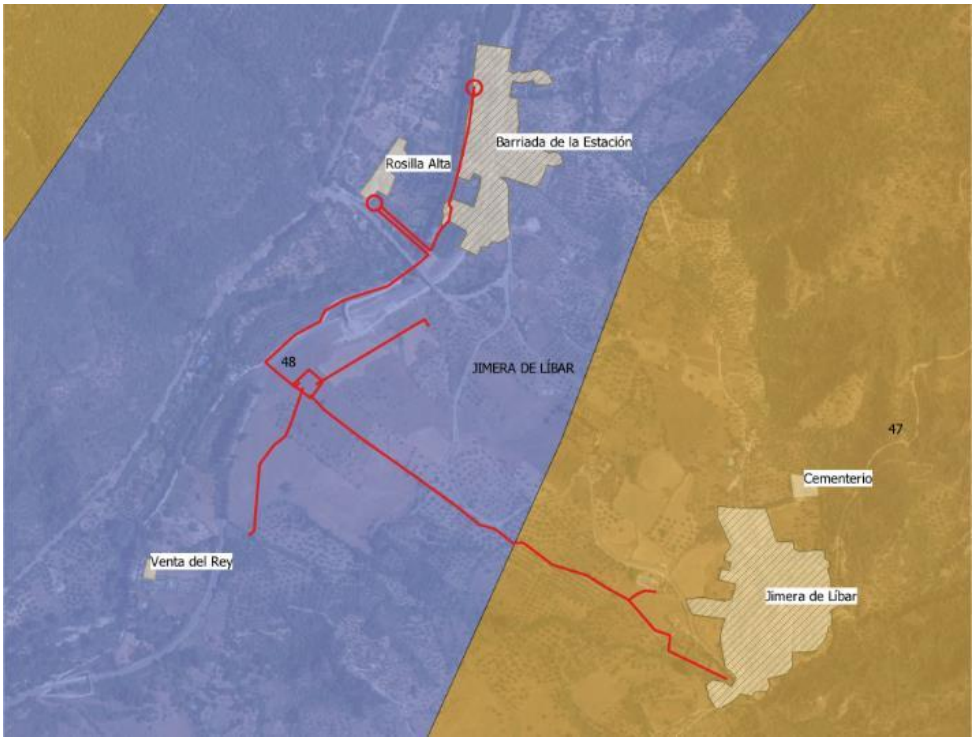
ARRIATE



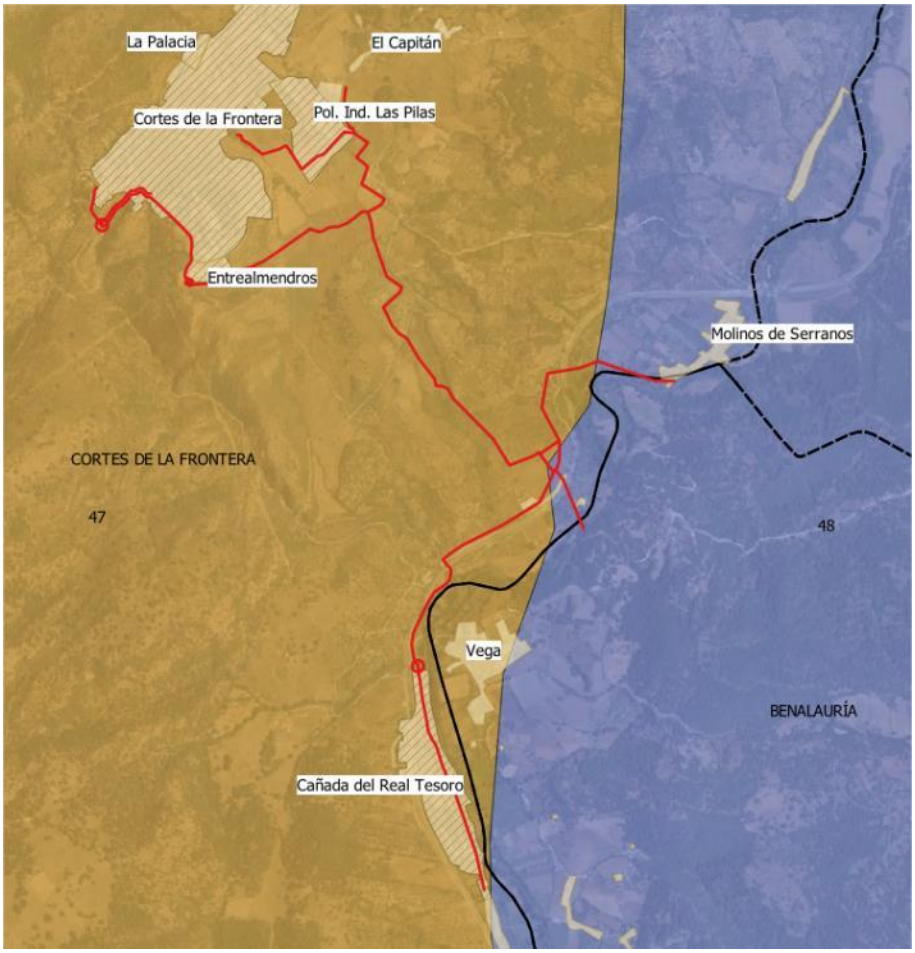
BENAOJÁN-MONTEJAQUE



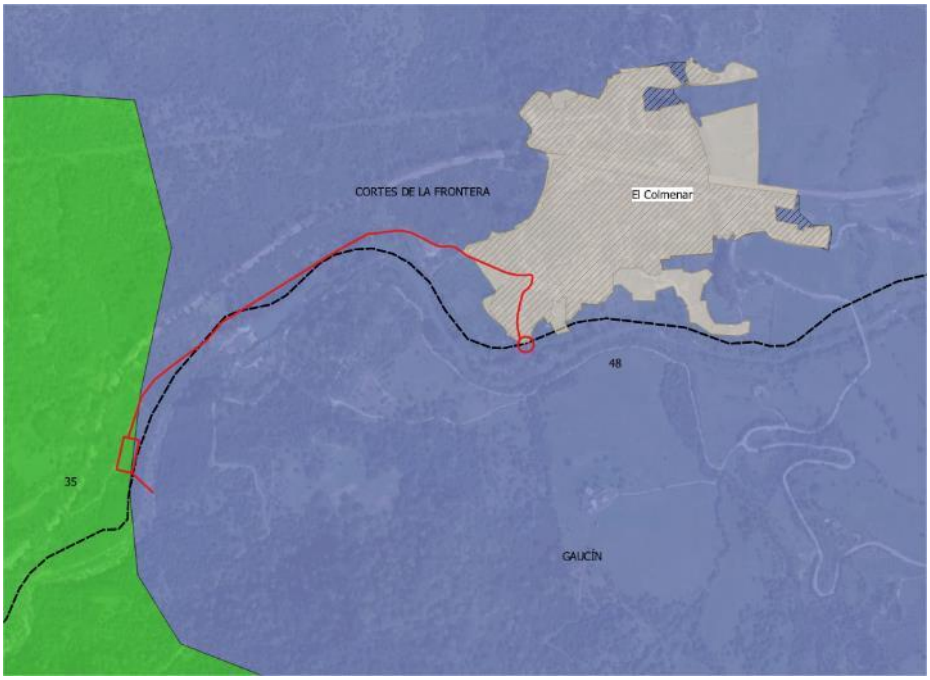
JIMERA DE LÍBAR



CORTES DE LA FRONTERA



EL COLMENAR



A continuación, se realiza una breve descripción de las unidades edáficas que componen el suelo del ámbito de actuación.

Como podemos ver, todo el ámbito de Arriate se ubica sobre la Unidad 44. Cambisoles cálcicos, Regosoles calcáreos y Litosoles con Rendsinas.

Las actuaciones en Montejaque y Benaoján, en Jimera de Líbar, en Cortes de la Frontera y en El Colmenar se ubican sobre todo en las siguientes dos unidades edáficas: la Unidad 47. Cambisoles cálcicos, Luvisoles cálcicos y Luvisoles crómicos con Litosoles y Fluvisoles calcáreos y la Unidad 48. Cambisoles vérticos, Regosoles calcáreos y Vertisoles crómicos con Cambisoles cálcicos.

Aunque la parcela de la EDAR de El Colmenar, se ubica sobre la Unidad 35. Cambisoles eútricos, Luvisoles crómicos y Litosoles con Cambisoles dístricos y Rankers.

En los sedimentos aluviales el tipo de suelo dominante es el fluvisol, generalmente calcárico y/o eútrico.

En las zonas de fuertes pendientes y sobre substratos calizos y/o dolomíticos son los litosoles los suelos que afloran, solos o asociados con luvisoles (terra rossa) y rendsinas. No suelen ser aptos para el cultivo por su escasa profundidad, elevada pendiente y fuerte desecación.

Sobre las margas, margocalizas y arcillas del terciario, de topografía variable, afloran vertisoles y cambisoles de distinta capacidad de cambio. En las areniscas calcáreas del terciario y resto de rocas detríticas, en relieves acusados, domina generalmente la asociación múltiple entre cambisoles, litosoles y luvisoles.

Sobre los depósitos cuaternarios los suelos principales son fluvisoles y cambisoles, generalmente en asociaciones o inclusiones con otra clase de suelo. Las más frecuentes son las asociaciones de fluvisoles calcáricos y eútricos y los cambisoles vérticos y calcáricos incluidos con vertisoles. Fundamentalmente estas asociaciones de suelos aparecen en las inmediaciones del río Guadiaro. Son suelos profundos, con buena aireación y permeabilidad, con elevada capacidad para el regadío, ocupados generalmente por huertas aguas abajo del núcleo de la Estación.

6.2.5 Hidrología

En un contexto provincial todos los núcleos de población del ámbito del proyecto, Arriate, Benaoján, Montejaque, Estación de Benaoján, Jimera de Líbar y sus pedanías (La Estación y Rosilla Alta o La Vega), Cortes de la Frontera, su pedanía Cañada del Real Tesoro y la pedanía de Las Vegas (perteneciente al Término Municipal de Benalauría) y el núcleo de población de El

Colmenar (perteneciente al Término Municipal de Cortes de la Frontera), se ubican en la cuenca del río Guadiaro, dependiente de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas.

A fecha de redacción del presente documento, el **Plan Hidrológico de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas actualmente en vigor es el de primer ciclo (2009-2015)**, por lo que no se ha considerado el de 2015-2021, por la sentencia de 25 de marzo de 2019, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo (BOE núm. 107 de 4 de mayo de 2019). Además, el Plan de segundo ciclo (2015-2021) no está disponible en la web de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas.

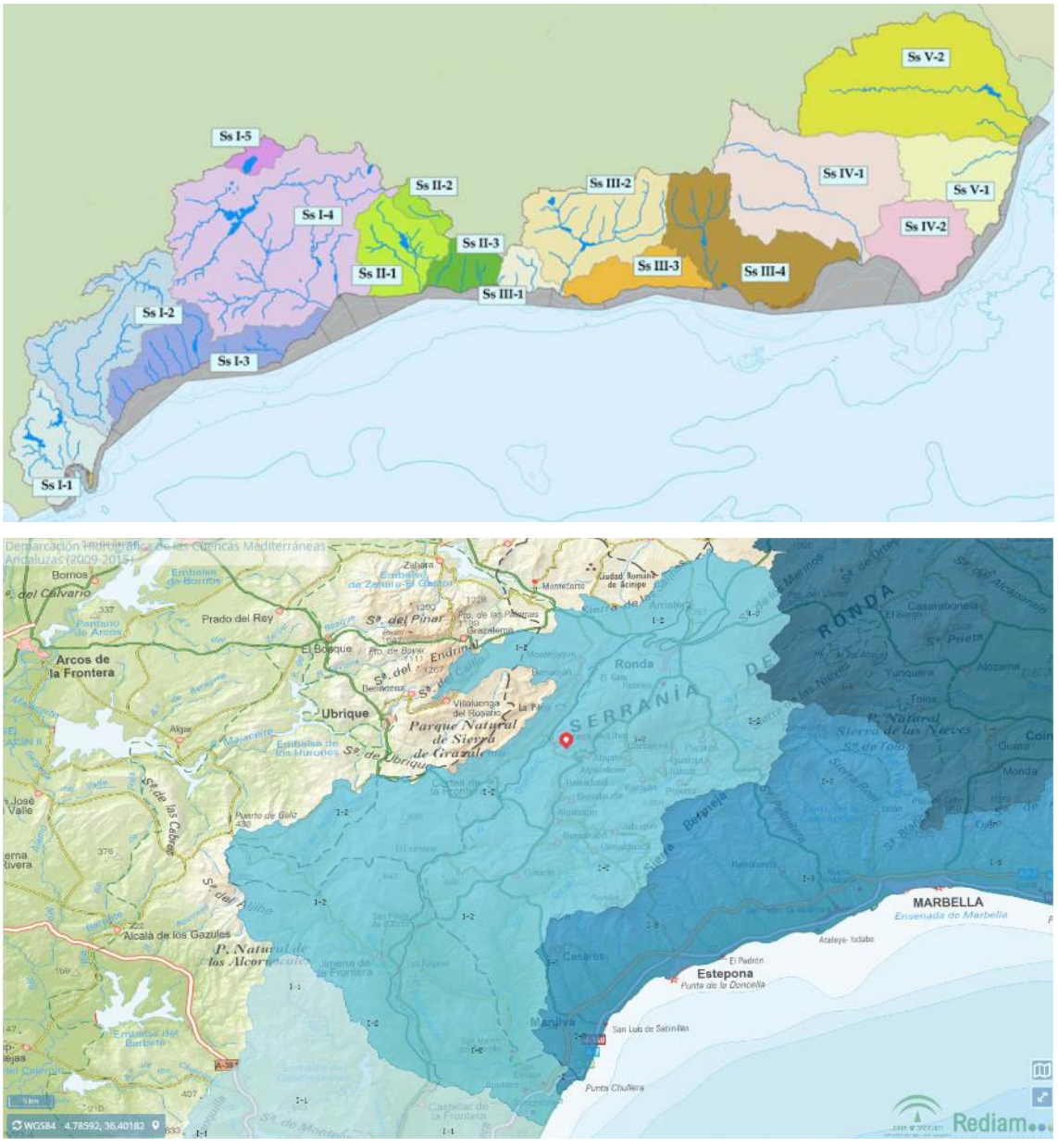
La Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (en adelante DHCMA) se extiende sobre una superficie de 17.952 km^2 a lo largo de una franja de unos 50 kilómetros de ancho y 350 de longitud. Está conformada por un conjunto de cuencas de ríos, arroyos y ramblas que nacen en sierras del Sistema Bético y desembocan en el mar Mediterráneo. Todo este territorio está enmarcado en la Comunidad Autónoma de Andalucía, y en él se integran la mayor parte de las provincias de Málaga y Almería, así como la vertiente mediterránea de la provincia de Granada y el Campo de Gibraltar en la provincia de Cádiz.



Ámbito de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (DHCMA). Fuente: Plan Hidrológico de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (2009-2015).

En relación a los sistemas de explotación de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, desde el punto de vista de la funcionalidad en la explotación de los recursos hídricos en la cuenca, la demarcación hidrográfica está dividida en 5 sistemas de explotación y 16 subsistemas. El ámbito de estudio se ubica en:

Sistema de explotación:	Serranía de Ronda
Código del sistema:	I
Subsistema de explotación:	Cuenca del río Guadiaro
Código del subsistema:	I-2
Área:	1.488,71 km^2



Sistemas y subsistemas de explotación en el ámbito de estudio, dentro de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas. Fuente: Servicio WMS de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

De acuerdo con los datos recogidos en el estudio de aforos y datos hidrológicos de la Dirección General de Obras Hidráulicas, para la Estación de aforo sobre el río Guadiaro se han obtenido los siguientes datos hidrológicos:

- Precipitación media anual en la cuenca: 611 Hm^3
- Precipitación media anual: 1068 mm
- Lluvia útil: 628 mm
- Aportación media anual: 359 Hm^3
- Coeficiente de escorrentía: 0,59
- Déficit de escorrentía: 440 mm

Respecto a los caudales, el caudal medio más alto suele producirse en el mes de febrero, con un promedio de 26,1 m^3/s, registrándose un mínimo en agosto, con una media de 1,2 m^3/s. La aportación media de agua más importante corresponde a marzo, con 64,5 Hm^3 siendo mínima en agosto, con 3,2 Hm^3.

La cuenca no dispone de regulación de embalses por lo que los recursos disponibles de aguas superficiales corresponden a regulación natural. Se estiman unos 26 Hm^3/año de recursos superficiales y 13 Hm_3/año de recursos subterráneos, por lo que el total de recursos propios disponibles en la cuenca se estima en 39 Hm^3/año. La demanda total en la cuenca, referida a demanda urbana y regadíos, se estima en esa misma cifra por lo cual el balance hidráulico sería nulo.

6.2.5.1 Hidrología superficial

MASAS DE AGUA SUPERFICIALES

El TRLA define en su artículo 40bis “masa de agua superficial” como una parte diferenciada y significativa de agua superficial como un lago, un embalse, una corriente, río o canal, parte de una corriente, río o canal, unas aguas de transición o un tramo de aguas costeras.

Las masas de agua superficial de la demarcación hidrográfica se clasifican en las categorías de ríos, lagos, aguas de transición y costeras. Estas masas se pueden clasificar como naturales, artificiales o muy modificadas según su naturaleza.

Desde el punto de vista fluvial, la red hidrográfica de la DHCMA está constituida por un conjunto de cuencas de ríos, arroyos y ramblas que nacen en sierras del Sistema Bético y desembocan en el mar Mediterráneo. En este contexto hidrográfico cabe distinguir tres tipos de redes, de

fronteras no siempre bien definidas: una de carácter dendrítico y jerarquizada en los cursos más importantes (Guadiaro, Guadalhorce, Guadalfeo, Adra, Andarax y Almanzora); otra también dendrítica y con cierta jerarquización cuyos cauces, frecuentemente de morfología “rambla” en los tramos medios y bajos, presentan en general un régimen de caudales caracterizado por su gran variabilidad (Guadalmedina, Vélez, Verde de Almuñécar, etc.); y una última, con disposición "en peine" perpendicular a la costa y compuesta por innumerables arroyos de fuerte pendiente, corto recorrido y aportes esporádicos.

En el ámbito de actuación del presente proyecto no hay ni lagos ni embalses, por lo que sólo se registran masas de agua superficial de la categoría río.

El número de masas definidas en el Plan en la categoría ríos es de 133, que suman unos 2.102 km. Su longitud media es de 15,8 km, siendo su longitud máxima de 70,0 km y la mínima de 1,9 km. En estas masas se incluyen tanto las modificadas y artificiales, como las no modificadas.

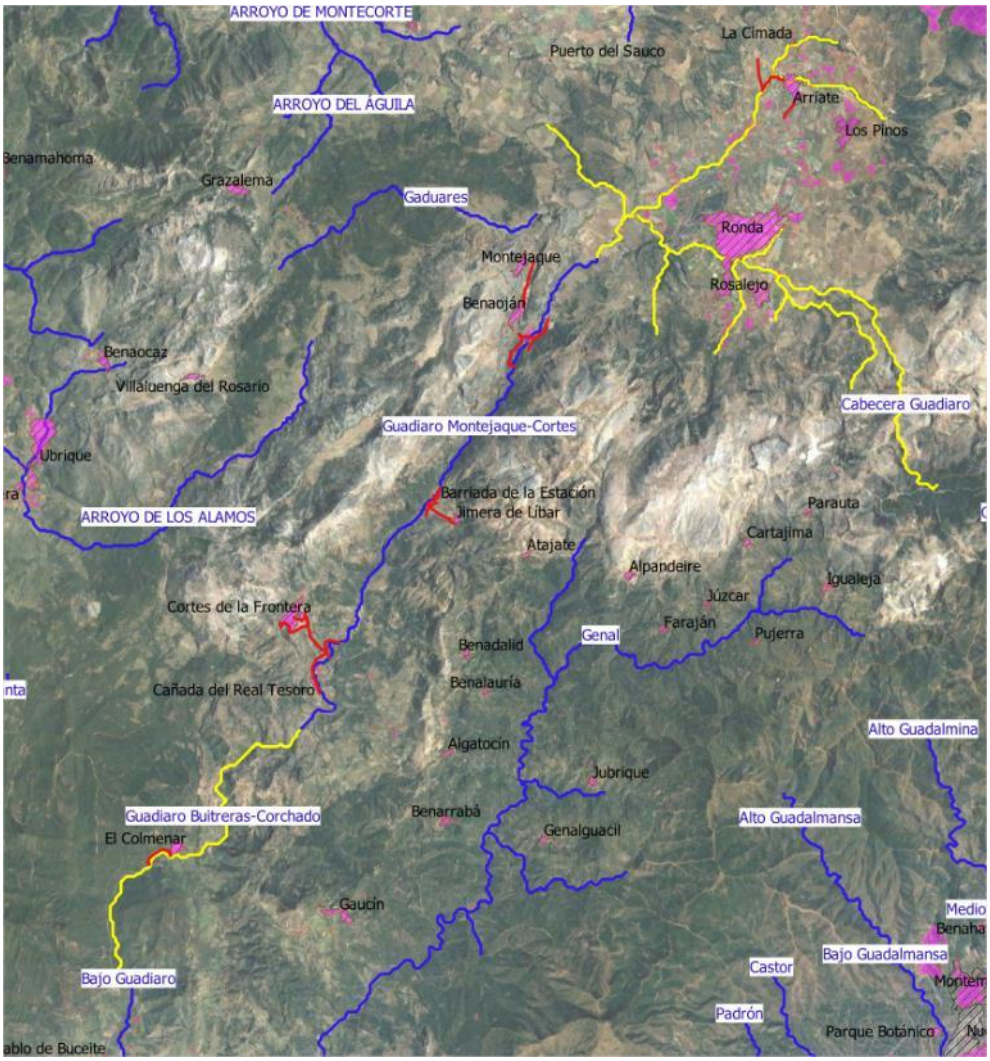
En el ámbito de la actuación se distinguen 3 MASAS DE AGUA SUPERFICIAL DE LA CATEGORÍA RÍO, que de Norte a Sur, se trata de las siguientes:

MASA DE AGUA SUPERFICIAL LINEAL					
Nombre masa	**Código masa**	**Código europeo masa**	**Tipo masa**	**Longitud (km)**	**Categoría**
Cabecera Guadiaro	0612010B	ES060MSPF0612010B	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea (código 109)	52,6	RW (río)
Guadiaro Montejaque -Cortes	612030	ES060MSPF0612030	Ríos de serranías béticas húmedas (código 120)	25,2	RW (río)
Guadiaro Buitreras-Corchado	612061	ES060MSPF0612061	Ejes mediterráneos de baja altitud (código 114)	15,9	RW (río)

MASA DE AGUA SUPERFICIAL LINEAL					
Nombre masa	**Municipios**	**Naturaleza**	**ESTADO DE LA MASA DE AGUA**		
			Estado ecológico	**Estado químico**	**Estado global**
Cabecera Guadiaro	Ronda, Arriate, Alpandeire, Parauta, y Cartajima (Málaga)	Natural	Moderado	Bueno	Peor que bueno
Guadiaro Montejaque -Cortes	Ronda, Montejaque, Benaoján, Alpandeire, Jimera de Líbar, Benalauría, Algatocín, Atajate, Benadalid y Cortes de la Frontera (Málaga)	Natural	Moderado	Bueno	Peor que bueno
Guadiaro Buitreras-Corchado	Jimena de la Frontera (Cádiz) Cortes de la Frontera, Benalauría, Algatocín, Benarrabá y Gaucín (Málaga)	Natural	Moderado	Bueno	Peor que bueno

En la siguiente imagen se representan las 3 masas de agua, resaltando la primera, **Cabecera Guadiaro** y la última, **Guadiaro Buitreras-Corchado**, en color amarillo, para distinguirlas de la central, **Guadiaro Montejaque-Cortes**, que como el resto de las masas de agua superficiales de la categoría río del entorno se representan en azul. Las actuaciones proyectadas se han representado en rojo y los núcleos de población en rosa. Como puede verse las cinco actuaciones se desarrollan en las cuencas de las siguientes masas de agua:

- EDAR DE ARRIATE: En la masa de agua de **Cabecera Guadiaro (ES060MSPF0612010B)**.
- EDAR DE BENAOJÁN-MONTEJAQUE, DE JIMERA DE LÍBAR Y DE CORTES DE LA FRONTERA: En la masa de agua de **Guadiaro Montejaque-Cortes (ES060MSPF0612030)**.
- EDAR DE EL COLMENAR: En la masa de agua de **Guadiaro Buitreras-Corchado (ES060MSPF0612061)**.



Masas de agua superficiales afectadas por la actuación. Fuente: Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) y Plan Hidrológico de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (2009-2015).

En el **APÉNDICE 8. EVALUACIÓN DE EFECTOS SOBRE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DE LAS MASAS DE AGUA Y ZONAS PROTEGIDAS**, se recoge un apartado específico para la evaluación de las repercusiones del proyecto sobre los objetivos ambientales de las masas de agua y zonas protegidas afectadas. Para ello se ha utilizado la *GUÍA DE RECOMENDACIONES PARA INCORPORAR LA EVALUACIÓN DE EFECTOS SOBRE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DE LAS MASAS DE AGUA Y ZONAS PROTEGIDAS EN LOS DOCUMENTOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA A.G.E.,* destinada a promotores de proyectos / consultores, de la Subdirección General de Evaluación Ambiental, de la Dirección General de Biodiversidad y Calidad Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica, en su versión Borrador de 21/08/2019.

En dicho apéndice, se analiza de forma específica cada masa de agua superficial afectada, su caracterización, sus zonas protegidas, sus presiones, su estado (ecológico, químico y global), el diagnóstico de los principales problemas detectados en la cuenca, así como las líneas de actuación previstas en el Plan Hidrológico de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (2009-2015), las principales medidas previstas y los objetivos ambientales.

La conclusión que se recoge en dicho apéndice es que las 3 masas de agua superficiales parten de un Estado ecológico moderado, de un Estado químico bueno y de una Estado global peor que bueno, y que los objetivos ambientales para las 3 masas recogidos en el Plan Hidrológico eran tener un buen estado en 2015.

Para ello las líneas de actuación previstas en el Plan eran:

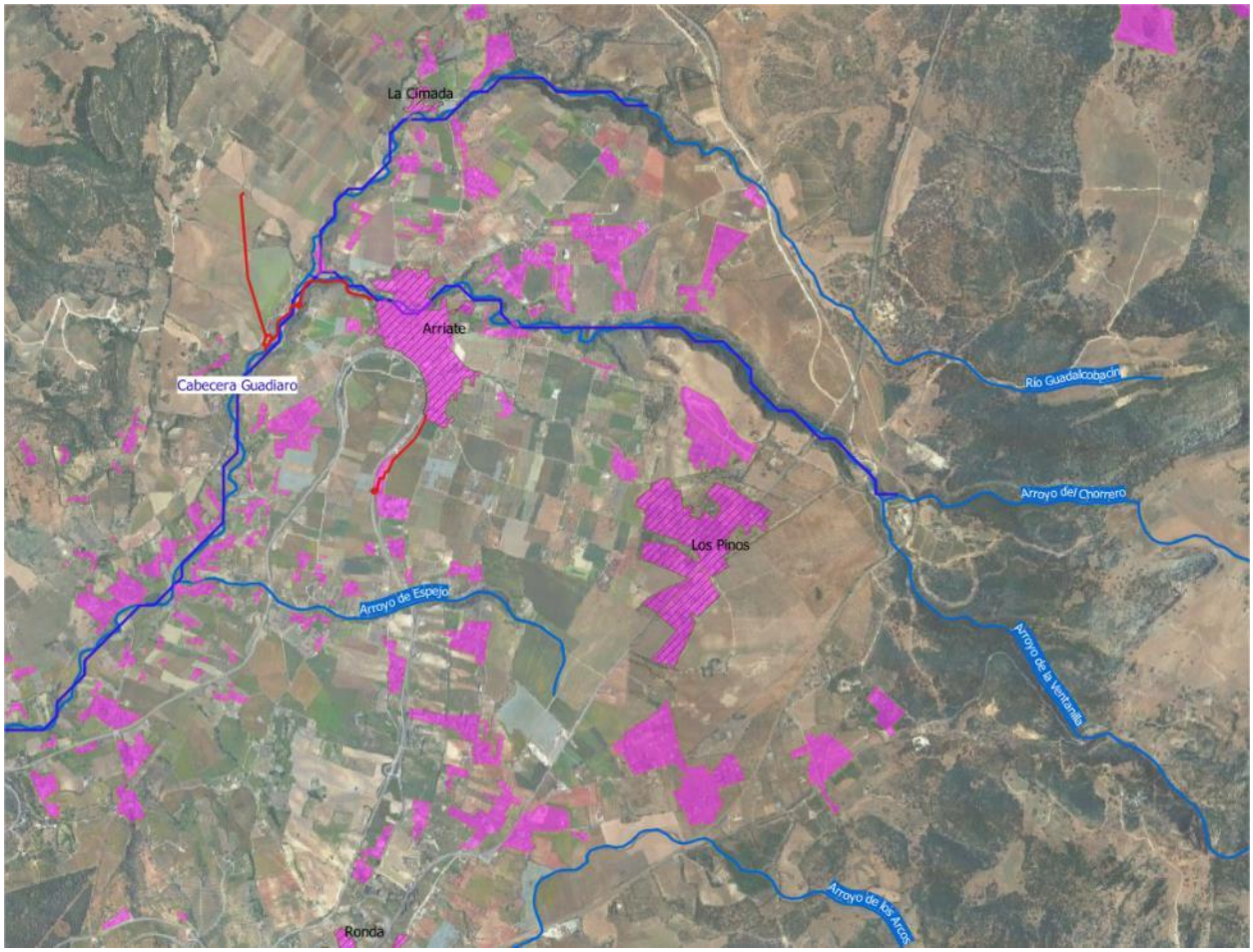
- Masa de agua de **Cabecera Guadiaro (ES060MSPF0612010B)**:
  1. EDAR de Arriate.
  2. Mejora de la depuración en el municipio de Ronda.
  3. Incorporación de condicionado ambiental en aprovechamiento hidroeléctrico.
  4. Mejora y modernización de los riegos del Alto Guadiaro.
- Masa de agua de **Guadiaro Montejaque-Cortes (ES060MSPF0612030)**:
  1. Saneamiento y depuración de los municipios de la cuenca del alto Guadiaro (vertidos urbanos sin depurar de Cortes de la Frontera, Benaoján, Montejaque y Jimera de Líbar).
  2. Plan de saneamiento y control de vertidos industriales a colectores de Benaoján.
  3. Corrección de la contaminación de origen urbano en la masa 0612010B.
- Masa de agua de **Guadiaro Buitreras-Corchado (ES060MSPF0612061)**:
  1. Saneamiento y depuración de los municipios de la cuenca del alto Guadiaro (vertidos urbanos sin depurar de El Colmenar).

2. Corrección de la contaminación de origen urbano en las masas aguas arriba (0612030 y 0612010B).
3. Adecuación de condicionado ambiental en el aprovechamiento hidroeléctrico al estudio de caudales ecológicos.

Es decir, que las cinco EDAR proyectadas forman parte de las líneas de actuación previstas en el Plan Hidrológico de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (2009-2015) para conseguir los objetivos ambientales de las 3 masas de agua, tener un buen estado en 2015.

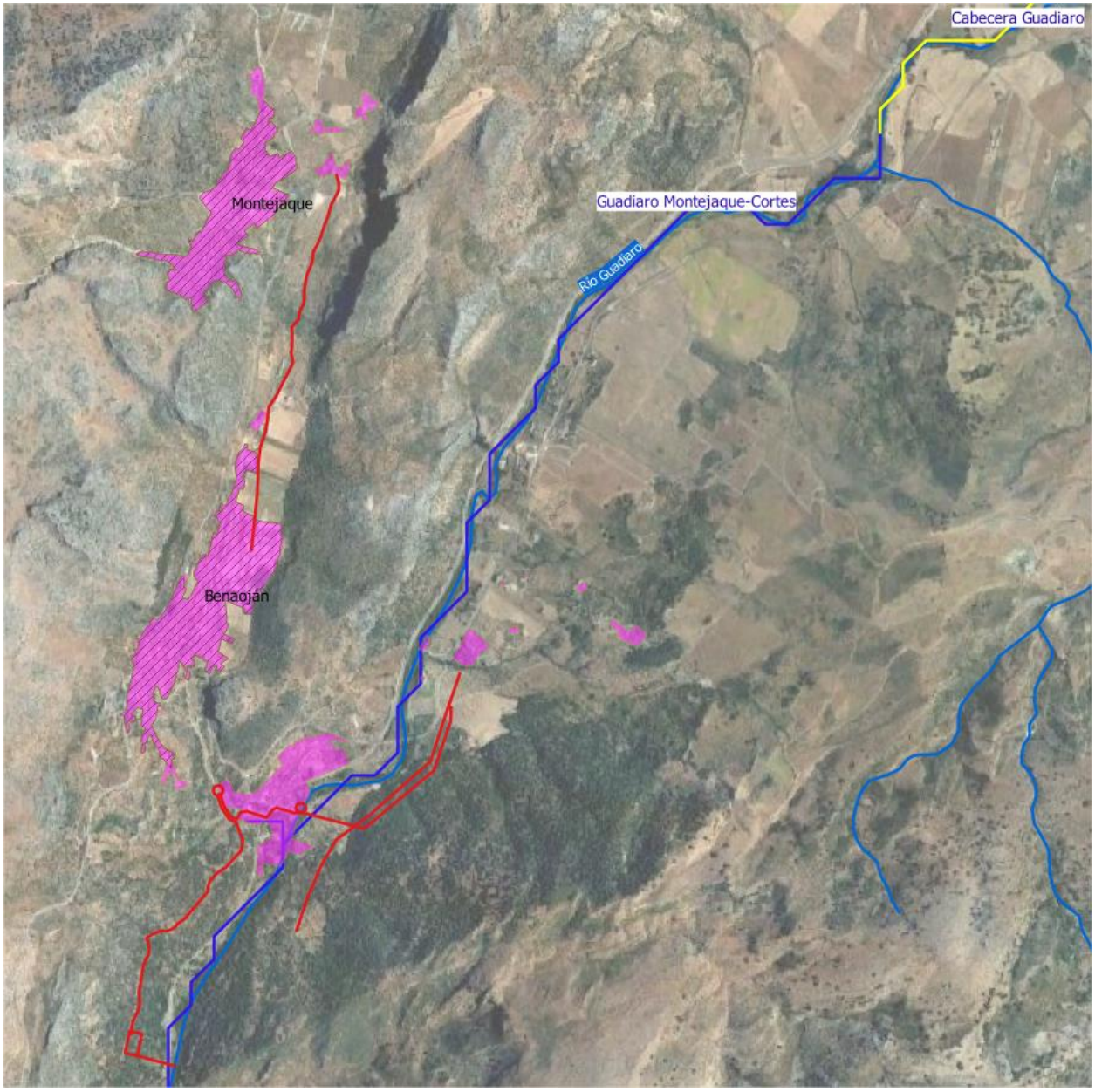
A continuación, se recoge un imagen de cada actuación objeto del presente documento con los arroyos del entorno, todos ellos afluentes del río Guadiaro. En todos los casos, los puntos de vertido actuales son puntos de vertido directos al río Guadiaro o a uno de sus afluentes, y las depuradoras proyectadas han previsto su efluente de salida hacía el río Guadiaro o a uno de sus afluentes, por lo que todos los vertidos, existentes y los colectores de salida de las nuevas depuradoras se ubican en la cuenca del Guadiaro.

ARRIATE



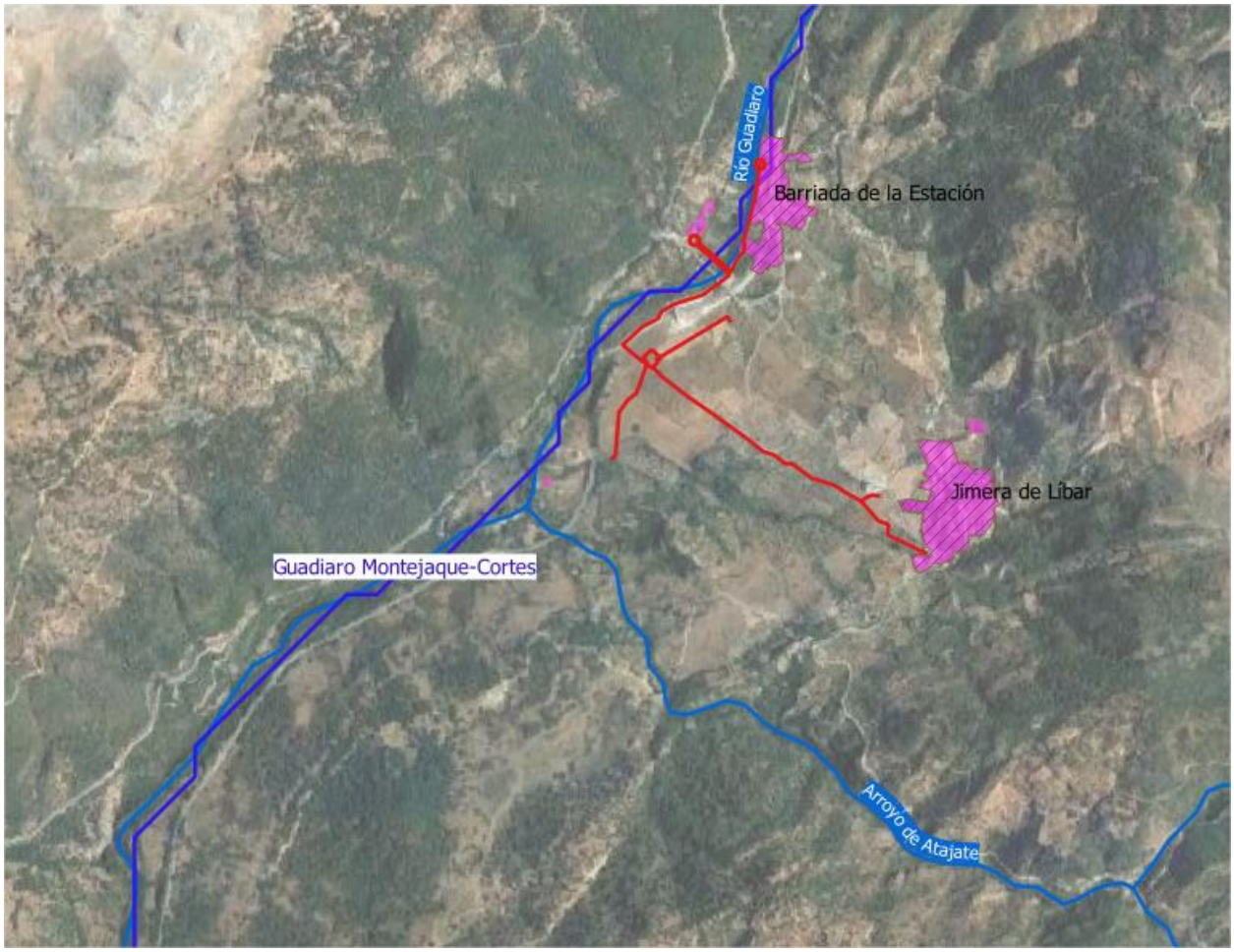
El municipio de **Arriate** vierte actualmente sus aguas residuales y restituirá en un futuro sus aguas depuradas al río Guadalcobacín, que forma parte de la masa de agua *Cabecera del Guadiaro* (ES060MSPF0612010B).

BENAOJÁN-MONTEJAQUE



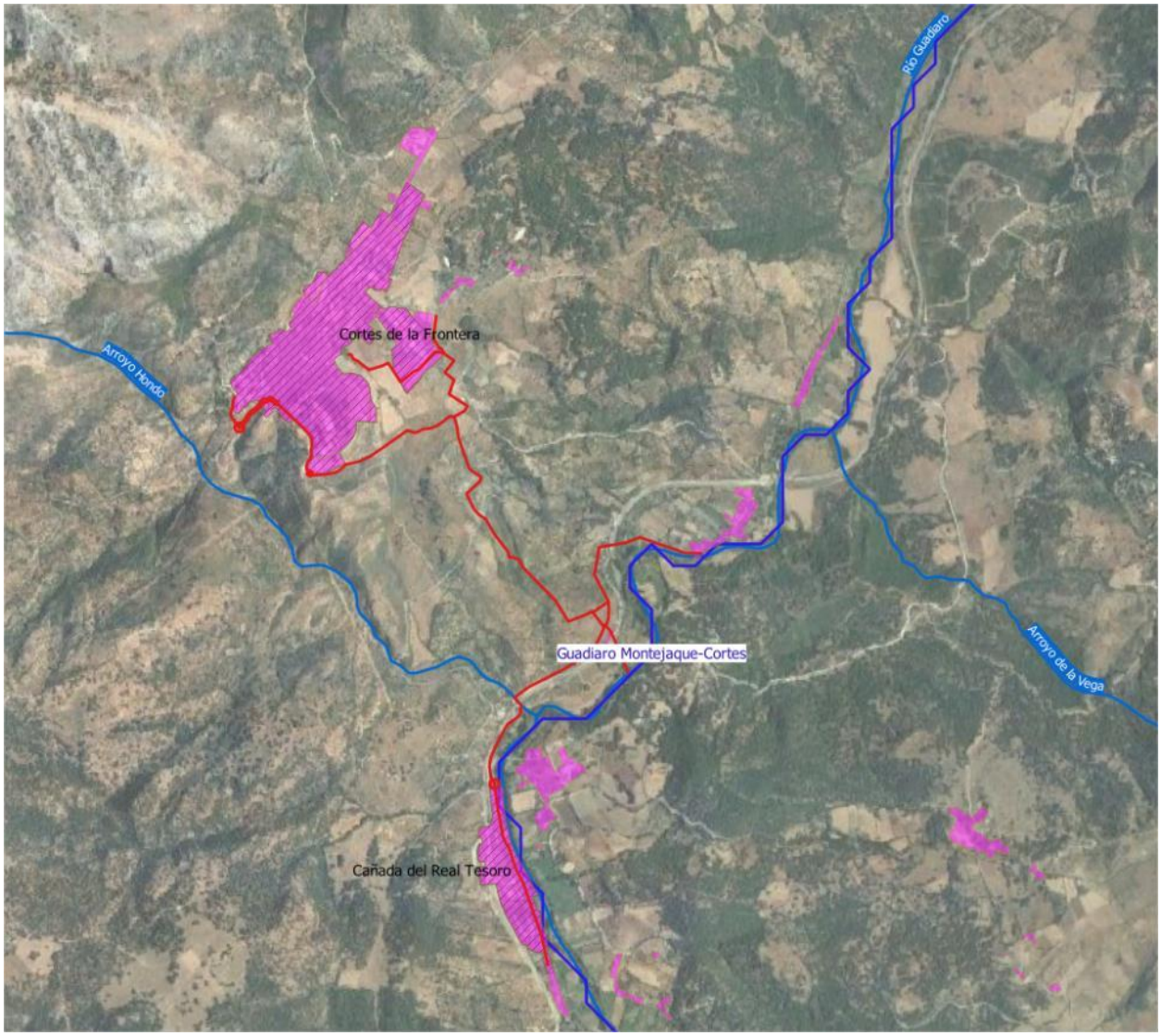
Los municipios de **Montejaque y Benaoján** vierten actualmente sus aguas residuales y restituirán en un futuro sus aguas depuradas al río Guadiaro, que forma parte de la masa de agua *Guadiaro Montejaque-Cortes* (ES060MSPF0612030).

JIMERA DE LÍBAR



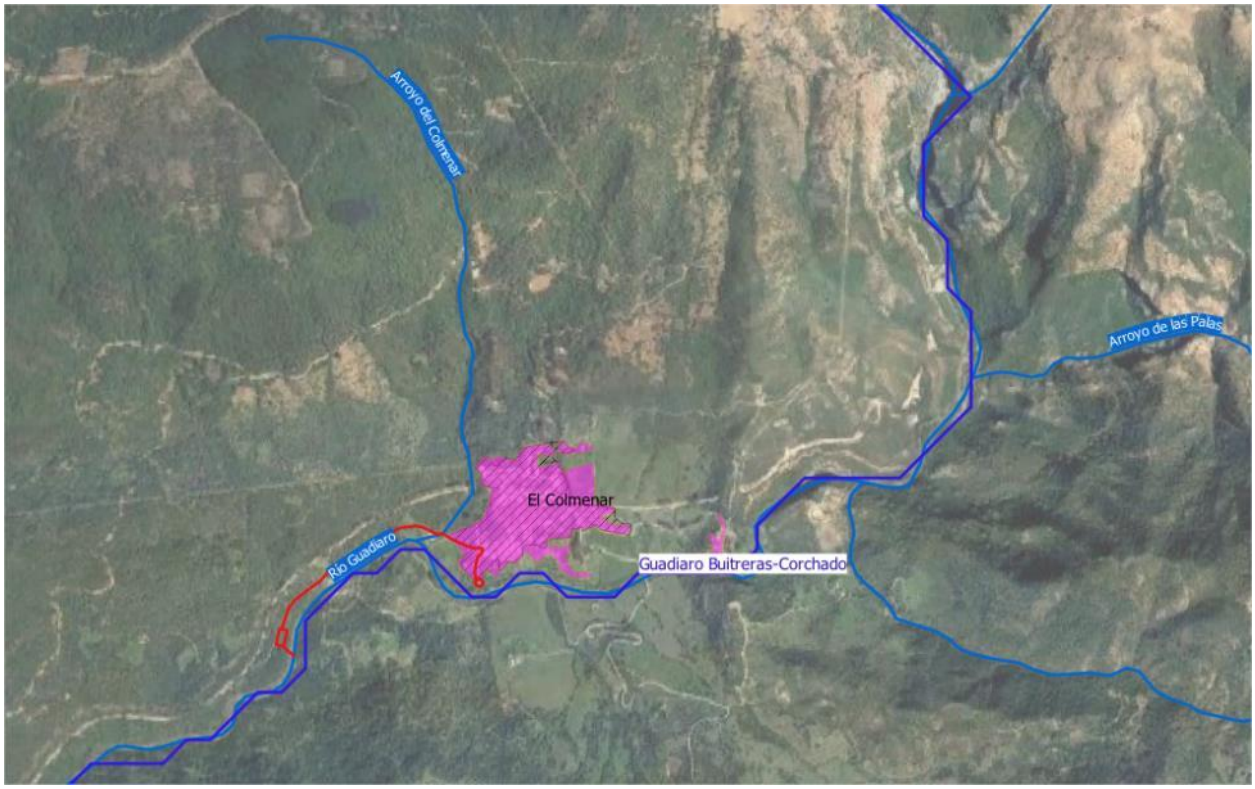
El municipio de **Jimera de Líbar** vierte parte de sus aguas residuales al arroyo de las Huertas, que es afluente del río Guadiaro, y el resto al mismo río, desde las pedanías de La Estación y Rosilla Alta. La nueva EDAR restituirá en un futuro sus aguas depuradas al arroyo de las Huertas, que forma parte de la masa de agua *Guadiaro Montejaque-Cortes* (ES060MSPF0612030).

CORTES DE LA FRONTERA



Los núcleos de población de **Cortes de la Frontera, Cañada del Real Tesoro** y **Las Vegas** vierten actualmente sus aguas residuales al río Guadiaro o a alguno de sus afluentes innominados y la nueva EDAR restituirá en un futuro sus aguas depuradas al río Guadiaro, que forma parte de la masa de agua *Guadiaro Montejaque-Cortes* (ES060MSPF0612030).

EL COLMENAR



La barriada de **El Colmenar**, en Cortes de la Frontera, vierte actualmente sus aguas residuales y restituirá en un futuro sus aguas depuradas al río Guadiaro, en la masa de agua *Guadiaro Buitreras-Corchado* (ES060MSPF0612061).

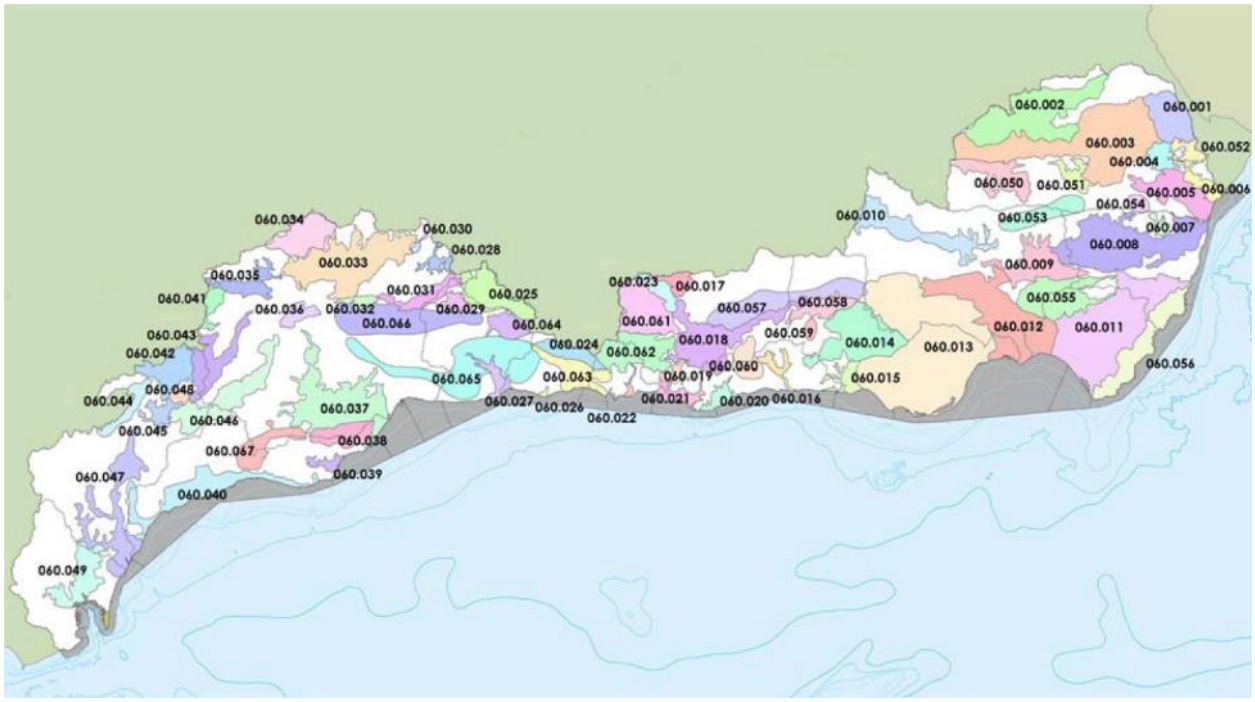
6.2.5.2 Hidrología subterránea

MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS

El TRLA define en su artículo 40.bis la masa de agua subterránea como un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas en un acuífero o acuíferos.

En la DHCMA se ha realizado en primer lugar una caracterización inicial para poder evaluar la medida en que dichas aguas subterráneas podrían dejar de ajustarse a los objetivos medioambientales. A continuación se ha realizado una caracterización adicional de todas las masas de agua subterránea con objeto de determinar con mayor exactitud el incumplimiento de no alcanzar los objetivos medioambientales y establecer con mayor precisión las medidas que se deban adoptar.

El número total de masas de agua subterránea definidas en la DHCMA es de 67. La ubicación y límites de las masas definidas se muestran en la Figura 12 y en la Tabla 13.



Masas de agua subterránea definidas en la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (DHCMA).

Fuente: Plan Hidrológico de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (2009-2015).

Por tipología, existen 21 masas carbonatadas, 16 detríticas, 22 formadas por acuíferos de ambos tipos (mixtas) y otras 8 masas que están constituidas por acuíferos de baja permeabilidad. Las masas de agua carbonatadas albergan acuíferos kársticos, asociados a los mármoles de los complejos Nevado-Filábride y Alpujárride y a las calizas y dolomías de la zona Subbética. Los primeros se localizan en el área oriental de Almería y presentan un bajo grado de karstificación y una gran complejidad estructural, que determina una elevada compartimentación de los acuíferos. Las masas pertenecientes al complejo Alpujárride se distribuyen por diversas zonas de la demarcación, muy especialmente en la central y vienen caracterizadas por un régimen hidrogeológico que combina el flujo difuso y el kárstico. Las calizas y dolomías que conforman las masas de la zona Subbética se localizan, fundamentalmente, en el sector septentrional y occidental de la provincia de Málaga y están afectadas por un elevado grado de karstificación, que les otorga una baja inercialidad.

Las masas de agua integradas por acuíferos de tipo detrítico, están por lo general asociadas a las masas de aguas superficiales. Se localizan, por tanto, en zonas llanas con un importante grado de ocupación, lo que determina no sólo la accesibilidad al recurso sino también su

exposición a las presiones antrópicas. Además por sus características intrínsecas presentan, generalmente, una elevada vulnerabilidad a la contaminación y una baja tasa de renovación, lo que hace que la persistencia de las perturbaciones sea más alta que en otros acuíferos.

Las masas de tipo mixto han sido definidas a lo largo de toda la demarcación en aquellos acuíferos detríticos que presentan una continuidad hidrogeológica con estructuras de tipo carbonatado.

En el ámbito de actuación del presente proyecto encontramos 2 MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS, que de Norte a Sur, se trata de las siguientes:

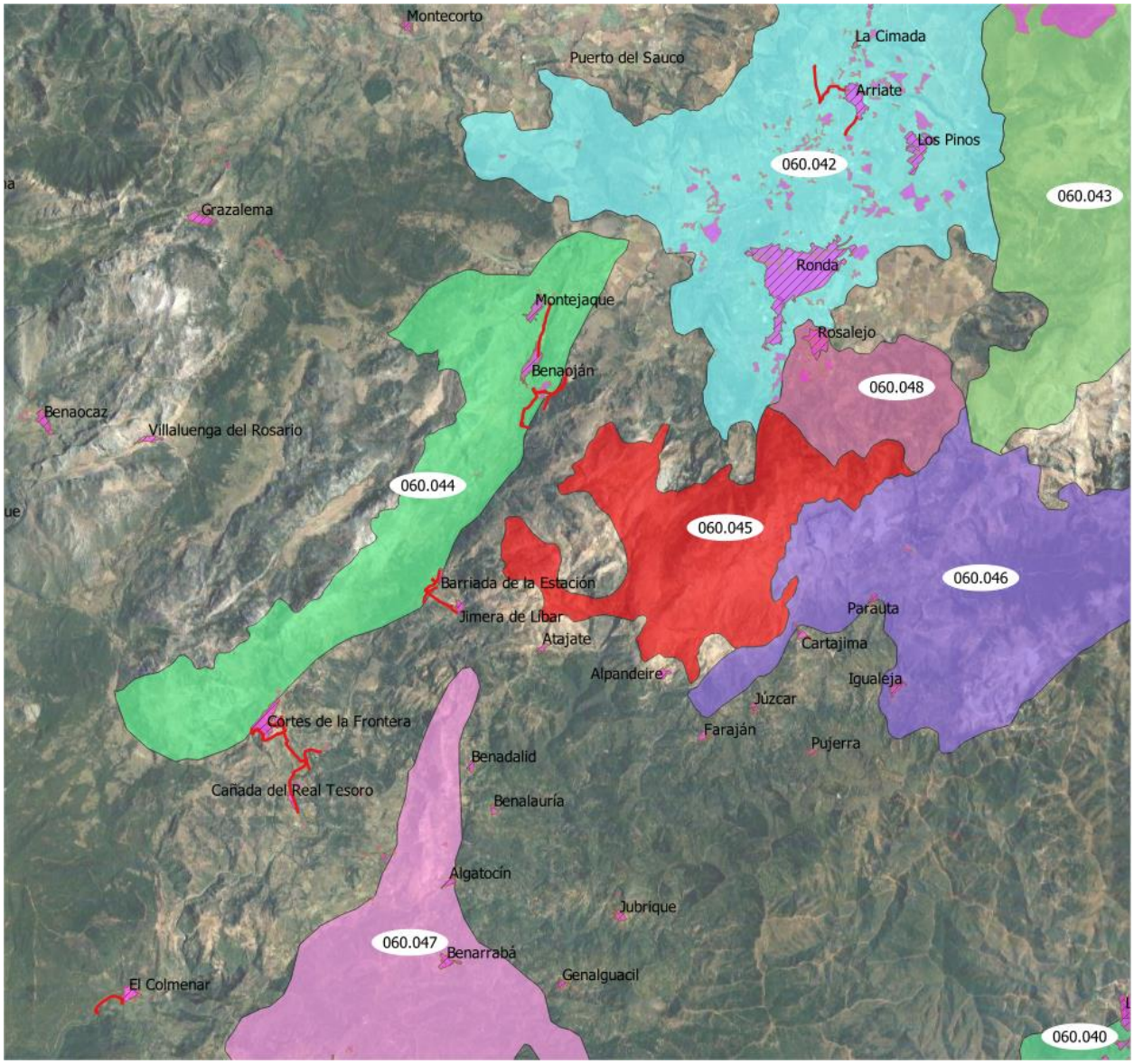
MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA						
Nombre masa	**Código masa**	**Código europeo masa**	**Tipo masa**	**Superficie (ha)**	**Afloramiento (Km2)**	**Confinado**
DEPRESIÓN DE RONDA	60.042	ES060MSBT060.042	Detrítico	11.881	80	No
SIERRA DE LÍBAR	60.044	ES060MSBT060.044	Carbonatado	5.783	32,5	No

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA							
Nombre masa	**Municipios**	**Horizonte**	**GRUPO**	**CLASE**	**ESTADO DE LA MASA DE AGUA**		
					Estado cuantitativo	**Estado químico**	**Estado global**
DEPRESIÓN DE RONDA	Arriate, Ronda y Setenil de las Bodegas (Málaga)	Superior	Geológicas	Detríticos de cuencas neógenas	Buen estado	Buen estado	Buen estado
SIERRA DE LÍBAR	Benaoján, Cortes de la Frontera, Jimera de Líbar, Montejaque y Ronda (Málaga)	Superior	Geológicas	Sedimentarios plegados (mesozoicos y cenozoicos)	Buen estado	Mal estado	Mal estado

En la siguiente imagen se representan las masas de agua subterráneas en el ámbito de actuación agua, resaltando la primera, **Depresión de Ronda** , en color azul, y la segunda, **Sierra de Líbar**, en color verde. Las actuaciones proyectadas se han representado en rojo y los núcleos de población en rosa. Como puede verse las cinco actuaciones se desarrollan sobre las siguientes masas de agua subterránea:

- EDAR DE ARRIATE: En la masa de agua subterránea de **Depresión de Ronda (ES060MSBT060.042)**.
- EDAR DE BENAOJÁN-MONTEJAQUE Y DE JIMERA DE LÍBAR: En la masa de agua subterránea **Sierra de Líbar (ES060MSBT060.044)**.

- EDAR DE CORTES DE LA FRONTERA Y EL COLMENAR: Sobre ninguna masa de agua subterránea.



Masas de agua superficiales afectadas por la actuación. Fuente: Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) y Plan Hidrológico de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (2009-2015).

En el **APÉNDICE 8. EVALUACIÓN DE EFECTOS SOBRE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DE LAS MASAS DE AGUA Y ZONAS PROTEGIDAS**, se recoge un apartado específico para la evaluación de las repercusiones del proyecto sobre los objetivos ambientales de las masas de agua y zonas protegidas afectadas. Para ello se ha utilizado la *GUÍA DE RECOMENDACIONES PARA INCORPORAR LA EVALUACIÓN DE EFECTOS SOBRE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DE LAS MASAS DE AGUA Y ZONAS PROTEGIDAS EN LOS DOCUMENTOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA A.G.E.,* destinada a promotores de

proyectos / consultores, de la Subdirección General de Evaluación Ambiental, de la Dirección General de Biodiversidad y Calidad Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica, en su versión Borrador de 21/08/2019.

En dicho apéndice, se analiza de forma específica cada masa de agua subterránea afectada, su caracterización, sus zonas protegidas, sus presiones, su estado (cuantitativo, químico y global), el diagnóstico de los principales problemas detectados en la masa, así como las líneas de actuación previstas en el Plan Hidrológico de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (2009-2015), las principales medidas previstas y los objetivos ambientales.

La conclusión que se recoge en dicho apéndice es que la primera masa, la Depresión de Ronda, parte de un Estado cuantitativo, químico y global bueno, mientras que la segunda masa, la Sierra de Líbar, parte de un Estado cuantitativo bueno, de un Estado químico malo y de una Estado global malo, y que los objetivos ambientales para las 2 masas recogidos en el Plan Hidrológico eran tener un buen estado en 2015.

Para ello las líneas de actuación previstas en el Plan eran:

- Masa de agua subterránea de **Depresión de Ronda (ES060MSBT060.042)**: No son necesarias actuaciones de ningún tipo, ya que se parte de un estado global bueno.
- Masa de agua de **Sierra de Líbar (ES060MSBT060.044)**:
    1. Desarrollo de planes para el tratamiento de residuos de origen ganadero.
    2. Desarrollo de un programa complementario de depuración en pequeños núcleos cuyos vertidos puedan suponer un riesgo de incumplimiento de los OMA.
    3. Establecimiento de perímetros de protección en captaciones destinadas a consumo humano.

Es decir, que las cinco EDAR proyectadas forman parte de las líneas de actuación previstas en el Plan Hidrológico de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (2009-2015) para conseguir los objetivos ambientales de las masas de agua subterráneas, tener un buen estado en 2015.

6.2.5.3 Inundabilidad

En el ámbito de estudio se distingue un cauce principal junto al cual se encuentran próximas las obras proyectadas: río Guadiaro.

El río Guadiaro, a su paso por el ámbito de estudio, se encuentra en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI), instrumento que puso en marcha el Ministerio de

Medio Ambiente y Medio Rural y Marino para cumplir con la Directiva Europea 2007/60/CE sobre evaluación y gestión de riesgos de inundación. En ella se plantea la necesidad de detectar aquellas zonas especialmente expuestas a riesgo de inundación sobre las que realizar estudios de peligrosidad y riesgo, así como los planes de gestión correspondientes. El SNCZI se encuentra enmarcado en el Real Decreto 903/2010 de evaluación y gestión de los riesgos de inundación y en el Real Decreto 849/1986 por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que da, por un lado, respuesta a los requisitos impuestos por la Comisión Europea y, por otro, a las necesidades técnicas de información de organismos públicos, empresas y particulares para realizar una gestión óptima del espacio fluvial.

El SNCZI se ha desarrollado a partir de información cartográfica actual, generando unos MDT con un grado de detalle adaptado tanto al tamaño de la cuenca como al tipo de estudio a desarrollar. Para cuencas grandes se emplearon modelos con resolución de 500 o 100 metros y para la realización de los estudios geomorfológicos e hidráulicos fue necesario disponer de una cartografía de mayor precisión generada mediante tecnología LIDAR.

Los caudales de cálculo que emplearon en la delimitación de las zonas inundables para el desarrollo del SNCZI se basaron en los datos proporcionados por el mapa de caudales máximos (CEDEX, 2009) desarrollado por el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) para la Dirección General del Agua (DGA) del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM). No obstante, en aquellos casos en los que la información ofrecida por estos mapas tuviera limitaciones, se desarrollaron estudios hidrológicos complementarios.

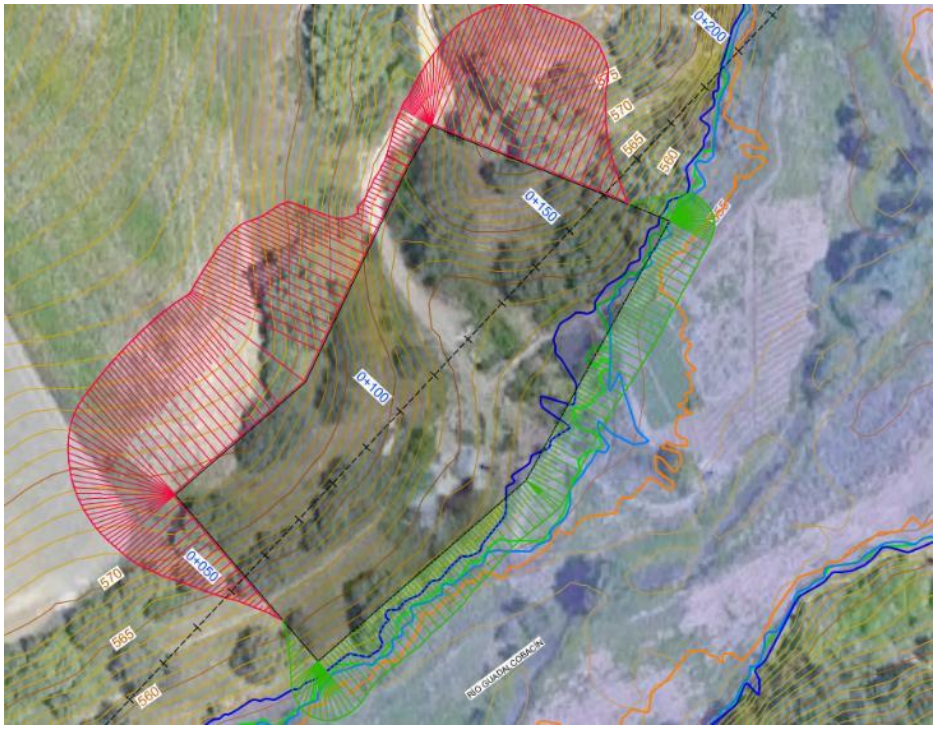
Las láminas de inundación se obtuvieron a partir de modelos hidráulicos unidimensionales o bidimensionales según el caso. En los planos adjuntos al presente documento se muestran con detalle las alternativas planteadas superpuestas a la lámina de inundación para periodos de retorno de 500, 100, 50 y 10 años del río Guadiaro.

6.2.5.3.1 Arriate

Tal y como se ve en la siguiente imagen, prácticamente casi toda la parcela propiedad del Ayuntamiento en donde se ubica la alternativa 1, se encuentra en zona inundable, por lo que será necesario aproximarse aún más al cerro para garantizar que el movimiento de tierras no afecte a la inundabilidad.

No obstante, cabe destacar que se han llevado a cabo las consultas pertinentes a la Dirección General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico y al Organismo de Cuenca, estando a la espera de una respuesta.

En cuanto al bombeo para las alternativas 2 y 3, cabe destacar que se encuentra en zona inundable. Sin embargo, desde la Dirección General de Planificación y Gestión del DPH trasladan que, debido a las singularidades de los bombeos (necesidad de recoger puntos bajos de la red que se encuentran en zona inundable), se podría autorizar su instalación siempre que se asegure su accesibilidad en situación de emergencia por inundaciones y se establezcan las medidas oportunas para evitar la intrusión de agua ante posibles inundaciones.



Inundabilidad y parcela alternativa 1 EDAR Arriate (con movimiento de tierras)

6.2.5.3.2 *Benaoján-Montejaque*

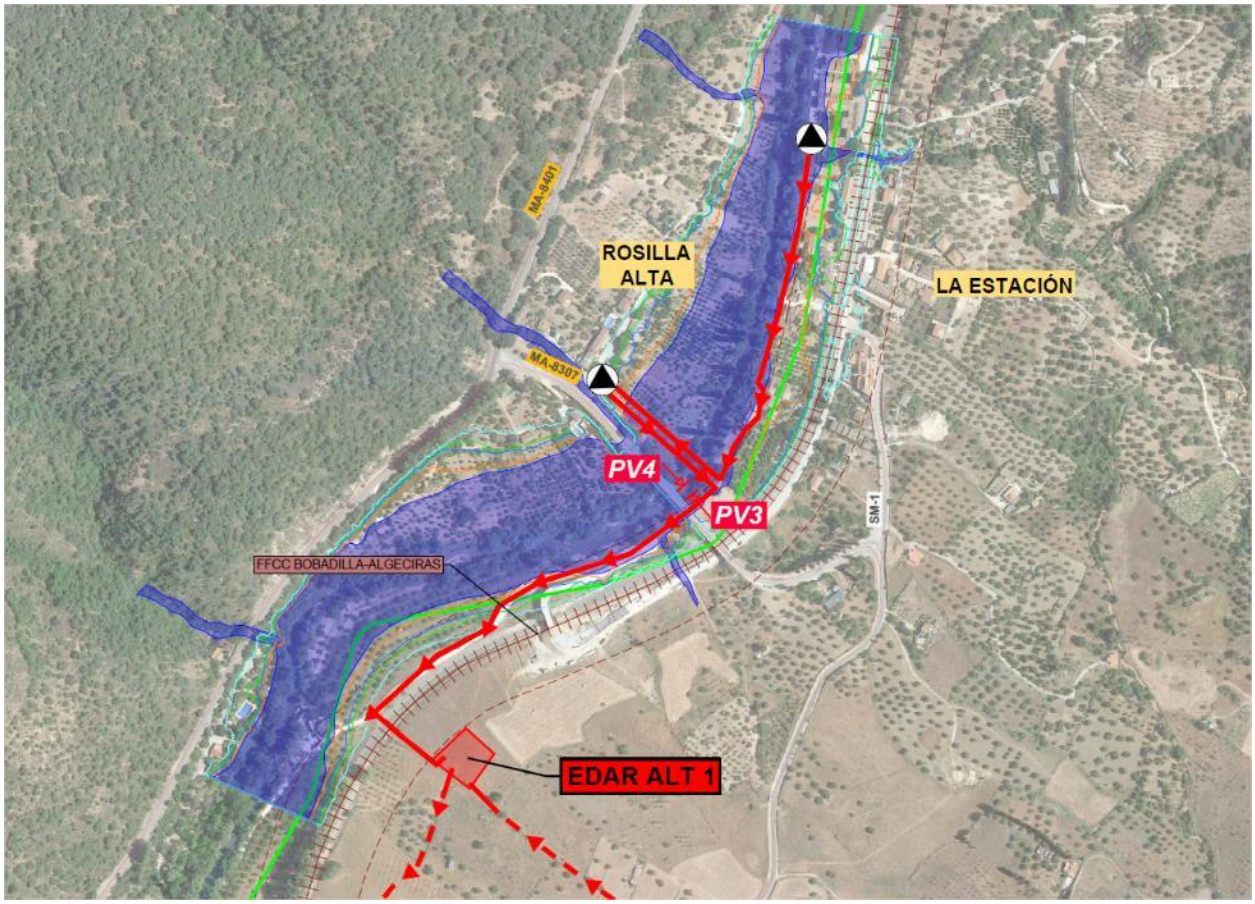
En este caso, ninguna de las alternativas planteadas para la EDAR se encuentra dentro de zona inundable. Sin embargo, el bombeo a ubicar en La Estación de Benaoján si se encuentra dentro.

Teniendo en cuenta lo indicado por la Dirección General de Planificación y Gestión del DPH, se podría autorizar su instalación siempre que se asegure la accesibilidad en situación de emergencia por inundaciones y se establezcan las medidas oportunas para evitar la intrusión de agua ante posibles inundaciones. Así pues, en el futuro diseño del bombeo se sobreelevarán los

muretes de los recintos de forma que queden por encima de la cota para la avenida de 500 años de periodo de retorno.

6.2.5.3.3 *Jimera de Líbar*

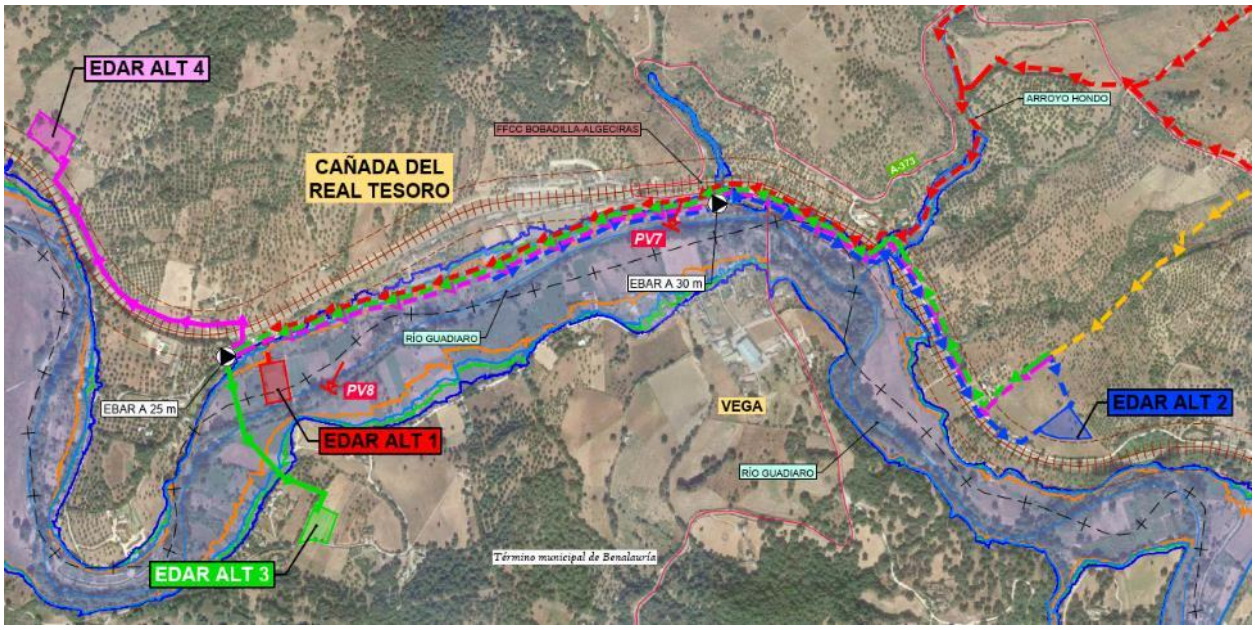
La ubicación prevista para la EDAR se encuentra fuera de zona inundable:



Sin embargo, al igual que sucede en el caso anterior, tanto el bombeo de La Estación como el de la barriada Rosilla Alta se encuentran en zona inundable. Así pues, se establecerán las medidas oportunas para evitar la intrusión de agua ante posibles inundaciones, como por ejemplo, sobreelevando los muretes de los recintos de forma que queden por encima de la cota para la avenida de 500 años de periodo de retorno. No obstante, en cuanto al bombeo de Rosilla Alta, cabe destacar que en el proyecto existente este se encontraba en zona de DPH según la cartografía facilitada por la Dirección General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico, por lo que deberá trasladarse más próximo al casco urbano.

6.2.5.3.4 *Cortes de la Frontera*

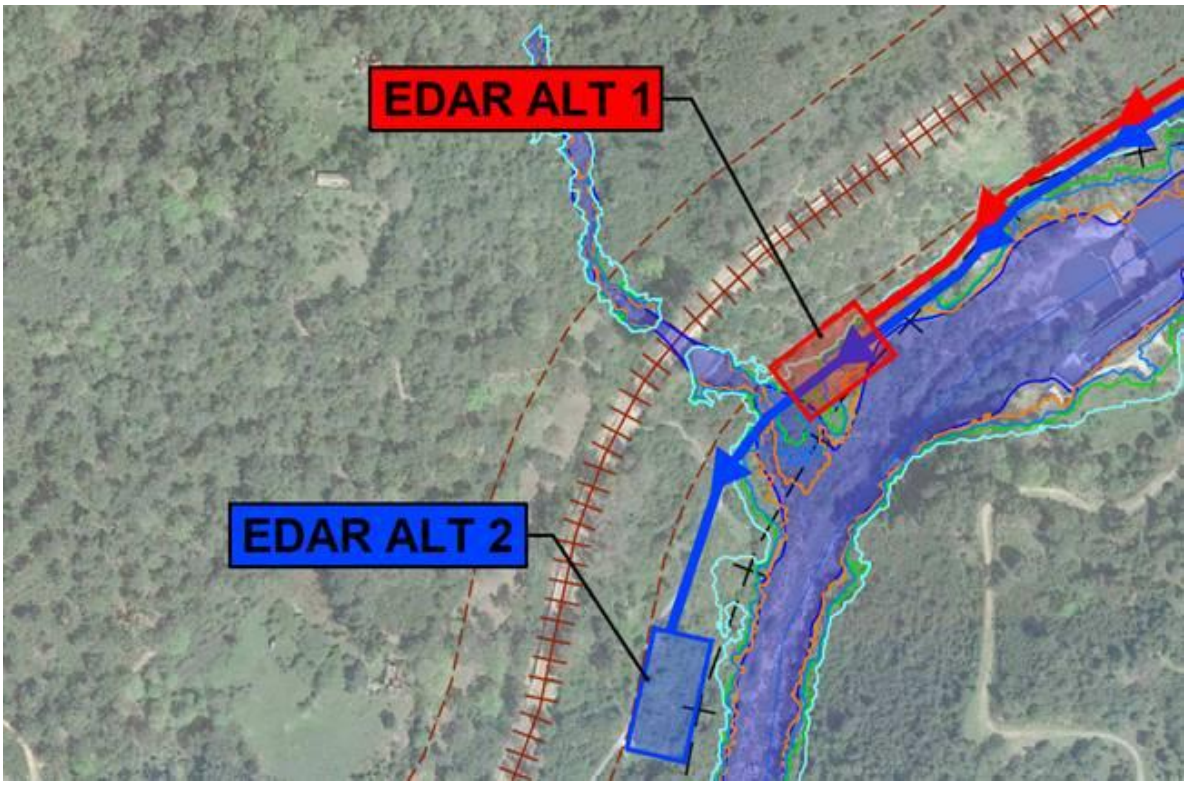
En este caso, una de las alternativas consideradas (la solución desarrollada en el anteproyecto de 2005), se encuentra dentro de zona inundable, razón por la cual ha sido descartada.



Con relación a los bombeos ubicados en La Cañada, se encuentran en zona inundable, por lo que se tendrán en cuenta las medidas oportunas de cara al desarrollo del proyecto constructivo. Cabe destacar que existe un tramo en La Cañada, donde la zona de DPH se encuentra prácticamente lindando con la zona de Dominio Público de ADIF. Se han realizado las consultas pertinentes a ambos organismos para tratar de solventar este inconveniente y contar con la autorización de alguno.

6.2.5.3.5 *El Colmenar*

En cuanto a la ubicación de la EDAR de El Colmenar, se han planteado dos alternativas, muy próximas la una de la otra. La principal diferencia entre ambas es que en la alternativa 1 el movimiento de tierras a ejecutar sería menor, pero no deja espacio suficiente entre el límite de no edificación de ADIF y la zona inundable. La alternativa 2 se ubica aproximadamente 40 metros al sur de la solución planteada en el anteproyecto de 2005 y fuera de ambos límites. Cabe destacar que la opción definida en 2005 se descartado por invadir en mayor medida la zona inundable.



En la siguiente imagen se representa la parcela para la alternativa 2 y la llanura de inundación para diferentes periodos de retorno (T500 línea cian), así como el DPH sombreado en azul. Tal y como puede verse, tanto la parcela como el movimiento de tierras se encuentra fuera de estas zonas.



6.3. MEDIO BIOLÓGICO (VEGETACIÓN, USOS DEL SUELO, FAUNA, ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS)

6.3.1 Vegetación

6.3.1.1 Vegetación potencial

ARRIATE Y BENAOJÁN-MONTEJAQUE

Biogeográficamente el área de estudio se encuadra en el Reino Holártico, Región Mediterránea, Subregión Mediterránea Occidental, Superprovincia Mediterránea Ibero-Atlántica, Provincia Bética, Sector Rondeño y Subsector Rondense, siguiendo la división biogeográfica de RIVAS-MARTINEZ (1987).

La zona de actuación, se define en el piso bioclimático mesomeditarráneo, donde se distinguen diferentes grupos de series de vegetación: melojares, quejigares, alcornocales, encinares y coscojares. De entre las anteriores series el ámbito de estudio se define en la serie climatófila de los encinares. Así, atendiendo a la tipología corológica de Rivas- Martínez, en el área de estudio se define la siguiente serie:

24e) Serie mesomediterránea bética marianense y araceno-pacense seco-subhúmeda basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae sigmetum.*

La serie basófila bética marianense y araceno-pacense de la carrasca (24e), en su etapa madura, es un bosque de talla elevada en el que *Quercus rotundifolia* suele ser dominante. Únicamente en algunas umbrías frescas, barrancadas y piedemontes, los quejigos (*Quercus faginea* subsp*. faginea, Quercus x marianica*) pueden alternar o incluso suplantar a las encinas. También en las áreas mesomediterráneas cálidas el acebuche y el lentisco (*Olea europaea* subsp. *sylvestris, Pistacia lentiscus*) están inmersos en el carrascal y, con su presencia, así como con la de los lentiscar-espinares sustituyentes del bosque *(Asparago albi-Rhamnion oleoidis*) permiten reconocer fácilmente la faciación termófila de esta serie, que representa el amplio ecotono natural con la serie termomediterránea basófila bética de la carrasca (27b).

Los coscojares (*Crataego monogynae-Quercetum cocciferae*) representan la etapa normal de garriga o primera etapa de sustitución de estos carrascales basófilos, que, aunque de óptimo bético y calcófilos, se hallan ampliamente distribuidos en la Extremadura meridional y Andalucía septentrional (sector Mariánico-Monchiquense) en aquellos territorios en los que por existir sustratos básicos los suelos se hallan más o menos carbonatados. Como estas zonas serranas marianenses y aracenopacenses calcáreas representan comparativamente las áreas más ricas

del territorio pacense, el uso tradicional del territorio ha sido agrícola (cereales, viñedos, olivar, etcétera) y, por ello, para poder discernir bien la serie en que nos hallamos -puesto que las dominantes son silicícolas- hay que recurrir a la observación de bioindicadores de etapas de sustitución muy alejadas del óptimo natural de la serie, como los tomillares (*Micromerio-Coridothymion capitati*) o incluso la que ofrece la vegetación nitrófila (*Onopordion nervosi*).

En Andalucía, donde tiene su óptimo esta serie, como hemos dicho, también son escasos los restos de estos carrascales o los de sus primeras etapas de gradativas, salvo en áreas serranas de sustratos calcáreos o dolomíticos sobre suelos poco desarrollados. No obstante, pueden reconocerse diversos tipos de vegetación natural sustituyente que tiene gran valor informativo o bioindicador hacia esta serie mesomediterránea.

Tal es el caso de los ya mencionados coscojares (*Crataego-Quercetum coccijerae*), los retamares (*Genisto speciosae-Retametum*) y los atochares y espartales (*Stipion tenacissimae*). Asimismo, en el horizonte superior del piso mesomediterráneo aparecen como etapas sustitutivas de esta serie, no los tomillares de *Micromerio-Coridothymion*, sino los romerales y aliagares de *Lavandulo-Echinospartion boissieri*, así como en ciertos suelos profundos los lastonares del *Festucion scariosae*.

La vocación de los territorios del *Paeonio-Querceto rotundifoliae sigmetum* es fundamentalmente agrícola, y sobre los suelos feraces la producción cerealista en secano es muy elevada, así como también el olivar representa uno de los cultivos de mayor rendimiento potencial.

ETAPAS DE REGRESIÓN Y BIOINDICADORES	
Bosque	*Quercus rotundifolia* *Paeonia coriacea* *Paeonia broteroi* *Festuca triflora*
Matorral denso	*Quercus coccifera* *Rhamnus alaternus* *Retama sphaerocarpa* *Genista speciosa*
Matorral degradado	*Echinospartum boissieri* *Phlomis crinita* *Thymus baeticus* *Digitalis obscura*
Pastizales	*Brachypodium phoenicoides* *Stipa bromoides* *Astericus aquaticus*

Etapas de regresión y bioindicadores. Vegetación potencial. RIVAS-MARTINEZ (1987). BENAOJÁN-MONTEJAQUE

JIMERA DE LÍBAR Y CORTES DE LA FRONTERA

Biogeográficamente el área de estudio se encuadra en el Reino Holártico, Región Mediterránea, Subregión Mediterránea Occidental, Superprovincia Mediterránea Ibero-Atlántica, Provincia Bética, Sector Rondeño y Subsector Rondense, siguiendo la división biogeográfica de RIVAS-MARTINEZ (1987).

La zona de actuación, se define en el piso bioclimático termomediterráneo superior, donde se distinguen diferentes grupos de series de vegetación: quejigares, alcornocales, encinares y acebuchales ibérico-meridionales termomediteráneos.

Desde el punto de vista bioclimático, y de acuerdo con la clasificación de RIVAS-MARTÍNEZ, la zona se ubica en el piso termomediterráneo, en el que el termoclima se sitúa, de un modo general, entre los 17 y 19 °C y la variante de invierno oscila de templada a cálida. Los valores límite del índice de termicidad se hallan entre los 350 y 470.

La naturaleza y distribución de las series de vegetación en este piso, está condicionada por el ombroclima, que en este caso es húmedo, con una precipitación media anual de 1.000-1.600 mm. La zona se sitúa dentro de las *series climatófilas de los quejigares, alcornocales, encinares y acebuchales ibérico-meridionales termomediterráneos*, y a su vez dentro de las series de los carrascales (*Quercus rotundifolia*) basófilos y silicícolas ibéricos. Así, atendiendo a la tipología corológica de Rivas- Martínez, en el área de estudio se define la siguiente serie de vegetación:

27b) Serie termomediterránea bético-algarviense seco-subhúmedo-húmeda basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Smilaci mauritanieae-Querceto rotundifoliae sigmetum.*

La serie termomediterránea bético-algarviense y tingitana seca-subhúmedo-húmeda basófila de la carrasca (27b) está ampliamente extendida en Andalucía, tanto en el piso termomediterráneo de la depresión del Guadalquivir (Campiña de Huelva, Aljarafe, Alcores, Vega del Guadalquivir y Campiña baja) -es decir, por una buena parte del sector Hispalense- como por las vertientes meridionales cálidas de las sierras externas béticas, sobre todo cara al Mediterráneo.

Asimismo, existe en los afloramientos calcáreos del Algarve y en los suelos calizos y margosos-calizos del piso termomediterráneo del norte de Marruecos. Los bosques que representan la cabeza de serie o clímax de esta biogeocenosis tienen como árbol dominante la carrasca (*Quercus rotundifolia*), pero albergan un buen número de acebuches (*Olea europaea subsp. sylvestris*), así como en biótopos rupestres algarrobos (*Ceratonia siliqua*) o en ciertas depresiones y umbrías frescas quejigos africanos híbridos (*Quercus x marianica*). De estas etapas maduras restan pocos vestigios, ya que el alto valor agrícola de los suelos ha supuesto casi su desaparición.

ETAPAS DE REGRESIÓN Y BIOINDICADORES	
Bosque	*Quercus rotundifolia* *Smilax mauritánica* *Olea sylvestris* *Chamaerops humilis*
Matorral denso	*Asparagus albus* *Rhamnus oleoides* *Quercus coccifera* *Aristolochia baetica*
Matorral degradado	*Coridothymus capitatus* *Teucrium lusitanicum* *Phlomis purpurea* *Micromeria latifolia*
Pastizales	*Brachypodium ramosum* *Hyparrenia pubescens* *Brachypodium distachyon*

Etapas de regresión y bioindicadores. Vegetación potencial. RIVAS-MARTINEZ (1987). JIMERA DE LÍBAR Y CORTES DE LA FRONTERA

EL COLMENAR

Biogeográficamente el área de estudio se encuadra en el Reino Holártico, Región Mediterránea, Subregión Mediterránea Occidental, Superprovincia Mediterránea Ibero-Atlántica, Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense, Sector Gaditano y Subsector Aljíbico, siguiendo la división biogeográfica de RIVAS-MARTINEZ (1987).

La zona de actuación, se define en el piso bioclimático termomediterráneo superior, donde se distinguen diferentes grupos de series de vegetación: quejigares, alcornocales, encinares y acebuchales ibérico-meridionales termomediteráneos.

Desde el punto de vista bioclimático, y de acuerdo con la clasificación de RIVAS-MARTÍNEZ, la zona se ubica en el piso termomediterráneo, en el que el termoclima se sitúa, de un modo general, entre los 17 y 19 °C y la variante de invierno oscila de templada a cálida. Los valores límite del índice de termicidad se hallan entre los 350 y 470.

La naturaleza y distribución de las series de vegetación en este piso, está condicionada por el ombroclima, que en este caso es húmedo, con una precipitación media anual de 1.000-1.600 mm. La zona se sitúa dentro de las *series climatófilas de los quejigares, alcornocales, encinares y acebuchales ibérico-meridionales termomediterráneos.* Así, atendiendo a la tipología corológica de Rivas- Martínez, en el área de estudio se define la siguiente serie de vegetación:

25) Serie termo-mesomediterránea gaditana húmedo-hiperhúmeda silicícola del quejigo africano (*Quercus canariensis*). *Rusco hypophylli-Querceto canariensis sigmetum.*

ETAPAS DE REGRESIÓN Y BIOINDICADORES	
Bosque	*Quercus canariensis* *Ruscus hypophyllum* *Gennaria diphylla* *Luzula forsteri*
Matorral denso	*Quercus fruticosa* *Erica arborea* *Rhododendron baeticum* *Lonicera hispánica*
Matorral degradado	*Stauracanthus boivini* *Genista tridens* *Satureja salzmannii* *Drosophyllum lusitanicum*
Pastizales	*Festuca ampla* *Aira caryophyllaea* *Tuberaria guttata*

Etapas de regresión y bioindicadores. Vegetación potencial. RIVAS-MARTINEZ (1987). EL COLMENAR

6.3.1.2 Vegetación natural

La vegetación actual o real en la mayoría de los municipios de la comarca, aparece como un mosaico fragmentado de restos de la vegetación climácica originaria, debido principalmente a la acción humana, conservándose únicamente donde el substrato y/o la topografía no permiten el uso agrícola. No obstante, debido principalmente a la topografía abrupta en buena parte del término se conservan comunidades representativas del bioma mediterráneo, algunas por desgracia en fase regresiva tras sucesivos incendios forestales.

En definitiva, tanto los límites naturales como la composición y la distribución de las comunidades vegetales están hoy alterados.

Por un lado, la mayor parte de las formaciones arbóreas que aparecen en este territorio (El Redondelete, La Llana, Las Dehesas, Loma del Alcornocal, Los Cerrillos, Chusca, Cerro Manzano y Cerro Bernal), tanto de encinas como de alcornoques, se muestran como monte hueco, adehesado, o majadal según la especie, por el control ejercido desde antaño sobre el matorral noble. A los alcornoques los acompaña principalmente el quejigo, algún acebuche y algarrobo bien añados, y a la encina básicamente el quejigo. En la actualidad estas formaciones siguen sometidas a uso tradicional extensivo más o menos armónico.



Encinar con sotobosque en la Majada del Lobo

Del primitivo encinar (*Smilaci-Quercetum rotundifoliae*) aparecen formaciones bien conservadas en Las Morillas, La Majada del Lobo, La Dehesa, La Zapatera, Las Lomicas, Cerro Bernal. En las altitudes mayores la encina se acompaña del quejigo. En la zona de Chapí, incendiada recientemente, el encinar, aunque aparecen rodales, está muy disperso y domina el matorral procedente de la degradación del acebuchar (*Asperulo hirsuti-Ulicetum scabri*). Estas mismas comunidades de matorral, estando casi ausente el estrato arbóreo, aparecen en la base de Las Dehesas. Cerca del núcleo principal se pueden observar numerosos cornicabras en las laderas que rodean el nacimiento del arroyo. Igualmente queda representación del alcornocal (*Teucrio-Quercetum suberis*) adehesado, sometido a explotación por la saca del corcho en La Dehesa. Es frecuente observar celidonias en esta zona.



Al fondo, encinar con quejigos

De la vegetación forestal ligada a los cursos de agua se identifican restos de las distintas bandas zonales según su proximidad al curso de agua. En contacto directo con la misma aparece una sauceda (*Equiseto-Saliceto pedicellatae S.*) bien conservada en distintos tramos del río Guadiaro y en el arroyo Atajate. Junto a diversas especies de sauces aparecen chopos, mimbreras, juncos, etc.

Una segunda banda la componen las fresnedas (*Ficario- Fraxinetum angustifoliae*). En diversos tramos del río las formaciones dominantes son las fresnedas, a veces acompañadas de adelfares (aguas arriba siguiendo el río Guadiaro) identificándose en algunos tramos comunidades puntuales de *Ranunculo-Fraxinetum angustifoliae*. En otros tramos se reconocen restos de choperas a base de álamos blancos, zarzas y cañas básicamente. Sobre otros cursos de agua más o menos estacionales (arroyo Judío) se instaura hoy día sólo un adelfar (*Rubo-Nerietum oleandri*) como única representación del bosque de ribera originario. La especie dominante es la adelfa a la que acompañan emborrachacabras, zarzamoras, rosales silvestres, algún granado, cañas y juncos churreros.

Es frecuente entre las comunidades permanentes anteriores, encontrar ejemplares de Eucaliptus.

Tanto en los cultivos de secano como en los de regadío aparecen comunidades arvenses en las que son frecuentes los jaramagos, las amapolas, las corregüelas, las malváceas, zanahorias silvestres, cardos, perejilillos, acederas, ortigas y tomatitos del diablo. Normalmente estas formaciones y debido a la topografía aparecen entremezcladas con los restos de vegetación climatófila. En los taludes de carriles y carreteras en las comunidades glareícolas abundan las vinagreras, la corregüela, los llamanovios y el hinojo.

En cuanto a la vegetación calcícola merecen ser destacadas las comunidades casmofíticas del Alto del Conio (localmente el Cancho), incluibles en la asociación *Saxifragetum boissieri*. Las especies más frecuentes son *Saxifraga sp., Biscutella sp., Teucrium fragile, Sanguisorba sp., Hippocrepis sp., Polypodium sp.*, y en menor medida *Sedum sp.*

Las zonas de actuación de las EDAR de Jimera de Líbar, Cortes de la Frontera y El Colmenar se ubican sobre la unidad de vegetación del Valle de Guadiaro (Espacio coincidente con el Complejo Serrano de Interés Ambiental, Valle del Guadiaro).

Se trata de un área con una vegetación riparia asociada al curso del río Guadiaro. Ecológica y paisajísticamente tiene una gran relevancia, tanto por el cobijo y protección que dispensan al ganado y fauna en general, como por el cambio en el paisaje que implican. La cubierta vegetal está formada principalmente encinares, alcornocales, quejigos, castaños y comunidades de

riberas, así como extensas zonas de matorrales y pastizales. Con estos datos se puede afirmar que este municipio posee unos valores naturales importantes por la gran superficie que representa su vegetación natural.

Aunque hay que señalar que la incidencia de la actividad humana en la cuenca, ha afectado notablemente a las formaciones vegetales y a su distribución y así en algunos casos se encuentra muy mermada o ha sido sustituida por cultivos de huerta, como es el caso de las parcelas de ubicación de las futuras EDAR de Jimera de Líbar y de Cortes de la Frontera.

En el caso de la EDAR de El Colmenar, nos encontramos en el límite entre dos formaciones: Alcornocal y Bosque de ribera.

El Alcornocal de *Quercus suber* es la formación más característica y la que da nombre al Parque Natural en el que se encuentra incluida la zona de estudio. La distribución del alcornocal en esta zona se explica fundamentalmente por las características culturales que presenta esta especie. Tiene marcada preferencia por suelos silíceos, sueltos y bien aireados. Se desarrolla desde los 130 m, hasta por encima de los 900m, dentro de los pisos termo y mesomediterráneo. En el monte se presenta en formaciones más o menos cerradas y con desarrollo variable del estrato arbustivo, debido a la acción del ganado en el monte y al desbroce efectuado para las labores de descorche cada 9 años.

En lo que se refiere al bosque de ribera, en esta zona nos podemos encontrar con: Fresnedas, Saucedas, Choperas, Tarajales y Adelfares.

Se recogen a continuación los usos principales en el ámbito de estudio, así como sus formaciones vegetales asociadas, o si no las tienen. Por otro lado, se recoge el plano de vegetación natural de cada una de las actuaciones, donde puede verse la vegetación de la zona según la clasificación y nomenclatura del mapa de Usos y coberturas vegetales del suelo de Andalucía.

COD_USO	DES_USO	COD_FORMA	DES_FORMA
111	TEJIDO URBANO	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL
115	URBANIZACIONES RESIDENCIALES	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL
117	URBANIZACIONES AGRICOLA / RESIDENCIALES	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL
117	URBANIZACIONES AGRICOLA / RESIDENCIALES	300	EUCALIPTAL
117	URBANIZACIONES AGRICOLA / RESIDENCIALES	700	LENTISCAR
121	ZONAS INDUSTRIALES Y COMERCIALES	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL
141	OTRAS INFRAESTRUCTURAS TECNICAS	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL
151	ZONAS MINERAS	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL
155	ZONAS EN CONSTRUCCION	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL
191	ZONAS VERDES URBANAS	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL
193	EQUIPAMIENTO DEPORTIVO Y RECREATIVO	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL
315	RIOS Y CAUCES NAT.:BOSQUE GALERIA	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL
315	RIOS Y CAUCES NAT.:BOSQUE GALERIA	602	ALAMEDA
315	RIOS Y CAUCES NAT.:BOSQUE GALERIA	603	CHOPERA

COD_USO	DES_USO	COD_FORMA	DES_FORMA
315	RIOS Y CAUCES NAT.:BOSQUE GALERIA	6035	CHOPERA-FRESNEDA
315	RIOS Y CAUCES NAT.:BOSQUE GALERIA	601	FRESNEDA
315	RIOS Y CAUCES NAT.:BOSQUE GALERIA	800	PASTIZAL
317	RIOS Y CAUCES NAT.:OTRAS FORM. RIPARIAS	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL
317	RIOS Y CAUCES NAT.:OTRAS FORM. RIPARIAS	605	ADELFAR
317	RIOS Y CAUCES NAT.:OTRAS FORM. RIPARIAS	708	ACEBUCHAL
411	CULTIVOS HERBÁCEOS EN SECANO	800	PASTIZAL
411	CULTIVOS HERBACEOS EN SECANO	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL
415	CULTIVOS LEÑOSOS EN SECANO: OLIVAR	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL
419	OTROS CULTIVOS LEÑOSOS EN SECANO	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL
425	OTROS CULTIVOS HERBACEOS REGADOS	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL
427	CULTIVOS HERBACEOS EN REGADIO: REGADOS Y NO REGADOS	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL
439	OTROS CULTIVOS LEÑOSOS REGADOS	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL
441	CULTIVOS HERBACEOS Y LEÑOSOS EN SECANO	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL
451	CULTIVOS HERBACEOS Y LEÑOSOS REGADOS	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL
461	MOSAICO DE SECANO Y REGADIO CON CULTIVOS HERBACEOS	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL
465	MOSAICO DE SECANO Y REGADIO CON CULTIVOS HERBACEOS Y LEÑOSOS	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL
471	CULTIVOS HERBACEOS Y PASTIZALES	800	PASTIZAL
473	CULTIVOS HERBACEOS Y VEGETACION NATURAL LEÑOSA	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL
473	CULTIVOS HERBACEOS Y VEGETACION NATURAL LEÑOSA	602	ALAMEDA
473	CULTIVOS HERBACEOS Y VEGETACION NATURAL LEÑOSA	1029	RETAMAR CON QUERCÍNEAS
475	CULTIVOS LEÑOSOS Y PASTIZALES	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL
475	CULTIVOS LEÑOSOS Y PASTIZALES	712	AULAGAR
475	CULTIVOS LEÑOSOS Y PASTIZALES	713	JARAL
475	CULTIVOS LEÑOSOS Y PASTIZALES	800	PASTIZAL
477	CULTIVOS LEÑOSOS Y VEGETACION NATURAL LEÑOSA	1019	JARAL CON QUERCÍNEAS
477	CULTIVOS LEÑOSOS Y VEGETACION NATURAL LEÑOSA	3004	DEHESA DE ACEBUCHES
477	CULTIVOS LEÑOSOS Y VEGETACION NATURAL LEÑOSA	1034	AULAGAR CON QUERCÍNEAS
477	CULTIVOS LEÑOSOS Y VEGETACION NATURAL LEÑOSA	712	AULAGAR
477	CULTIVOS LEÑOSOS Y VEGETACION NATURAL LEÑOSA	3001	DEHESA DE ENCINAS
477	CULTIVOS LEÑOSOS Y VEGETACION NATURAL LEÑOSA	1057	ACEBUCHAL CON QUERCÍNEAS
477	CULTIVOS LEÑOSOS Y VEGETACION NATURAL LEÑOSA	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL
477	CULTIVOS LEÑOSOS Y VEGETACION NATURAL LEÑOSA	708	ACEBUCHAL
477	CULTIVOS LEÑOSOS Y VEGETACION NATURAL LEÑOSA	701	PALMITAR
477	CULTIVOS LEÑOSOS Y VEGETACION NATURAL LEÑOSA	400	ENCINAR
479	OTROS MOSAICOS DE CULTIVOS Y VEGETACION NATURAL	800	PASTIZAL
479	OTROS MOSAICOS DE CULTIVOS Y VEGETACION NATURAL	1019	JARAL CON QUERCÍNEAS
479	OTROS MOSAICOS DE CULTIVOS Y VEGETACION NATURAL	3001	DEHESA DE ENCINAS
479	OTROS MOSAICOS DE CULTIVOS Y VEGETACION NATURAL	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL
479	OTROS MOSAICOS DE CULTIVOS Y VEGETACION NATURAL	713	JARAL
479	OTROS MOSAICOS DE CULTIVOS Y VEGETACION NATURAL	3010	DEHESA DE MEZCLA DE ARBOLADO
481	OLIVAR ABANDONADO	712	AULAGAR
489	OTROS CULTIVOS LEÑOSOS ABANDONADOS	712	AULAGAR
510	FOR. ARBOL. DENSA: QUERCINEAS	400	ENCINAR
510	FOR. ARBOL. DENSA: QUERCINEAS	420	ALCORNOCAL
510	FOR. ARBOL. DENSA: QUERCINEAS	440	QUEJIGAL MORUNO
510	FOR. ARBOL. DENSA: QUERCINEAS	4002	ENCINAR-QUEJIGAR
520	FOR. ARBOL. DENSA: CONIFERAS	130	PINAR DE PINUS HALEPENSIS
540	FOR. ARBOL. DENSA: OTRAS FRONDOSAS	708	ACEBUCHAL
570	FOR. ARBOL. DENSA: CONIFERAS+EUCALIPTOS	301	EUCALIPTAL-PINAR
611	MATORRAL DENSO ARBOLADO: QUERCINEAS DENSAS	1005	AULAGAR-JARAL CON QUERCÍNEAS
611	MATORRAL DENSO ARBOLADO: QUERCINEAS DENSAS	1034	AULAGAR CON QUERCÍNEAS
611	MATORRAL DENSO ARBOLADO: QUERCINEAS DENSAS	1019	JARAL CON QUERCÍNEAS
611	MATORRAL DENSO ARBOLADO: QUERCINEAS DENSAS	1185	AGELAGAR-JARAL CON QUERCÍNEAS

COD_USO	DES_USO	COD_FORMA	DES_FORMA
611	MATORRAL DENSO ARBOLADO: QUERCINEAS DENSAS	4002	ENCINAR-QUEJIGAR
611	MATORRAL DENSO ARBOLADO: QUERCINEAS DENSAS	1129	BREZAL CON QUERCÍNEAS
615	MATORRAL DENSO ARBOLADO: QUERCINEAS DISPERSAS	1019	JARAL CON QUERCÍNEAS
615	MATORRAL DENSO ARBOLADO: QUERCINEAS DISPERSAS	1029	RETAMAR CON QUERCÍNEAS
615	MATORRAL DENSO ARBOLADO: QUERCINEAS DISPERSAS	1034	AULAGAR CON QUERCÍNEAS
615	MATORRAL DENSO ARBOLADO: QUERCINEAS DISPERSAS	1106	PALMITAR CON QUERCÍNEAS
615	MATORRAL DENSO ARBOLADO: QUERCINEAS DISPERSAS	1128	AGELAGAR CON QUERCÍNEAS
640	MATORRAL DENSO ARBOLADO: OTRAS FRONDOSAS	9966	JARAL CON ACEBUCHES
711	MATORRAL DISP. ARBOLADO: QUERCINEAS. DENSO	1019	JARAL CON QUERCÍNEAS
711	MATORRAL DISP. ARBOLADO: QUERCINEAS. DENSO	1034	AULAGAR CON QUERCÍNEAS
711	MATORRAL DISP. ARBOLADO: QUERCINEAS. DENSO	1057	ACEBUCHAL CON QUERCÍNEAS
711	MATORRAL DISP. ARBOLADO: QUERCINEAS. DENSO	1115	BOLINAR-JARAL CON QUERCÍNEAS
711	MATORRAL DISP. ARBOLADO: QUERCINEAS. DENSO	1054	LENTISCAR CON QUERCÍNEAS
711	MATORRAL DISP. ARBOLADO: QUERCINEAS. DENSO	1106	PALMITAR CON QUERCÍNEAS
711	MATORRAL DISP. ARBOLADO: QUERCINEAS. DENSO	4002	ENCINAR-QUEJIGAR
711	MATORRAL DISP. ARBOLADO: QUERCINEAS. DENSO	1129	BREZAL CON QUERCÍNEAS
715	MATORRAL DISP. ARBOLADO: QUERCINEAS. DISPERSO	1005	AULAGAR-JARAL CON QUERCÍNEAS
715	MATORRAL DISP. ARBOLADO: QUERCINEAS. DISPERSO	1029	RETAMAR CON QUERCÍNEAS
715	MATORRAL DISP. ARBOLADO: QUERCINEAS. DISPERSO	1019	JARAL CON QUERCÍNEAS
715	MATORRAL DISP. ARBOLADO: QUERCINEAS. DISPERSO	1034	AULAGAR CON QUERCÍNEAS
715	MATORRAL DISP. ARBOLADO: QUERCINEAS. DISPERSO	1057	ACEBUCHAL CON QUERCÍNEAS
715	MATORRAL DISP. ARBOLADO: QUERCINEAS. DISPERSO	1106	PALMITAR CON QUERCÍNEAS
715	MATORRAL DISP. ARBOLADO: QUERCINEAS. DISPERSO	1054	LENTISCAR CON QUERCÍNEAS
715	MATORRAL DISP. ARBOLADO: QUERCINEAS. DISPERSO	720	AGELAGAR
715	MATORRAL DISP. ARBOLADO: QUERCINEAS. DISPERSO	1129	BREZAL CON QUERCÍNEAS
730	MATORRAL DISP. ARBOLADO: EUCALIPTOS	2025	BREZAL CON EUCALIPTOS
740	MATORRAL DISP. ARBOLADO: OTRAS FRONDOSAS	1125	PALMITAR CON ACEBUCHES
740	MATORRAL DISP. ARBOLADO: OTRAS FRONDOSAS	9966	JARAL CON ACEBUCHES
740	MATORRAL DISP. ARBOLADO: OTRAS FRONDOSAS	1122	AGELAGAR CON ACEBUCHES
780	MATORRAL DISP. ARBOLADO: OTRAS MEZCLAS	9091	AGELAGAR CON ACEBUCHES Y QUERCÍNEAS
780	MATORRAL DISP. ARBOLADO: OTRAS MEZCLAS	4003	ENCINAR-EUCALIPTAL
811	PASTIZAL ARBOLADO: QUERCINEAS. DENSO	1019	JARAL CON QUERCÍNEAS
811	PASTIZAL ARBOLADO: QUERCINEAS. DENSO	3001	DEHESA DE ENCINAS
811	PASTIZAL ARBOLADO: QUERCINEAS. DENSO	4002	ENCINAR-QUEJIGAR
811	PASTIZAL ARBOLADO: QUERCINEAS. DENSO	3002	DEHESA DE ALCORNOQUES
815	PASTIZAL ARBOLADO: QUERCINEAS. DISPERSO	3001	DEHESA DE ENCINAS
815	PASTIZAL ARBOLADO: QUERCINEAS. DISPERSO	3010	DEHESA DE MEZCLA DE ARBOLADO
815	PASTIZAL ARBOLADO: QUERCINEAS. DISPERSO	3006	DEHESA DE ALCORNOQUES Y ENCINAS
815	PASTIZAL ARBOLADO: QUERCINEAS. DISPERSO	3002	DEHESA DE ALCORNOQUES
815	PASTIZAL ARBOLADO: QUERCINEAS. DISPERSO	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL
815	PASTIZAL ARBOLADO: QUERCINEAS. DISPERSO	800	PASTIZAL
830	PASTIZAL ARBOLADO: EUCALIPTOS	2810000	DEHESA DE EUCALIPTOS
840	PASTIZAL ARBOLADO: OTRAS FRONDOSAS	601	FRESNEDA
840	PASTIZAL ARBOLADO: OTRAS FRONDOSAS	700	LENTISCAR
840	PASTIZAL ARBOLADO: OTRAS FRONDOSAS	3004	DEHESA DE ACEBUCHES
895	CULTIVO HERBACEO ARBOLADO: QUERCINEAS. DISPERSO	3001	DEHESA DE ENCINAS
911	MATORRAL DENSO	701	PALMITAR
911	MATORRAL DENSO	712	AULAGAR
911	MATORRAL DENSO	7129	AULAGAR-JARAL
911	MATORRAL DENSO	7202	AGELAGAR-PALMITAR
911	MATORRAL DENSO	7134	JARAL-RETAMAR
911	MATORRAL DENSO	711	RETAMAR
911	MATORRAL DENSO	708	ACEBUCHAL
911	MATORRAL DENSO	700	LENTISCAR
911	MATORRAL DENSO	800	PASTIZAL
915	MATORRAL DISPERSO CON PASTIZAL	708	ACEBUCHAL

COD_USO	DES_USO	COD_FORMA	DES_FORMA
915	MATORRAL DISPERSO CON PASTIZAL	712	AULAGAR
915	MATORRAL DISPERSO CON PASTIZAL	711	RETAMAR
915	MATORRAL DISPERSO CON PASTIZAL	7012	PALMITAR-RETAMAR
915	MATORRAL DISPERSO CON PASTIZAL	7204	AGELAGAR-AULAGAR
915	MATORRAL DISPERSO CON PASTIZAL	713	JARAL
915	MATORRAL DISPERSO CON PASTIZAL	700	LENTISCAR
915	MATORRAL DISPERSO CON PASTIZAL	706	BREZAL
915	MATORRAL DISPERSO CON PASTIZAL	800	PASTIZAL
917	MATORRAL DISPERSO CON PASTO Y ROCA O SUELO	708	ACEBUCHAL
917	MATORRAL DISPERSO CON PASTO Y ROCA O SUELO	701	PALMITAR
917	MATORRAL DISPERSO CON PASTO Y ROCA O SUELO	711	RETAMAR
917	MATORRAL DISPERSO CON PASTO Y ROCA O SUELO	712	AULAGAR
917	MATORRAL DISPERSO CON PASTO Y ROCA O SUELO	800	PASTIZAL
917	MATORRAL DISPERSO CON PASTO Y ROCA O SUELO	7134	JARAL-RETAMAR
917	MATORRAL DISPERSO CON PASTO Y ROCA O SUELO	300	EUCALIPTAL
917	MATORRAL DISPERSO CON PASTO Y ROCA O SUELO	700	LENTISCAR
917	MATORRAL DISPERSO CON PASTO Y ROCA O SUELO	720	AGELAGAR
917	MATORRAL DISPERSO CON PASTO Y ROCA O SUELO	7137	JARAL-LENTISCAR
921	PASTIZAL CONTINUO	800	PASTIZAL
925	PASTIZAL CON CLAROS (ROCA, SUELO)	800	PASTIZAL
932	ROQUEDOS Y SUELO DESNUDO	708	ACEBUCHAL
932	ROQUEDOS Y SUELO DESNUDO	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL
934	ZONAS INCENDIADAS	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL
935	ZONAS SIN VEGETACION POR ROTURACION	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL

6.3.1.3 Presencia de hábitats de interés comunitario (HICs)

La Directiva Hábitats, Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre, define como tipos de hábitat naturales de interés comunitario a aquellas áreas naturales y seminaturales, terrestres o acuáticas, que, en el territorio europeo de los Estados miembros de la UE:

- Se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural, o bien,
- Presentan un área de distribución natural reducida a causa de su regresión o debido a que es intrínsecamente restringida, o bien,
- Constituyen ejemplos representativos de una o de varias de las regiones biogeográficas de la Unión Europea.

De entre ellos, la Directiva considera tipos de hábitat naturales prioritarios a aquéllos que están amenazados de desaparición en el territorio de la Unión Europea y cuya conservación supone una responsabilidad especial para la UE.

En total, el Anexo I (“Tipos de hábitats naturales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar Zonas Especiales de Conservación”) de la Directiva Hábitats identifica 231 tipos de hábitat de interés comunitario. Su descripción y su caracterización ecológica están recogidas en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea. Del conjunto de

tipos de hábitat incluidos en el anexo I de la Directiva, 118 (un 51%) están reconocidos oficialmente como presentes en España, según las listas de referencia correspondientes a las regiones biogeográficas Alpina, Atlántica, Macaronésica y Mediterránea y a las regiones marinas Atlántica, Macaronesia y Mediterránea.

En Andalucía existe una amplia representación de los más de 200 tipos de hábitat de los 9 grupos definidos en el Anexo I. En cumplimiento de la Directiva Hábitats, desde la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) se lleva a cabo un continuo trabajo de interpretación, localización, delimitación y valoración del estado de conservación de los HICs terrestres recogidos en el Anexo I de la Directiva. La propuesta actualizada de HICs en Andalucía establece 72 Hábitats de Interés que, habiéndose definido subclases en aras de una mejor comprensión y gestión de los mismos, generan un total de 105 capas de información espacial publicadas, a las que hay que sumar la capa única regional que las reúne a todas.

Consultando la información disponible actualizada en la REDIAM, se identifican los siguientes HICs en el ámbito de estudio (La simbología (*) marca los hábitats que son prioritarios):

Grupo 1 - Hábitats costeros y vegetaciones halofíticas

HIC 1410: Pastizales salinos mediterráneos (*Juncetalia maritimi*)

Grupo 5 - Matorrales esclerófilos

HIC 5110-1: Espinares y orlas húmedas (*Rhamno-Prunetalia*)

HIC 5330-1: Matorrales arborescentes de *Arbutus unedo* y otras arbustedas lauroides (*Ericion arboreae*)

HIC 5330-2: Arbustedas termófilas mediterráneas (*Asparago-Rhamnion*)

HIC 5330-6: Matorrales de sustitución termófilos, con endemismos

Grupo 6 - Formaciones herbosas naturales y seminaturales

HIC 6220-0*: Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (*Trachynietalia distachyae*) (*)

HIC 6220-1*: Pastizales vivaces neutro-basófilos mediterráneos (*Lygeo-Stipetea*) (*)

HIC 6220-4*: Pastizales anuales acidófilos mediterráneos (*)

HIC 6310: Dehesas perennifolias de *Quercus spp*

Grupo 9 - Bosques

HIC 91B0: Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*

HIC 92A0-1: Olmedas mediterráneas

HIC 92A0-2: Saucedas predominantemente arbustivas o arborescentes

HIC 92D0-0: Adelfares y tarajales (*Nerio-Tamaricetea*)

HIC 9330: Alcornocales de *Quercus suber*

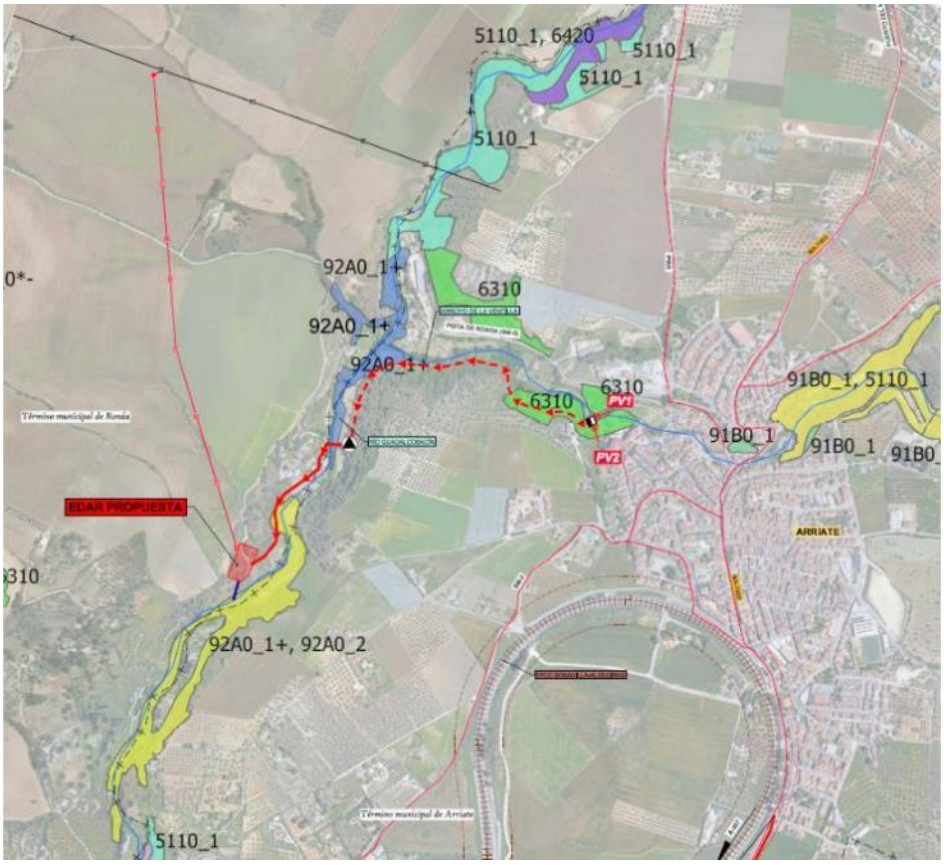
HIC 9340: Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*

Se ha consultado la Cartografía de referencia sobre HIC Terrestres de Andalucía actual (Escala 1:10.000) en la web de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Y con ella se ha elaborado el **plano AJ-21 AN8. Hábitats de Interés Comunitario (HIC)**, recogido en el documento de planos del presente documento.

A continuación, se recogen cada una de las actuaciones proyectadas con la identificación de los HIC afectados en cada caso.

En todo caso, con el fin de evitar el deterioro de los HIC presentes en el entorno, se establecerán medidas de revegetación o restauración vegetal en función de los HIC presentes, en aquellos puntos donde éstos pudieran verse afectados por las obras, prestando especial atención a los puntos de cruce subfluviales de colectores sobre los cauces y a la vegetación de ribera afectada por los colectores en el trazado de los mismos en el entorno de dichos cauces, como es el caso de los colectores de salida del efluente depurado. Cabe destacar que se ha previsto el cruce subfluvial del arroyo de la Ventilla para la impulsión, en el caso de Arriate, y el cruce subfluvial del río Guadiaro para ambas impulsiones, en el caso de Jimera de Líbar, por lo que podría haber afección sobre alguna especie del entorno. En todo caso, se trata de colectores de poco diámetro, por lo que se buscará el punto de cruce idóneo para reducir la afección lo máximo posible.

ARRIATE



Hábitats de Interés de Comunitario en la zona de estudio de ARRIATE. Fuente REDIAM

Como puede verse en la imagen anterior, la presencia de hábitats de interés comunitario en el entorno está asociada a los cauces de agua de la zona. Parece que ni la EDAR propuesta, ni las actuaciones complementarias de las EBAR y la línea aérea de MT, afectan a ninguno de los HICs mencionados. En cuanto a los colectores de conducción del ARU, si que afectan a varios HIC, en su trazado hasta la EDAR. Se trata de los siguientes:

- HIC 6310 (Dehesas perennifolias de *Quercus spp*), donde se ubican los puntos de vertido PV1 y PV2.

  Considerando que la zanja para la implantación del colector por gravedad, de PVC de 400 mm, será de unos 3,5 metros de ancho, según la sección tipo de excavación en terreno natural, se estima que la superficie afectada será de unos 728 m^2, representando esta un **5,5%** de la tesela de este HIC en la zona de afección (que cuenta con una superficie de 13.217 m^2).

- HIC 92A0-1 (Olmedas mediterráneas).
  Considerando que la zanja para la implantación del colector por gravedad, de PVC de 400 mm, y del colector por impulsión, de PEAD de 355 mm, será de unos 3,5 metros de ancho, según la sección tipo de excavación en terreno natural, se estima que la superficie afectada será de unos 425 m^2, representando esta un **1,1%** de la tesela de este HIC en la zona de afección (que cuenta con una superficie de 36.957 m^2).
- HIC 92A0-2 (Saucedas predominantemente arbustivas o arborescentes).
  Considerando que la zanja para la implantación del emisario de vertido, de PVC de 400 mm, y del colector por impulsión, de PEAD de 355 mm, será de unos 3,5 metros de ancho, según la sección tipo de excavación en terreno natural, se estima que la superficie afectada será de unos 103 m^2, representando esta un **0,5%** de la tesela de este HIC en la zona de afección (que cuenta con una superficie de 21.305 m^2).

Según indica la Delegación Provincial de Málaga de la Consejería competente en materia de Medio Ambiente, en la resolución de INFORME VINCULANTE (equivalente a AAU) de fecha 16/10/2012 (BOJA Nº 30 de 12/02/2013), expediente AAU/MA/13/11_SPA/DPA/102/ 2011, *"en la zona donde se va a ubicar la instalación, según datos disponibles y actualizados, no hay afección a especies amenazadas o de interés, lo cual no implica que en el momento de inicio de la actividad puedan encontrarse algunos ejemplares de determinadas especies con menor capacidad de movimiento, como anfibios o reptiles. En consecuencia, antes del inicio de cualquier tipo de actuación, se comprobará que no existe afección a elementos de fauna para impedir posibles molestias o alteraciones en el hábitat o a las especies.*

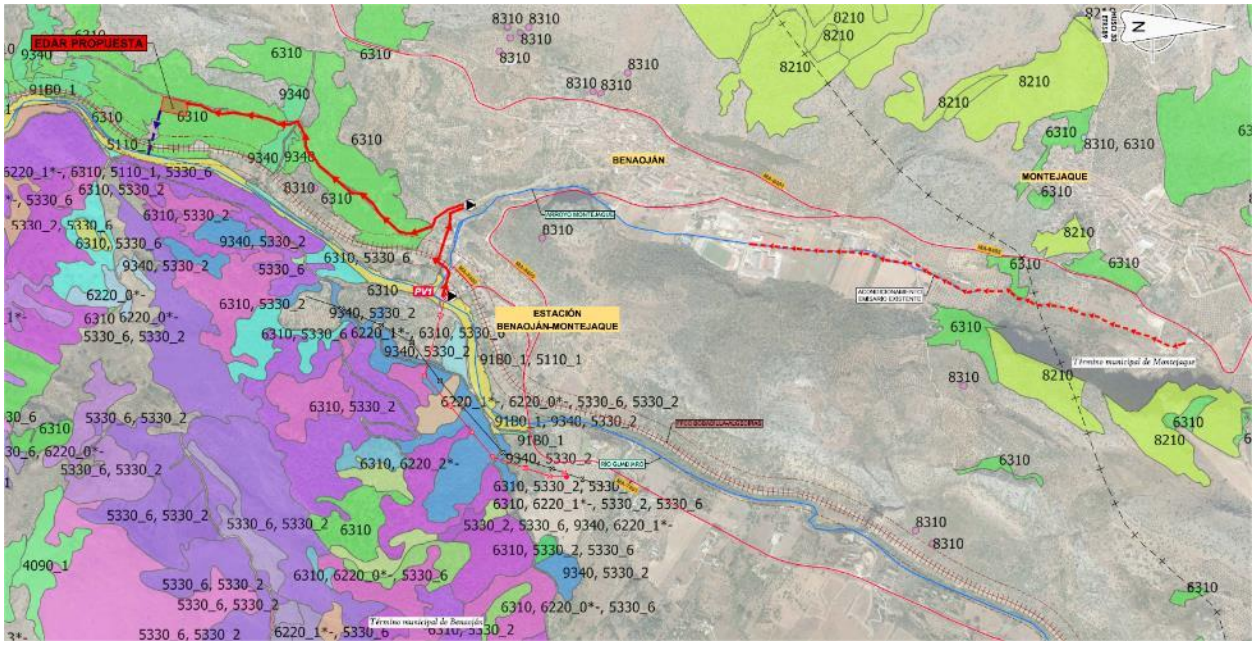
Para la realización de tales comprobaciones deberá contarse con la presencia de Agentes de Medio Ambiente y/o técnicos competentes en cada materia.

En caso de localización de dichas especies, se deberán recoger y trasladar la totalidad de los individuos encontrados a las zonas cercanas y potencialmente favorables, para el desarrollo de los mismos.

En los casos de afección a árboles y especies forestales de interés, se realizará el trasplante de los mismos para su aprovechamiento como elementos de jardinería en el ámbito afectado.

La actuación propuesta deberá adecuarse a la protección de los recursos presentes en la zona a través de Ja conservación de los hábitats ripícolas, así como de las manchas de vegetación natural."

BENAOJÁN-MONTEJAQUE



Hábitats de Interés de Comunitario en la zona de estudio de BENAOJÁN-MONTEJAQUE. Fuente REDIAM

Como puede verse en la imagen anterior, todo el entorno que rodea al ámbito de actuación cuenta con la presencia de hábitats de interés comunitario. Se trata de los siguientes:

- HIC 6310 (Dehesas perennifolias de *Quercus spp*), en la parcela de la EDAR y en el trazado del colector de impulsión que transcurre por la Sierra de Grazalema. En realidad, la afección se produce en la parcela de la EDAR y en el colector de vertido desde esta hasta el río Guadiaro, dado que el colector procedente de la EBAR Molino hasta la EDAR se ha trazado por el camino de acceso existente, por lo que no se prevé la afección a este HIC.

  Considerando que la superficie de ocupación de la parcela de la EDAR, incluyendo el movimiento de tierras necesario es de 6.300 m^2 y que la zanja para la implantación del emisario de vertido, de PVC de 400 mm, será de unos 3,5 metros de ancho, según la sección tipo de excavación en terreno natural, se estima que la superficie afectada será de unos 270 m^2, lo que supone un total de 6.570 m^2, representando esta un **1,5%** de la tesela de este HIC en la zona de afección (que cuenta con una superficie de 436.432 m^2).

Por otro lado, la línea aérea de MT que discurre desde el punto de conexión hasta la parcela de la EBAR, donde pasa a ser soterrada en el resto de su recorrido por la Sierra de Grazalema, pasa por los siguientes:

- HIC 5330-6 (Matorrales de sustitución termófilos, con endemismos)
- HIC 6220-0* (Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (*Trachynietalia distachyae*))
- HIC 6220-1* (Pastizales vivaces neutro-basófilos mediterráneos (*Lygeo-Stipetea*))

  Estos HIC no se verán afectados por el pasillo de seguridad, que es necesario para especies arbóreas de más de 4 metros de altura, por lo que la afección la provocarán los apoyos de la LEMT. Para la ubicación de los apoyos intermedios de alineación se excavará una zanja de 1,25x1,25x2 m (1,56 m^2 de planta por 2 metros de profundidad). Para la implantación de los apoyos de ángulo y finales se excavará una zanja de 2x2x2,5 m (4 m^2 de planta por 2,5 metros de profundidad).

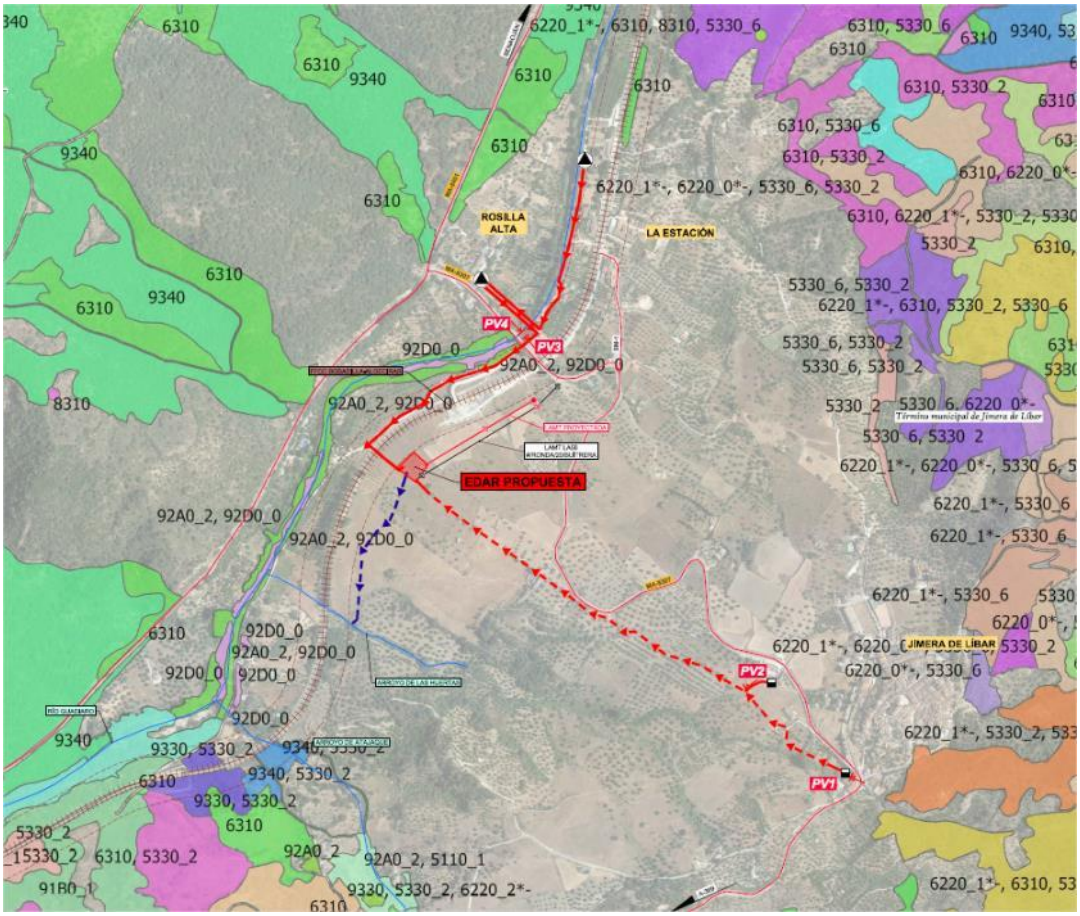
  En una tesela que cuenta con una superficie de 22.652 m^2 con estos 3 HIC encontramos un apoyo intermedio de alineación, por lo que considerando que la superficie de ocupación del mismo es de unos 2 m^2, representa esta un **0,01%** de la tesela de estos HIC en la zona de afección (es decir, **0,033%** por cada HIC).
- HIC 5330-2 (Arbustedas termófilas mediterráneas (*Asparago-Rhamnion*))

  Este HIC no se verá afectado por el pasillo de seguridad, que es necesario para especies arbóreas de más de 4 metros de altura, por lo que la afección la provocarán los apoyos de la LEMT. Para la ubicación de los apoyos intermedios de alineación se excavará una zanja de 1,25x1,25x2 m (1,56 m^2 de planta por 2 metros de profundidad). Para la implantación de los apoyos de ángulo y finales se excavará una zanja de 2x2x2,5 m (4 m^2 de planta por 2,5 metros de profundidad).

  En una tesela que cuenta con una superficie de 52.154 m^2 con este HIC encontramos dos apoyos intermedios de alineación y dos apoyos de ángulo, por lo que considerando que la superficie de ocupación de los mismos es de unos 12 m^2, representa esta un **0,023%** de la tesela en la zona de afección.
- HIC 9340 (Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*)

  Considerando que el pasillo de seguridad contará con 14 metros de ancho, se estima que la superficie afectada será de unos 2.570 m^2, representando esta un **4,93%** de la tesela de este HIC en la zona de afección (que cuenta con una superficie de 52.154 m^2). Los apoyos de la LEMT están incluidos dentro del pasillo de seguridad.

JIMERA DE LÍBAR



Hábitats de Interés de Comunitario en la zona de estudio de JIMERA DE LÍBAR. Fuente REDIAM

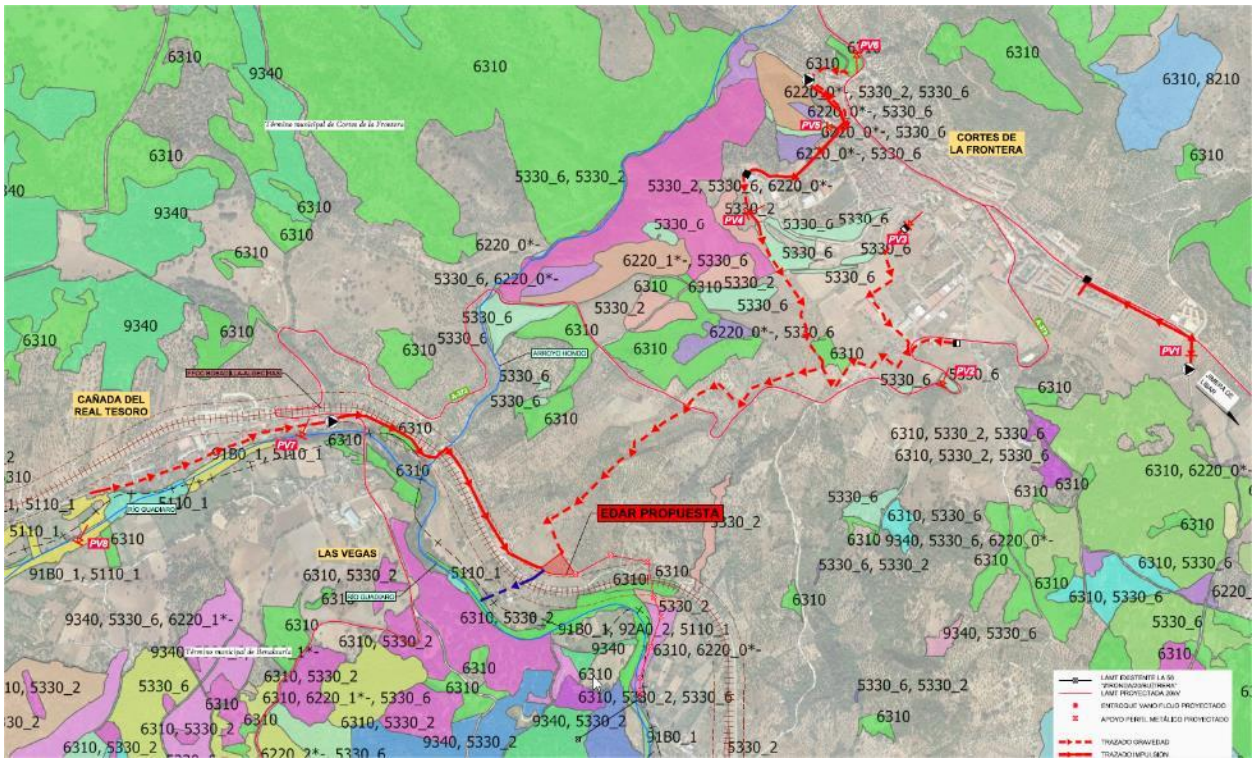
Como puede verse en la imagen anterior, todo el entorno que rodea al ámbito de actuación cuenta con la presencia de hábitats de interés comunitario. Prácticamente el 74 % de la superficie del término municipal de Jimera de Líbar está ocupada por algún tipo de Hábitat de Interés Comunitario. **Sin embargo, ni la EDAR propuesta ni ninguna de las actuaciones complementarias, tales como bombeos y colectores y la línea aérea de MT, afectan a ninguno de los HICs mencionados.**

El colector de impulsión que conduce el agua residual de las EBAR hasta la EDAR pasa junto a los HIC, sin llegar a afectarlos: HIC 92A0-2 (Saucedas predominantemente arbustivas o arborescentes), HIC 92D0-0 (Adelfares y tarajales (*Nerio-Tamaricetea*)).

Según confirma la Dirección General de Espacios Naturales y Participación Ciudadana de la Junta de Andalucía, en la resolución del 17 de junio de 2015, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se formula INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL del

proyecto de construcción de estación depuradora de aguas residuales en Jimera de Líbar (Málaga), publicada en el BOE de 3 de julio de 2015, no se verán afectados hábitats de interés comunitario por las obras.

CORTES DE LA FRONTERA



Hábitats de Interés de Comunitario en la zona de estudio de CORTES DE LA FRONTERA. Fuente REDIAM

Como puede verse en la imagen anterior, todo el entorno que rodea al ámbito de actuación cuenta con la presencia de hábitats de interés comunitario. Prácticamente el 85 % de la superficie del término municipal de Cortes de la Frontera está ocupada por algún tipo de Hábitat de Interés Comunitario. **Sin embargo, ni la EDAR propuesta ni la EBAR afectan a ninguno de los HICs mencionados.**

En cuanto a los colectores de conducción del ARU, sí que afectan a varios HIC de forma puntual en su trazado hasta la EDAR. Se trata de los siguientes:

- HIC 5330-2 (Arbustedas termófilas mediterráneas (*Asparago-Rhamnion*))
  Considerando que la zanja para la implantación del colector por gravedad, de PVC de 315 mm, será de unos 3,5 metros de ancho, según la sección tipo de excavación en terreno natural, se estima que la superficie afectada será de unos 203 m^2, representando

esta un **1,4 %** de la tesela de este HIC en la zona de afección (que cuenta con una superficie de 14.324 m^2).

- HIC 5330-6 (Matorrales de sustitución termófilos, con endemismos)
  Considerando que la zanja para la implantación del colector por gravedad, de PVC de 315 mm, será de unos 3,5 metros de ancho, según la sección tipo de excavación en terreno natural, se estima que la superficie afectada será de unos 448 m^2, representando esta un **3,5 %** de la tesela de este HIC en la zona de afección (que cuenta con una superficie de 12.854 m^2).
- HIC 6310 (Dehesas perennifolias de *Quercus spp*)
  Considerando que la zanja para la implantación del colector por gravedad, de PVC de 315 mm, será de unos 3,5 metros de ancho, según la sección tipo de excavación en terreno natural, se estima que la superficie afectada será de unos 56 m^2, representando esta un **0,9 %** de la tesela de este HIC en la zona de afección (que cuenta con una superficie de 6.243 m^2).

El colector del efluente de salida de la EDAR, al llegar al río Guadiaro, podría afectar a los siguientes HIC:

- HIC 5110-1 (Espinares y orlas húmedas (*Rhamno-Prunetalia*))
- HIC 91B0 (Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*)
- HIC 92A0-2 (Saucedas predominantemente arbustivas o arborescentes)
  En una tesela que cuenta con una superficie de 48.441 m^2 con estos 3 HIC será necesario ejecutar la zanja para la implantación del emisario de vertido, de PVC de 400 mm, que será de unos 3,5 metros de ancho, según la sección tipo de excavación en terreno natural, se estima que la superficie afectada será de unos 35 m^2, representando esta un **0,07%** de la tesela de estos HIC en la zona de afección (es decir, **0,025%** por cada HIC).

La línea aérea de MT afecta a los siguientes HIC:

- HIC 5330-2 (Arbustedas termófilas mediterráneas (*Asparago-Rhamnion*))
  Este HIC no se verá afectado por el pasillo de seguridad, que es necesario para especies arbóreas de más de 4 metros de altura, por lo que la afección la provocarán los apoyos de la LEMT. Para la ubicación de los apoyos intermedios de alineación se excavará una zanja de 1,25x1,25x2 m (1,56 m^2 de planta por 2 metros de profundidad). Para la implantación de los apoyos de ángulo y finales se excavará una zanja de 2x2x2,5 m (4 m^2 de planta por 2,5 metros de profundidad).

En una tesela que cuenta con una superficie de 6.245 m^2 con este HIC encontramos un apoyo intermedio de ángulo, por lo que considerando que la superficie de ocupación es de unos 4 m^2, representa esta un **0,064 %** de la tesela en la zona de afección.

- HIC 6310 (Dehesas perennifolias de *Quercus spp*)

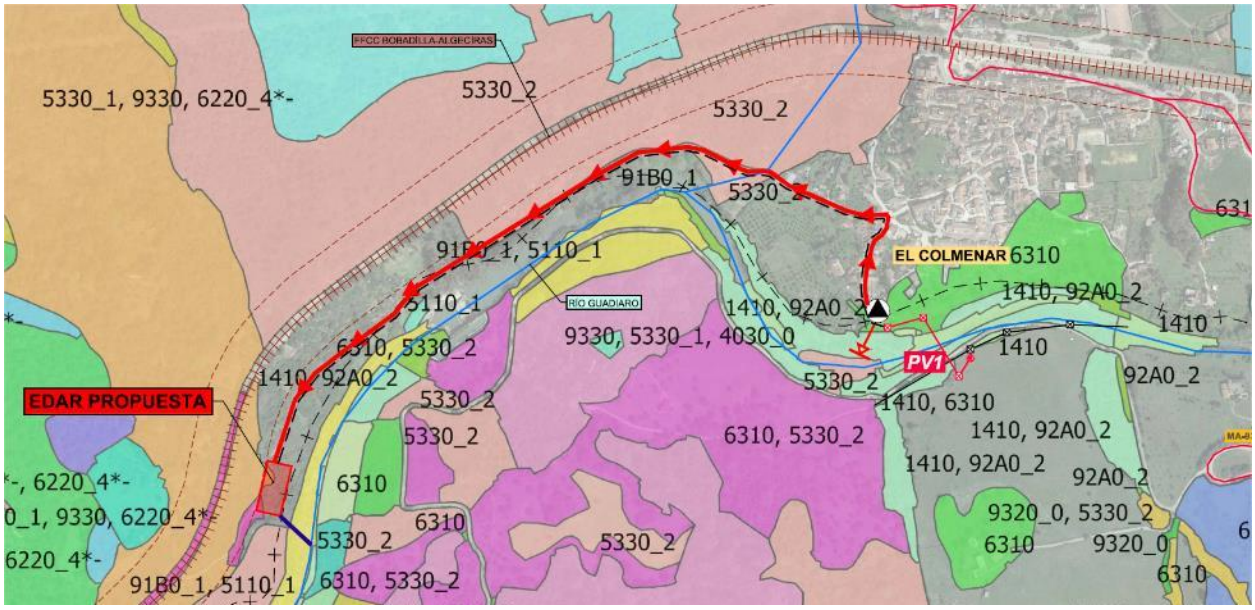
  Considerando que el pasillo de seguridad contará con 14 metros de ancho, se estima que la superficie afectada será de unos 2.996 m^2, representando esta un **9,3%** de la tesela de este HIC en la zona de afección (que cuenta con una superficie de 24.549 m^2). Los apoyos de la LEMT están incluidos dentro del pasillo de seguridad.

- HIC 6220-0* (Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (*Trachynietalia distachyae*))

  Este HIC no se verá afectado por el pasillo de seguridad, que es necesario para especies arbóreas de más de 4 metros de altura, por lo que la afección la provocarán los apoyos de la LEMT. Para la ubicación de los apoyos intermedios de alineación se excavará una zanja de 1,25x1,25x2 m (1,56 m^2 de planta por 2 metros de profundidad). Para la implantación de los apoyos de ángulo y finales se excavará una zanja de 2x2x2,5 m (4 m^2 de planta por 2,5 metros de profundidad).

  En una tesela que cuenta con una superficie de 16.675 m^2 con este HIC encontramos dos apoyos intermedios de alineación y dos apoyos de ángulo, por lo que considerando que la superficie de ocupación de los mismos es de unos 12 m^2, representa esta un **0,072%** de la tesela en la zona de afección.

EL COLMENAR



Hábitats de Interés de Comunitario en la zona de estudio de EL COLMENAR. Fuente REDIAM

Como puede verse en la imagen anterior, todo el entorno que rodea al ámbito de actuación cuenta con la presencia de hábitats de interés comunitario. Prácticamente el 85 % de la superficie del término municipal de Cortes de la Frontera está ocupada por algún tipo de Hábitat de Interés Comunitario. **Sin embargo, ni la EDAR propuesta ni la EBAR afectan a ninguno de los HICs mencionados.**

En cuanto al colector de impulsión que conduce el agua residual de la EBAR hasta la EDAR pasa junto al HIC, sin llegar a afectarlo: HIC 5330-2 (Arbustedas termófilas mediterráneas (*Asparago-Rhamnion*)).

El colector del efluente de salida de la EDAR, al llegar al río Guadiaro, podría afectar a los HIC:

- HIC 5110-1 (Espinares y orlas húmedas (*Rhamno-Prunetalia*))
  Considerando que la zanja para la implantación del emisario de vertido, de PVC de 315 mm, será de unos 3,5 metros de ancho, según la sección tipo de excavación en terreno natural, se estima que la superficie afectada será de unos 102 m^2, representando esta un **0,6%** de la tesela de este HIC en la zona de afección (que cuenta con una superficie de 16.629 m^2).
- HIC 91B0 (Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*).
  Considerando que la zanja para la implantación del emisario de vertido, de PVC de 315 mm, será de unos 3,5 metros de ancho, según la sección tipo de excavación en terreno natural, se estima que la superficie afectada será de unos 102 m^2, representando esta un **0,6%** de la tesela de este HIC en la zona de afección (que cuenta con una superficie de 16.629 m^2).

Por otro lado, la línea aérea de MT que discurre desde el punto de conexión hasta la parcela de la EBAR, donde pasa a ser soterrada en el resto de su recorrido por el Parque Natural de Los Alcornocales, pasa por los siguientes:

- HIC 1410 (Pastizales salinos mediterráneos (*Juncetalia maritimi*))
  Este HIC no se verá afectado por el pasillo de seguridad, que es necesario para especies arbóreas de más de 4 metros de altura, por lo que la afección la provocarán los apoyos de la LEMT. Para la ubicación de los apoyos intermedios de alineación se excavará una zanja de 1,25x1,25x2 m (1,56 m^2 de planta por 2 metros de profundidad). Para la implantación de los apoyos de ángulo y finales se excavará una zanja de 2x2x2,5 m (4 m^2 de planta por 2,5 metros de profundidad).
  En una tesela que cuenta con una superficie de 4.736 m^2 con este HIC no encontramos ningún apoyo, por lo que no habrá afección de la LEMT aérea sobre este HIC.

- HIC 6310 (Dehesas perennifolias de *Quercus spp*)
  Considerando que el pasillo de seguridad contará con 14 metros de ancho, se estima que la superficie afectada será de unos 1.400 m^2, representando esta un **4,9 %** de la tesela de este HIC en la zona de afección (que cuenta con una superficie de 28.809 m^2). Los apoyos de la LEMT están incluidos dentro del pasillo de seguridad.
- HIC 92A0-2 (Saucedas predominantemente arbustivas o arborescentes)
  Considerando que el pasillo de seguridad contará con 14 metros de ancho, se estima que la superficie afectada será de unos 420 m^2, representando esta un **2,5 %** de la tesela de este HIC en la zona de afección (que cuenta con una superficie de 16.548 m^2). Los apoyos de la LEMT están incluidos dentro del pasillo de seguridad.

6.3.1.4 Presencia de flora amenazada y/o especies forestales del Reglamento forestal de Andalucía

Consultando el **Libro Rojo de la Flora Silvestre Amenazada de Andalucía (TOMO I: Especies en Peligro de Extinción y TOMO II: Especies Vulnerables)**, no encontramos ninguna especie de flora amenazada en el ámbito de estudio.

El Listado y Catalogo de Flora y Hongos Amenazados de Andalucía se define en el Anexo X del Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats.

Por otro lado, como se ha visto en apartados anteriores, encontramos en el ámbito de estudio las siguientes especies de árboles y arbustos o matas incluidas en el ANEXO del Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía, pudiendo estar los siguientes afectados por las actuaciones:

ARRIATE

JARAS (*Cistus sp.*)

ENCINAS - CARRASCAS (*Quercus ilex*)

Parcela de la EDAR y algunos tramos del colector.

CHOPOS O ÁLAMOS BLANCOS (*Populus sp.*)

Parcela de la EBAR y algunos tramos del colector.

Por el cruce transversal del arroyo de la Ventilla para la impulsión, por lo que podría haber afección sobre alguna especie forestal del entorno. En todo caso, se trata de colectores de

poco diámetro, por lo que se buscará el punto de cruce idóneo para reducir la afección lo máximo posible.

BENAOJÁN-MONTEJAQUE

ENCINAS - CARRASCAS (*Quercus ilex*)

Parcela de la EDAR y algunos tramos del colector y de la línea aérea de MT.

CHOPOS O ÁLAMOS BLANCOS (*Populus sp*.)

Parcela de la EBAR ESTACIÓN BENAOJÁN.

JIMERA DE LÍBAR

FRESNOS (*Fraxinus agustifolia*)

CHOPOS O ÁLAMOS BLANCOS (*Populus sp*.)

Por el cruce transversal al río Guadiaro (tramo de colector para agrupación de vertidos de las barriadas de La Estación y Rosilla Alta). Cabe destacar que se ha previsto el cruce subfluvial del río Guadiaro para ambas impulsiones, por lo que podría haber afección sobre alguna especie forestal del entorno. En todo caso, se trata de colectores de poco diámetro, por lo que se buscará el punto de cruce idóneo para reducir la afección lo máximo posible.

CORTES DE LA FRONTERA

RETAMA (*Retama sp*.)

Posible afección por el colector de los puntos de vertido procedentes del núcleo de población de Cortes de la Frontera, que afectarán a una zona de matorral disperso con pastizal de retamar (*Retama sphaerocarpa (L.) Boiss*.), pero dado que el colector tiene pequeño diámetro, en obra se procurará evitar posibles afecciones.

FRESNOS (*Fraxinus agustifolia*)

CHOPOS O ÁLAMOS BLANCOS (*Populus sp*.)

Posible afección por las obras de colectores y línea aérea de MT en el entorno de la vegetación de ribera del bosque de galería presente en el entorno del río Guadiaro.

EL COLMENAR

BREZOS (*Erica sp*.)

ALCORNOQUES (*Quercus suber L*.)

Parcela de la EDAR y algunos tramos del colector.

FRESNOS (*Fraxinus agustifolia*)

Posible afección por las obras de colectores y línea aérea de MT en el entorno de la vegetación de ribera del bosque de galería presente en el entorno del río Guadiaro.

6.3.2 Fauna

La estructura del poblamiento faunístico vertebrado en el entorno de actuación, en conjunto constituyen una buena representación de la fauna propia del bioma mediterráneo, con las solas excepciones de aquellas especies de mamíferos predadores y aves necrófagas, eliminadas por la acción antrópica desde antaño en toda la Provincia.

De todos los taxa presentes en el entorno de actuación, y en cuanto a poblamiento de vertebrados se refiere, es la avifauna sin duda cuantitativamente la más importante, desde el punto de vista de la riqueza específica así como de especies catalogadas incluidas tanto en los convenios internacionales como afectadas por otras normas sectoriales, a saber al menos la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, R.D. 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas, R.D 1997/1995 de 7 de diciembre por el que se establece medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres* y *R.D. 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995*.

En todo el Valle del Guadiaro es reseñable la diversidad faunística, debido esencialmente a las elevadas precipitaciones y al aporte de humedades de vientos procedentes del Atlántico. Ello supone la presencia de gran cantidad de comunidades de anfibios, que se ven mermados en número a medida que nos desplazamos hacia el Este, De igual manera y dada la posición, a caballo entre dos continentes, las poblaciones de reptiles son también de consideración.

Para las aves, igualmente posee valores excepcionales como lo demuestra la existencia de dos Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAS), la elevada densidad arbórea (en algunas zonas), la presencia de numerosas plantas de sotobosque y su ubicación interceptora de rutas de aves migratorias entre Europa y África, producen una diversidad avifaunística que evoluciona a lo largo de todo el año.

Debernos señalar el papel e importancia que juegan estas sierras en el paso de las aves migradoras entre África y Europa. Este doble desplazamiento anual (invierno-primavera y verano) lo realizan millones de aves de diversas características.

Se incluye también en el inventario la cabra montés (*Capra pyrenaica hispanica*) como divagante, poco frecuente de ver en el término municipal de Jimera de Líbar y procedente de otros puntos del Parque Natural de la Sierra de Grazalema.

Las principales amenazas a las que está sometida la fauna derivan de la intrusión humana en sus hábitats naturales. En cuanto a las especies susceptibles de aprovechamiento cinegético resulta de aplicación, entre otras disposiciones, la *Orden de 25 de junio 1991 de Regulación de la Caza en Andalucía, Planes Técnicos y demás instrumentos de gestión y ordenación cinegética*.

Se exponen a continuación los biotopos identificados en este término municipal, relatando en cada uno de ellos las especies animales que los ocupan según criterio de preferencia, que no de exclusividad, por no poderse hablar de especialización en todos los casos. Se deben tener en cuenta las interacciones existentes entre los diferentes biotopos y sus especies, que llegan a ser habituales principalmente en los relativos a forestal-matorral, forestal-rupícola y matorral-ripícola. En aquellos casos en los que la preferencia no se puede establecer se asigna a la especie un epíteto genérico.

Biotopos forestales

Se incluyen en este epígrafe las formaciones arbóreas, adehesadas (monte público La Dehesa) o no, y subarbóreas de alcornocal, encinar y matorral con encinar.

Dentro de los fitófagos resulta fácil de observar el topillo, al que acompañan el lirón careto, el conejo y el ratón de campo. Particularmente abundantes son las aves del tipo verderón, paloma torcaz y el escribano soteño.

En estos medios resultan abundantes las especies insectívoras entre las que destacan aves como el pito real, pico picapinos, el cuco, la abubilla, el reyezuelo listado, el carbonero, el herrerillo y el agateador; mamíferos del tipo erizos, musarañas y murciélago; reptiles como la salamanquesa y anfibios como el sapillo moteado, el sapo común o la salamandra.

Más raros de ver resultan los predadores como el gato montés y el meloncillo, acompañados por el ratonero, el gavilán, la gineta, la víbora y la culebra de escalera.

Algunas especies necrófagas se dejan ver, aunque son más propi as de medios calcícolas, al igual que determinadas especies omnívoras como el arrendajo o la rata campestre.

Biotopos de matorral

Las especies características que aparecen son el ratón de campo, el topillo, el lirón careto, el conejo, el pardillo, el jilguero y la perdiz. Respecto a los insectívoros destacan anfibios y

reptiles del tipo sapillo moteado, sapo de espuelas, sapo corredor, eslizón tridáctilo y las lagartijas.

En el grupo de las aves especialmente abundantes resultan las currucas, las collalbas, el chotacabras y el mochuelo.

Aparecen predadores característicos como el lagarto ocelado, el cernícalo y la víbora.

Biotopos rupícolas

Casi desprovistas de vegetación, las especies ligadas a estos biotopos lo son preferentemente en aras de la reproducción o el refugio.

En este sentido, son particularmente frecuentes especies fitófagas como la paloma bravía, el escribano montesino o la cabra montés; insectívoras como el mochuelo, el cernícalo común y el avión roquero; reptiles y anfibios como las lagartijas ibérica y colirroja y el sapo partero, respectivamente.

Completan el poblamiento, entre otras especies, el halcón común, el águila perdicera, el lagarto ocelado, la víbora, las culebras, el buitre común, la grajilla y la chova piquirroja.

Biotopos ripícolas

Se incluyen en éstos tanto los cursos de agua permanentes y su entorno inmediato ocupado por formaciones de ribera, como los cursos estacionales siempre y cuando tengan vegetación ribereña.

Dentro de los vertebrados son los insectívoros los más abundantes entre los que se incluyen el gallipato, la trucha arcoiris, la rana común, el galápago leproso, las culebras, el petirrojo, las currucas y el avión, y algunos mamíferos como las musarañas o el murciélago.

Respecto a las especies de hábitos fitófagos destacan el barbo, la rata de agua y la polla de agua.

Como predadores fluviales aparecen el martín pescador y la nutria (río Guadiaro). En general, la riqueza específica aparece mermada en el río Guadiaro, biotopo ripícola por excelencia en el entorno debido fundamentalmente a la alta tasa de contaminación que viene arrastrando, de origen industrial y urbano. Como especies emblemáticas de este biotopo aparecen la garza real, nidificando muy cerca del núcleo de la Barriada de la Estación, y la boga de río.

La zona objeto de este estudio en la EDAR de El Colmenar está incluida dentro del término municipal de Cortes de la Frontera, en concreto, en la Reserva Nacional de Caza creada en

1973. Esta reserva fue creada fundamentalmente para la protección, mantenimiento y mejora de la población de corzos (*Capreolus capreolus*), que atravesaba una delicada situación. Esta nueva situación favoreció mucho a la población de ciervos (*Cervus elaphus*) de la zona, lo que impactó negativamente en la población de corzos, presentándose el debilitamiento de la misma debido a la competencia por el biotopo. En estos últimos años el corzo se está recuperando debido a la presión que se está ejerciendo sobre la población de ciervos.

La información sobre las diferentes especies de aves, anfibios, reptiles y mamíferos, que aparecen en la zona de estudio se ha obtenido de la consulta a los siguientes documentos:

- Atlas de las aves reproductoras de España.
- Atlas y libro rojo de los mamíferos terrestres de España.
- Atlas y libro rojo de anfibios y reptiles de España.
- Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía.
- Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía.

La distribución estatal de las diferentes especies recogidas en los Atlas y Libros rojos, se encuentra referida a cuadrículas UTM (Universal Transverse Mercator); éstas dividen el territorio nacional en cuadrículas de 10 x 10 Km. La cuadrícula donde se desarrollan las actuaciones es la siguiente: UTM 30STG69.

El **Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LAESPE)** en el que se incluye el **Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas** es un instrumento derivado de la *Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la Flora y Fauna Silvestres de Andalucía* y desarrollado en el *Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y fauna silvestres y sus hábitats*.

Las normativas europeas, estatal y autonómica establecen distintas categorías de amenaza, como son:

- Extintas (EX),
- En Peligro de Extinción (EN),
- Vulnerable (VU),
- Las especies que no encontrándose en ninguna de las categorías anteriores están sometidas a un Régimen de Protección Especial (especies incluidas en el LISTADO).

Todas las especies que se encuentran en las categorías de Extintas (EX), En peligro de extinción (EN) o Vulnerable (VU) son las que conforman el **Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas.**

En la actualidad el Catálogo recoge 587 taxones, la mayoría de ellos vertebrados terrestres (principalmente aves) y plantas superiores. Requiere la continua revisión para la inclusión o exclusión de nuevos taxones y las modificaciones de la clasificación de otros; para ello se recurre a los resultados de recientes estudios sobre el estado de la conservación de la flora y fauna andaluza y a los censos y seguimientos de gran variedad de grupos y especies vegetales y animales, promovidos desde distintos programas desarrollados por la Consejería competente.

El **Listado y Catalogo de Fauna Amenazada de Andalucía** se conforma con las especies que forman parte del *Listado de Especies Silvestres en régimen de protección especial y el Catálogo Español de Especies Amenazadas, aprobado por el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero*, con modificaciones incluidas en el *Anexo X del Decreto 23/2012*. Con todo ello, la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio ha elaborado el Listado y Catálogo de fauna silvestre amenazada, con presencia regular, en paso u ocasional en Andalucía.

En el inventario faunístico que se presenta en las siguientes tablas se han clasificado las especies presentes por las categorías de amenaza descritas, además de la clasificación de cada especie según la normativa europea y estatal:

Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres (Directiva Aves).

En el ANEXO I se incluyen los taxones que deben ser objeto de medidas especiales de conservación de su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución.

En este sentido se tendrán en cuenta:

- las especies amenazadas de extinción;
- las especies vulnerables a determinadas modificaciones de sus hábitats;
- las especies consideradas como raras porque sus poblaciones son escasas o porque su distribución local es limitada;
- otras especies que requieran una atención particular debido al carácter específico de su hábitat.

Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva Hábitats).

Las especies de interés comunitario, incluidas en el ANEXO II, quedan definidas en la Directiva 92/43/CEE, como las que, en el territorio comunitario:

- estén en peligro, salvo aquéllas cuya área de distribución natural se extienda de forma marginal en dicho territorio y no estén ni amenazadas ni sean vulnerables en el área del paleártico occidental.
- sean vulnerables, es decir que su paso a la categoría de las especies en peligro se considera probable en un futuro próximo en caso de persistir los factores que ocasionen la amenaza.
- sean raras, es decir que sus poblaciones son de pequeño tamaño y que, sin estar actualmente en peligro ni ser vulnerables, podrían estarlo o serlo. Dichas especies se localizan en áreas geográficas limitadas o se encuentran dispersas en una superficie más amplia.
- sean endémicas y requieran especial atención debido a la singularidad de su hábitat y/o a posibles repercusiones que su explotación pueda tener para su conservación.

En el ANEXO IV, se incluyen las especies animales de interés comunitario que requieren una protección estricta.

A continuación, se listan las especies potenciales más representativas de la zona de estudio, de las cuales ya se han mencionado algunas, distinguiendo cuales son las más habituales de los biotopos identificados en este término municipal.

6.3.2.1 Avifauna

A continuación, se recogen las especies de avifauna más representativas de este entorno:

Nombre científico	**Nombre común**	**CATEGORIA DE AMENAZA LISTADO Y CATALOGO ANDALUZ DE ESPECIES AMENAZADAS (EX/EN/VU)**	**PLANES DE RECUPERACION Y CONSERVACION DE ESPECIES AMENAZADAS**	**Anexos Directiva Hábitat**	**Anexo I Directiva Aves**	**BIOTOPOS PREFERENTES**
Accipiter gentilis	Azor común	LISTADO			x	Forestal
Accipiter nisus	Gavilán común	LISTADO			x	Forestal
Alauda arvensis	Alondra común	-				Matorral
Alcedo atthis	Martín pescador	LISTADO			x	Forestal (fluvial)
Alectoris rufa	Perdiz roja	-				Matorral
Apus apus	Vencejo común	LISTADO				Rupícola
Apus melba	Vencejo real	LISTADO				Rupícola
Ardea cinerea	Garza real	LISTADO				Fluvial
Athene noctua	Mochuelo común	LISTADO				Matorral (rupícola)

Nombre científico	Nombre común	CATEGORIA DE AMENAZA LISTADO Y CATALOGO ANDALUZ DE ESPECIES AMENAZADAS (EX/EN/VU)	PLANES DE RECUPERACION Y CONSERVACION DE ESPECIES AMENAZADAS	Anexos Directiva Hábitat	Anexo I Directiva Aves	BIOTOPOS PREFERENTES
Bubulcus ibis	Garcilla bueyera	LISTADO				Fluvial
Buteo buteo	Ratonero común	LISTADO				Forestal
Caprimulgus ruficollis	Chotacabras pardo	LISTADO				Matorral
Cercotrichas galactotes	Alzacola	VU				Matorral
Certhia brachydactyla	Agateador común	LISTADO				Forestal
Ciconia ciconia	Cigüeña blanca	LISTADO			x	Forestal
Cisticola juncidis	Buitrón	LISTADO				Fluvial
Columba livia/domestica	Paloma bravía/doméstica	-				Rupícola
Columba palumbus	Paloma torcaz	-				Forestal
Corvus corax	Cuervo	-				Rupícola (forestal)
Corvus monedula	Grajilla	-				Rupícola (forestal)
Cuculus canorus	Cuco	LISTADO				Forestal
Delichon urbicum	Avión común	LISTADO				Variado
Dendrocopos major	Pico picapinos	LISTADO				Forestal
Egretta garzetta	Garceta común	LISTADO			x	Forestal (fluvial)
Erithacus rubecula	Petirrojo	LISTADO				Forestal (fluvial)
Falco naumanni	Cernícalo primilla	LISTADO			x	Matorral
Falco peregrinus	Halcón peregrino	LISTADO			x	Rupícola
Falco tinnunculus	Cernícalo común	LISTADO				Rupícola
Fulica atra	Focha Común	-				Fluvial
Galerida cristata	Cogujada común	LISTADO				Matorral
Galerida theklae	Cogujada montesina	LISTADO			x	Matorral (rupícola)
Gallinula chloropus	Gallineta Común	-				Fluvial
Garrulus glandarius	Arrendajo	-				Forestal
Gyps fulvus	Buitre leonado	LISTADO			x	Rupícola
Hieraaetus fasciatus	Águila perdicera	VU			x	rupícola (matorral)
Hirundo daurica	Golondrina daúrica	LISTADO				Variado
Hirundo rupestris / Ptyonoprogne rupestris	Avión roquero	LISTADO				Rupícola
Hirundo rustica	Golondrina común	LISTADO				Variado
Lanius meridionalis	Alcaudón real	LISTADO				Matorral
Lanius senator	Alcaudón común	LISTADO				Matorral
Luscinia megarhynchos	Ruiseñor común	LISTADO				Fluvial (forestal)

Nombre científico	Nombre común	CATEGORIA DE AMENAZA LISTADO Y CATALOGO ANDALUZ DE ESPECIES AMENAZADAS (EX/EN/VU)	PLANES DE RECUPERACION Y CONSERVACION DE ESPECIES AMENAZADAS	Anexos Directiva Hábitat	Anexo I Directiva Aves	BIOTOPOS PREFERENTES
Merops apiaster	Abejaruco común	LISTADO				Matorral
Motacilla alba	Lavandera blanca	LISTADO				Fluvial
Motacilla cinerea	Lavandera cascadeña	LISTADO				Fluvial
Muscicapa striata	Papamoscas gris	LISTADO				Forestal
Oenanthe hispanica	Collalba rubia	LISTADO				Matorral
Oenanthe leucura	Collalba negra	LISTADO			x	Rupícola
Oenanthe oenanthe	Collalba gris	LISTADO				Matorral
Pandion haliaetus	Águila pescadora	VU	AVES DE HUMEDALES		x	Fluvial
Parus caeruleus	Herrerillo común	-				Forestal
Parus cristatus	Herrerillo capuchino	-				Forestal
Parus major	Carbonero común	LISTADO				Forestal
Periparus ater	Carbonero garrapinos	LISTADO				Forestal
Phoenicurus ochruros	Colirrojo tizón	LISTADO				Rupícola
Phylloscopus collybita	Mosquitero común	LISTADO				Fluvial (forestal)
Picus viridis	Pito real	LISTADO				Forestal
Pyrrhocorax pyrrhocorax	Chova piquirroja	LISTADO			x	Rupícola
Regulus ignicapillus	Reyezuelo listado	LISTADO				Forestal
Saxicola torquata	Tarabilla común	LISTADO				Matorral
Serinus serinus	Verdecillo	-				Matorral (forestal)
Sylvia atricapilla	Curruca capirotada	LISTADO				Fluvial (forestal)
Sylvia communis	Curruca zarcera	LISTADO				Fluvial (matorral)
Sylvia conspicillata	Curruca tomillera	LISTADO				Matorral
Sylvia melanocephala	Curruca cabecinegra	LISTADO				Fluvial (forestal)
Sylvia undata	Curruca rabilarga	LISTADO			x	Matorral
Turdus iliacus	Zorzal alirrojo	-				Forestal
Turdus merula	Mirlo común	-				Forestal (fluvial)
Turdus philomelos	Zorzal común	-				Forestal
Turdus viscivorus	Zorzal charlo	-				Matorral
Tyto alba alba	Lechuza común	LISTADO				Forestal (matorral)
Upupa epops	Abubilla	LISTADO				Matorral (forestal)

Avifauna en el ámbito de estudio

6.3.2.2 Anfibios, Reptiles e Invertebrados

Los anfibios, al ser un grupo muy ligado a medios acuáticos, al igual que los reptiles, se ha visto muy afectado por el progresivo deterioro de sus hábitats. La distribución del grupo de los reptiles también está muy determinada por las actividades humanas, y se refleja en la desaparición progresiva de sus hábitats como consecuencia de la alteración del medio.

ANFIBIOS

Nombre científico	Nombre común	CATEGORIA DE AMENAZA LISTADO Y CATALOGO ANDALUZ DE ESPECIES AMENAZADAS (EX/EN/VU)	PLANES DE RECUPERACION Y CONSERVACION DE ESPECIES AMENAZADAS	Anexos Directiva Hábitat	BIOTOPOS PREFERENTES
Alytes cisternaii / Alytes obstetricans	Sapo partero ibérico	LISTADO		IV	Rupícola
Bufo bufo	Sapo común	-			Variado
Bufo calamita	Sapo corredor	LISTADO		IV	Matorral
Hyla meridionalis	Ranita meridional	LISTADO		IV	Fluvial
Pelobates cultripes	Sapo de espuelas	LISTADO		IV	Matorral
Pelodytes ibericus (antes Pelodytes punctatus)	Sapillo moteado ibérico	LISTADO			Forestal (matorral)
Pleurodeles waltl	Gallipato	LISTADO			Fluvial
Rana perezi / Rana ridibunda	Rana común	-			Fluvial
Salamandra salamandra sub. Longirostris	Salamandra común	LISTADO			Forestal (fluvial)
Triturus marmoratus	Tritón jaspeado				Fluvial

Anfibios en el ámbito de estudio

REPTILES

Nombre científico	Nombre común	CATEGORIA DE AMENAZA LISTADO Y CATALOGO ANDALUZ DE ESPECIES AMENAZADAS (EX/EN/VU)	PLANES DE RECUPERACION Y CONSERVACION DE ESPECIES AMENAZADAS	Anexos Directiva Hábitat	BIOTOPOS PREFERENTES
Acanthodactylus erythrurus	Lagartija colirroja	LISTADO			Rupícola (matorral)
Blanus cinereus	Culebrilla ciega	LISTADO			Matorral
*Chalcides striatus (*antes *Chalcides chalcides)*	Eslizón tridáctilo	LISTADO			Matorral
Coluber hippocrepis	*Culebra herradura*	-			Matorral (forestal)

Nombre científico	Nombre común	CATEGORIA DE AMENAZA LISTADO Y CATALOGO ANDALUZ DE ESPECIES AMENAZADAS (EX/EN/VU)	PLANES DE RECUPERACION Y CONSERVACION DE ESPECIES AMENAZADAS	Anexos Directiva Hábitat	BIOTOPOS PREFERENTES
Elaphe scalaris	*Culebra de escalera*	-			Matorral
Lacerta lepida	*Lagarto ocelado*	-			Matorral
Malpolon monspessulanus	*Culebra bastarda*	-			Matorral
Mauremys leprosa (antes Mauremys caspica)	Galápago leproso	LISTADO		II, IV	Fluvial
Natrix maura	Culebra viperina	LISTADO			Fluvial
Natrix natrix	Culebra de collar	LISTADO			Fluvial
*Podarcis vaucheri (*antes *Podarcis hispanica)*	Lagartija andaluza	LISTADO			Rupícola
Psammodromus algirus	Lagartija colilarga	LISTADO			Matorral
Psammodromus hispanicus	Lagartija cenicienta	LISTADO			Matorral (forestal)
Tarentola mauritanica	Salamanquesa común	LISTADO			Forestal
Vipera latastei	Víbora hocicuda	LISTADO			Variado

Reptiles en el ámbito de estudio

INVERTEBRADOS

Entre los invertebrados, destaca la presencia del cangrejo de río (*Austropotamobius pallipes*), para el que la depuración de las aguas residuales favorecerá el desarrollo de estas poblaciones.

6.3.2.3 Mamíferos terrestres

A continuación, se recogen las especies de mamíferos terrestres más representativas de este entorno:

Nombre científico	Nombre común	CATEGORIA DE AMENAZA LISTADO Y CATALOGO ANDALUZ DE ESPECIES AMENAZADAS (EX/EN/VU)	PLANES DE RECUPERACION Y CONSERVACION DE ESPECIES AMENAZADAS	Anexos Directiva Hábitat	BIOTOPOS PREFERENTES
Apodemus sylvaticus	Ratón de campo	-			Variado
Arvicola sapidus	Rata de agua	-			Fluvial
Capra pyrenaica hispanica	Cabra montés	-			Rupícola

Capreolus capreolus	Corzo	-			Forestal (matorral)
Cervus elaphus	Ciervo	-			Forestal (matorral)
Crocidura russula	Musaraña gris	-			Forestal
Eliomys quercinus	Lirón careto	-			Matorral
Erinaceus europaeus	Erizo europeo	-			Forestal (matorral)
Felis silvestris	Gato montés	LISTADO		IV	Forestal
Genetta genetta	Gineta	-			Forestal
Herpestes ichneumon	Meloncillo	-			Forestal (matorral)
Lepus capensis	Liebre	-			Forestal (matorral)
Lutra lutra	Nutria	LISTADO		II,IV	Fluvial
Meles meles	Tejón	-			Forestal (matorral)
Mus musculus	Ratón casero	-			Variado
Mustela nivalis	comadreja	-			Forestal (matorral)
Oryctolagus cuniculus	Conejo	-			Forestal (matorral)
Pipistrellus pipistrellus	Murciélago común	LISTADO		IV	Variado
Pitymys duodecimcostatus	Topillo común	-			Matorral (forestal)
Rattus norvegicus	Rata parda	-			Variado
Rattus rattus	Rata negra	-			Forestal
Suncus etruscus	Musgaño enano	-			Fluvial
Sus scrofa	Jabalí	-			Forestal (matorral)
Talpa europaea	Topo	-			Forestal (matorral)
Vulpes vulpes	Zorro	-			Forestal (matorral)

Mamíferos terrestres en el ámbito de estudio

6.3.2.4 Peces

A continuación, se recogen las especies de peces más representativas de este entorno:

Nombre científico	**Nombre común**	**CATEGORIA DE AMENAZA LISTADO Y CATALOGO ANDALUZ DE ESPECIES AMENAZADAS (EX/EN/VU)**	**PLANES DE RECUPERACION Y CONSERVACION DE ESPECIES AMENAZADAS**	**Anexos Directiva Hábitat**	**BIOTOPOS PREFERENTES**
Barbus barbus	Barbo común europeo	-			Fluvial
Cobitis palúdica	Colmilleja	-			Fluvial
Chondrostoma willkommii (antes Chondrostoma polylepis)	Boga del Guadiana	-			Fluvial

Nombre científico	Nombre común	CATEGORIA DE AMENAZA LISTADO Y CATALOGO ANDALUZ DE ESPECIES AMENAZADAS (EX/EN/VU)	PLANES DE RECUPERACION Y CONSERVACION DE ESPECIES AMENAZADAS	Anexos Directiva Hábitat	BIOTOPOS PREFERENTES
Onchorynchus mykiss	trucha arcoiris	-			Fluvial
Petromyzon marinus	Lamprea marina	EN (Ríos Guadiana, Guadalquivir y Cuenca Sur)	PECES E INVERTEBRADOS EPICONTINENTALES	II	Fluvial

Peces en el ámbito de estudio

Con relación a los peces hay que destacar los presentes en la ZEC Río Guadiaro (ES6170031), que cuenta con peces del Anexo II de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva Hábitats). De todas las especies de peces que están presentes en dicha ZEC hay tres que son de interés comunitario:

- ***Chondrostoma willkommii* (Boga del Guadiana):**

  Es un ciprínido incluido en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE (Directiva Hábitats), por tanto, es una especie de interés comunitario, y en el Anexo II (Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación) de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

  Está presente, principalmente, en los tramos medios de los ríos con marcada corriente. Está ampliamente extendida por prácticamente todos los ríos de la provincia de Málaga, llegando a ser, por tanto, una especie muy representativa de estos ríos.

  La presencia de la especie *Chondrostoma polylepis o Ch. willkommii* fue el motivo por el que se propusieron lugares de importancia comunitaria y posteriormente, se designaron espacios protegidos red Natura 2000, por un lado, un tramo del río Guadiaro y, por otro, otro tramo del río Guadiaro y un tramo del río Hozgarganta.

  Chondrostoma willkommii ha sido considerada tradicionalmente como una subespecie de *Chondrostoma polylepis* (boga del río), por lo que, en diferentes fuentes, se identifica como tal. Pero *Ch. willkommii* (boga del Guadiana) ha sido elevada a rango de especie (Elvira, 1997). Es por ello que en el Plan de Gestión de la ZEC se identifica como *Ch. willkommii*, a pesar de que tanto en la Directiva

92/43/CEE como en el Formulario Normalizado de Datos Natura 2000 se indica con el nombre de *Ch. polylepis.*

Es un pez gregario, especialmente durante la migración prerreproductiva que efectúa curso arriba. Se alimenta de vegetación, invertebrados y detritos.

Es vulnerable frente a la introducción de especies exóticas.

- ***Cobitis palúdica* (Colmilleja):**

  También denominada *Cobitis taenia*. Está incluida en el Anexo II de la Directiva Hábitats, por tanto, es una especie de interés comunitario, y en el Anexo II (Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación) de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

  La presencia de *Cobitis paludica* fue el motivo por el que se designó espacio protegido red Natura 2000 un tramo del río Guadiaro.

  Vive en las partes medias y bajas de los ríos, con poca corriente y fondos de arena, grava y vegetación acuática. Los adultos se alimentan principalmente de larvas de insectos, otros invertebrados, algas y detritos.

- ***Petromyzon marinus* (Lamprea marina):**

  Está incluida en el Anexo II de la Directiva Hábitats, por tanto, es una especie de interés comunitario, y en el Anexo II (Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación) de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

  A su vez, está catalogada como especie en peligro de extinción, mediante su inclusión en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011 de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas) y en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats . Anexo X: listado andaluz de especies silvestres en régimen de protección especial en el que se incluye el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas).

La presencia de *P. marinus* fue el motivo por el que, en un principio, se propuso como LIC y, posteriormente, se designó espacio protegido red Natura 2000 un tramo del río Guadiaro y un tramo de su tributario Hozgarganta.

Especie migradora que nace en los ríos, donde transcurre su vida larvaria hasta adquirir la forma adulta. La larva vive enterrada en fondos de arena o grava, con alimentación filtradora (algas, diatomeas, etc.), permaneciendo entre cuatro y cinco años en los ríos hasta que regresa al mar. Los adultos viven en el mar de 20 a 30 meses, a profundidades de 200 a 300 m, con alimentación hematófaga, parasitando principalmente a peces. Al cabo de uno o dos años alcanzan su madurez sexual, regresando a los ríos para completar la reproducción.

6.3.3 Espacios Naturales Protegidos y de la RED NATURA

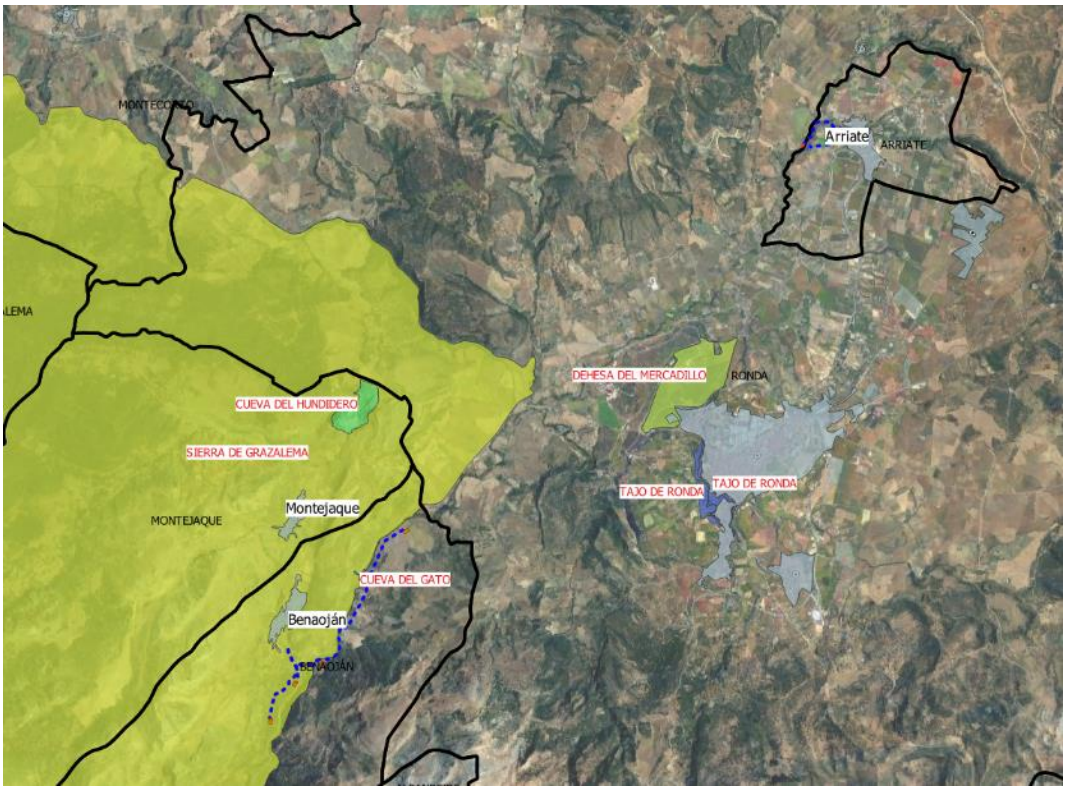
6.3.3.1 RENPA

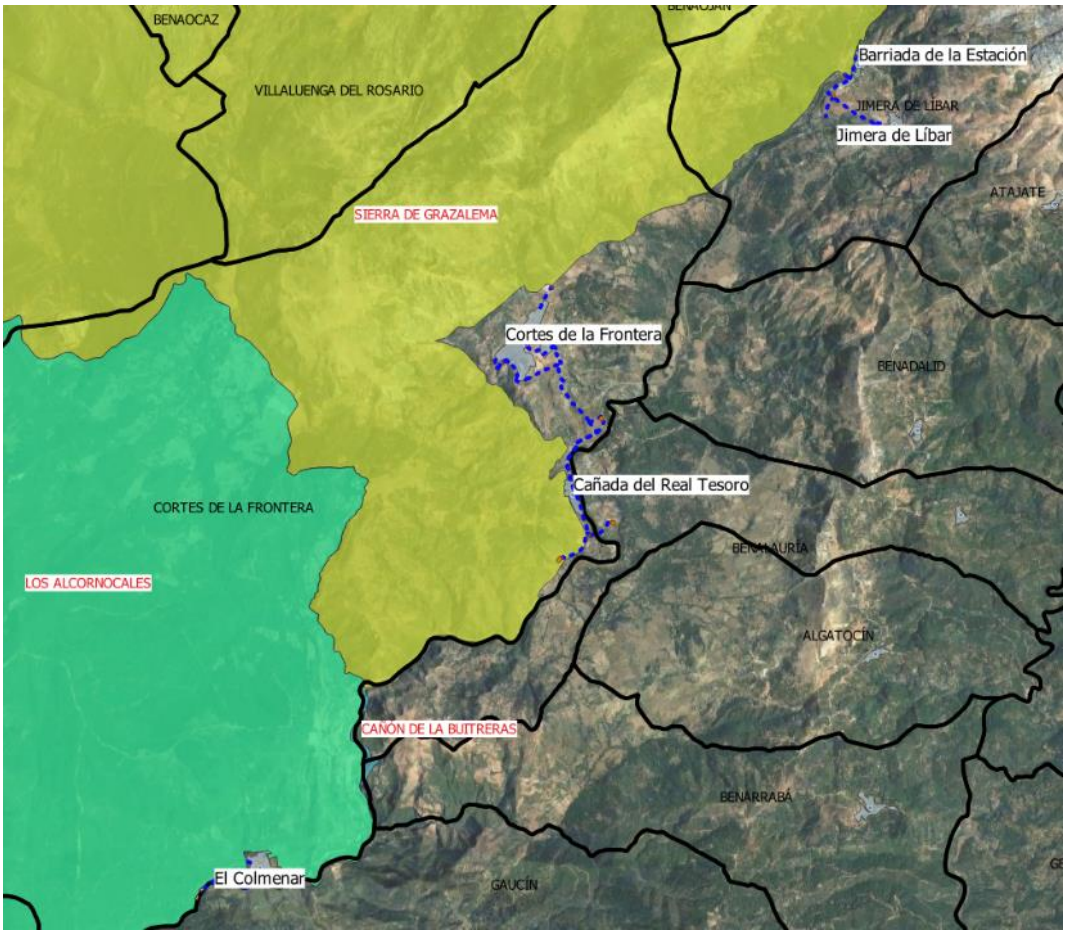
La Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA), según el artículo 1 del Decreto 95/2003, de 8 de abril, *"se configura como un sistema integrado y unitario de todos los espacios naturales ubicados en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía que gocen de un régimen especial de protección en virtud de la normativa autonómica, estatal y comunitaria o convenios y normativas internacionales"*.

La clasificación de los espacios naturales según su figura de protección, es la siguiente:

- Espacios Naturales Protegidos: parques nacionales, parques naturales, parques periurbanos, parajes naturales, paisajes protegidos, monumentos naturales, reservas naturales y reservas naturales concertadas.
- Espacios Protegidos Red Natura 2000: Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).
- Otras figuras de protección de espacios: reservas de la biosfera (Man and the Biosphere, Unesco), sitios Ramsar o humedales de importancia internacional (Convenio de Ramsar), zonas especialmente protegidas de importancia para el Mediterráneo - ZEPIM (Convenio de Barcelona), Geoparques (Unesco) y Patrimonio de la Humanidad (Unesco).

Como puede verse en los planos adjuntos y en las siguientes imágenes, en el ámbito de estudio encontramos los siguientes ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS:


Arriate
ARRIATE
DEHESA DEL MERCADILLO
RONDA
CUEVA DEL HUNDIDERO
SIERRA DE GRAZALEMA
TAJO DE RONDA
TAJO DE RONDA
Montejaque
MONTEJAQUE
CUEVA DEL GATO
Benaoján

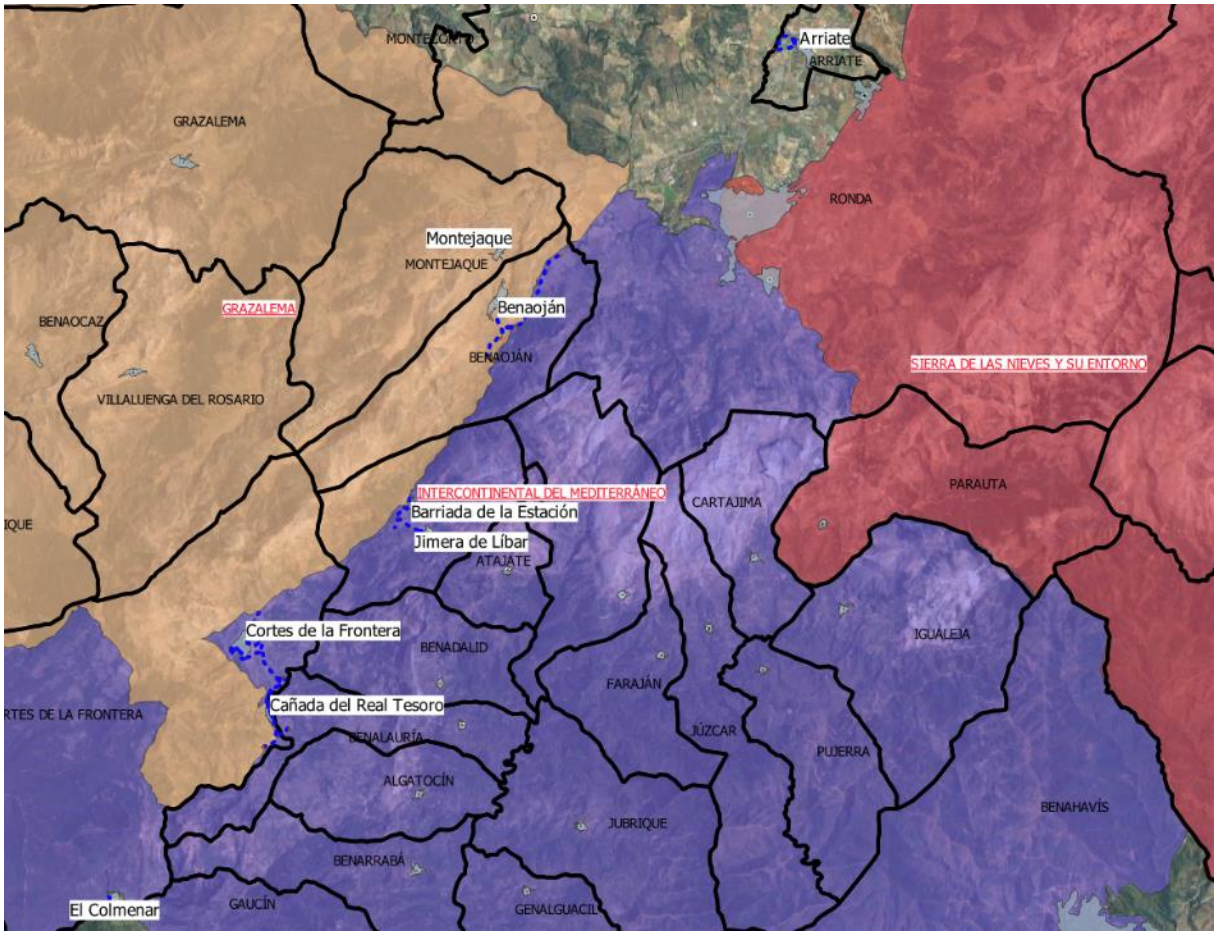

BENAOCAZ
VILLALUENGA DEL ROSARIO
Barriada de la Estación
JIMERA DE LÍBAR
Jimera de Líbar
ATAJATE
SIERRA DE GRAZALEMA
Cortes de la Frontera
BENADALID
Cañada del Real Tesoro
CORTES DE LA FRONTERA
LOS ALCORNOCALES
ALGATOCÍN
CAÑÓN DE LA BUITRERAS
BENARRABÁ
El Colmenar
GAUCÍN

Como se verá en el apartado de Red Natura 2000, coinciden con los espacios de la Red Natura. De los representados en las imágenes, aquellos que pudieran verse afectado por las diferentes actuaciones son:

PROYECTO	RENPA (ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS)
ARRIATE	-
BENAOJAN -MONTEJAQUE	PARQUE NATURAL SIERRA DE GRAZALEMA
JIMERA DE LÍBAR	
CORTES + CAÑADA REAL TESORO	
EL COLMENAR	PARQUE NATURAL DE LOS ALCORNOCALES

Se trata de los **Parques Naturales de Sierra de Grazalema y de Los Alcornocales**, que como se verá en el apartado de Red Natura 2000, son además espacios de la Red Natura.

Como puede verse en los planos adjuntos y en las siguientes imágenes, en el ámbito de estudio encontramos las siguientes RESERVAS DE LA BIOSFERA:



PROYECTO	RESERVAS DE LA BIOSFERA
ARRIATE	-
BENAOJAN -MONTEJAQUE	GRAZALEMA INTERCONTINENTAL DEL MEDITERRÁNEO
JIMERA DE LÍBAR	
CORTES + CAÑADA REAL TESORO	
EL COLMENAR	INTERCONTINENTAL DEL MEDITERRÁNEO

Se trata de la **Reserva de la Biosfera INTERCONTINENTAL DEL MEDITERRÁNEO**, declarada el 25/10/2006, que ocupa una buena parte de los municipios de las provincias de Cádiz y Málaga. También está la **Reserva de la Biosfera GRAZALEMA**, que ocupa una parte de la anterior y fue declarada el 22/01/1977.

6.3.3.2 RED NATURA 2000

La **Red Natura 2000** es una red ecológica europea de áreas de conservación de la biodiversidad. En España, conforme a la Ley 42/2007, "Natura 2000" es una red ecológica coherente compuesta por los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), hasta su transformación en Zonas Especiales de Conservación, dichas Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) establecidas en virtud de la Directiva Aves. Las Comunidades Autónomas son las encargadas de designar la lista de LIC, como paso previo a ZEC, así como las ZEPA que se integran en su territorio.

Las ZEC son espacios delimitados para garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los tipos de hábitats naturales de interés comunitario y de los hábitats de las especies de interés comunitario, declarados como tales de acuerdo con lo dispuesto en la normativa comunitaria (Directiva Hábitats), estatal y autonómica.

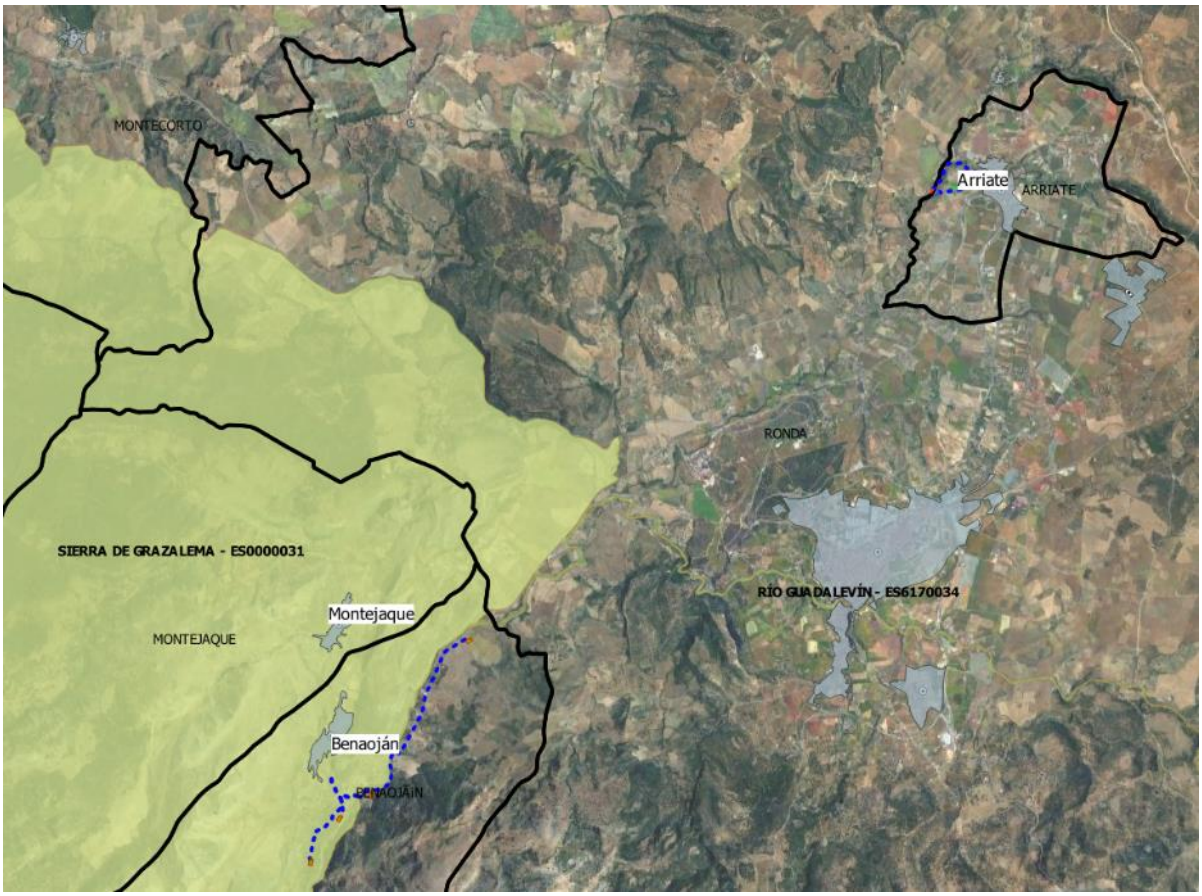
Las ZEPA son espacios delimitados para el establecimiento de medidas de conservación especiales con el fin de asegurar la supervivencia y la reproducción de las especies de aves, declarados como tales de acuerdo con lo dispuesto en la normativa comunitaria (Directiva Aves), estatal y autonómica.

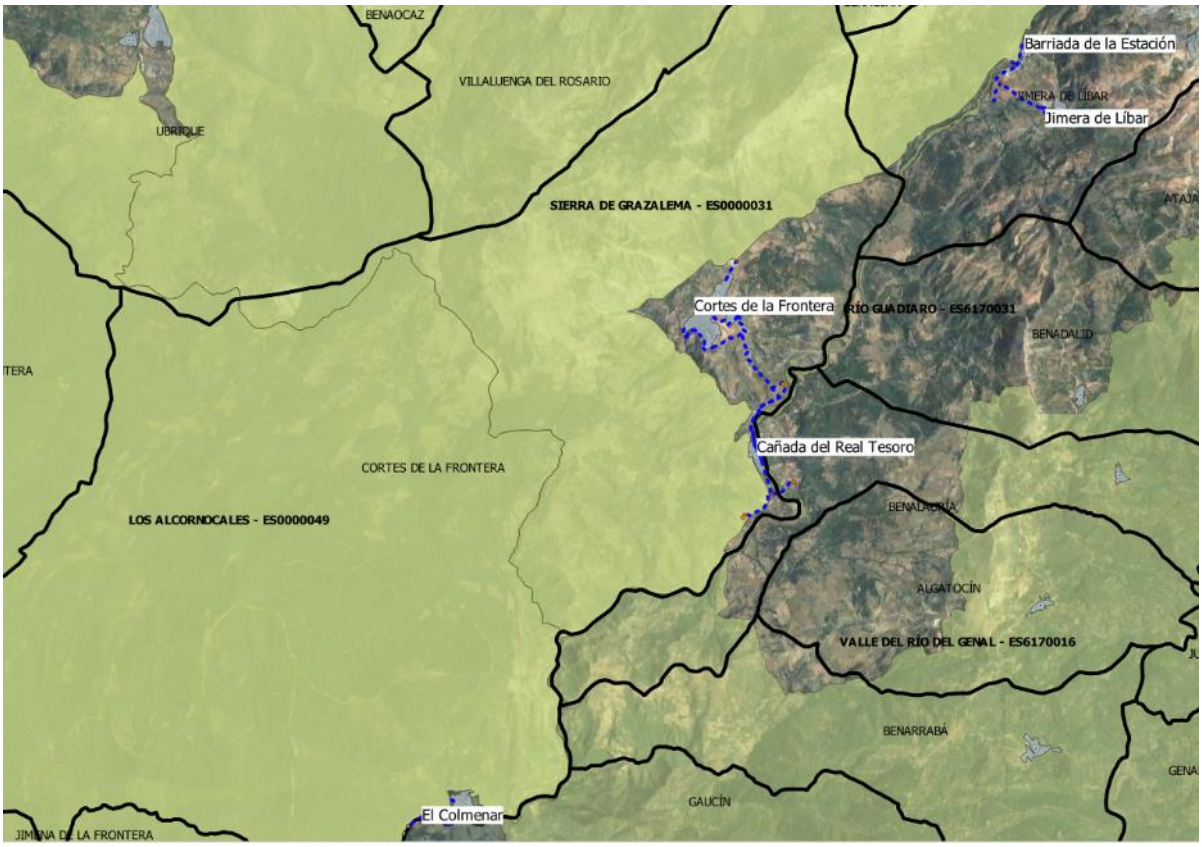
La Red Natura 2000 en Andalucía abarca, en el ámbito competencial de la Junta de Andalucía, un total de 2,67 millones de hectáreas, de las que 2,59 millones son terrestres y 0,07 millones marinas, y está integrada por 63 ZEPA y 190 LIC, de los que 163 están declarados ZEC. Además, en el espacio marino limítrofe a Andalucía, en el ámbito competencial de la Administración General del Estado, existen otras 7 ZEPA (0,51 millones de hectáreas) y otros 9 LIC (0,6 millones de hectáreas), de los que 6 ya se han declarado ZEC (0,04 millones de hectáreas). En Andalucía,

la declaración de un espacio como ZEC y/o ZEPA se hace por Decreto del Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía.

Como puede verse en los planos adjuntos y en las siguientes imágenes, en el ámbito de estudio encontramos los siguientes espacios protegidos de la Red Natura 2000. De los representados en las imágenes, aquellos que pudieran verse afectado por las diferentes actuaciones son:

PROYECTO	ESTÁ EN RED NATURA	PODRÍA AFECTAR A RED NATURA
ARRIATE	-	-
BENAOJAN -MONTEJAQUE	SI (ES0000031) ZEC-ZEPA SIERRA DE GRAZALEMA	SI (ES0000031) ZEC-ZEPA SIERRA DE GRAZALEMA
JIMERA DE LÍBAR	SI (ES0000031) ZEC-ZEPA SIERRA DE GRAZALEMA	SI (ES0000031) ZEC-ZEPA SIERRA DE GRAZALEMA SI (ES6170031) ZEC RÍO GUADIARO
CORTES + CAÑADA REAL TESORO	-	SI (ES6170031) ZEC RÍO GUADIARO
EL COLMENAR	SI (ES0000049) ZEC-ZEPA LOS ALCORNOCALES	SI (ES0000049) ZEC-ZEPA LOS ALCORNOCALES





Se describen a continuación estos espacios.

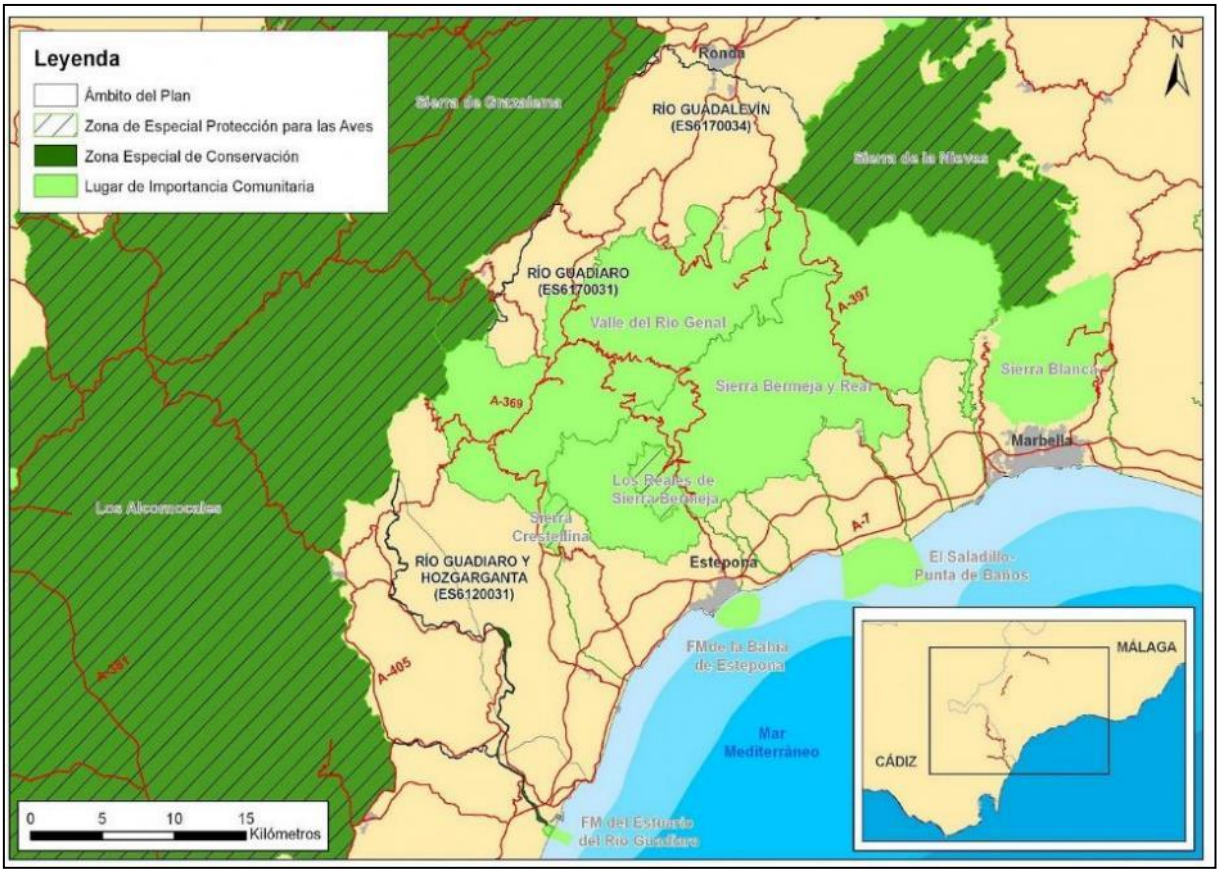
- **ZEC Río Guadiaro (ES6170031).**

Cuenta con una superficie aproximada de 72,94 ha y se ubica en los siguientes Términos municipales: Cortes de la Frontera, Jimera de Líbar, Benalauría y Benadalid (Málaga).

El río Guadiaro nace en la Serranía de Ronda y discurre por las provincias de Málaga y Cádiz. En su tramo alto, recorre los municipios malagueños de la Serranía de Ronda y configura el límite de los parques naturales de Sierra de Grazalema y Los Alcornocales. Atraviesa el Monumento Natural Cañón de las Buitreras, incluido también como Espacio Fluvial Sobresaliente, y pasa a la provincia de Cádiz por San Pablo de Buceite. Tras un recorrido de 82 km desemboca en el Mediterráneo en Sotogrande, San Roque (Cádiz), formando el estuario del río Guadiaro. Este estuario es un espacio protegido red Natura 2000 al haber sido declarado LIC (ES6120003 Estuario del Río Guadiaro), Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y, a su vez, Paraje Natural Estuario del Río Guadiaro. Sus principales tributarios son el río Hozgarganta, por la derecha, y El Genal, por la izquierda, ambos incluidos como Espacios Fluviales Sobresalientes. Es uno de los principales ríos de las cuencas hidrográficas mediterráneas andaluzas, que engloba tres ZEC: Río Guadalevín, Río Guadiaro y Ríos Guadiaro y Hozgarganta.

Fue declarado ZEC mediante el DECRETO 4/2015, DE 13 DE ENERO, POR EL QUE SE DECLARAN LAS ZONAS ESPECIALES DE CONSERVACIÓN DE LA RED ECOLÓGICA EUROPEA NATURA 2000 (…) RÍO GUADIARO (ES6170031) (…) (BOJA 52 DE 17 DE MARZO).

Cuenta con el Plan de Gestión de las ZEC Ríos Guadiaro y Hozgarganta (ES6120031), Río Guadiaro (ES6170031) y Río Guadalevín (ES6170034), aprobado por la Orden de 18 de marzo de 2015.



Ámbito del ZEC ES6170031: río Guadiaro

VALORES AMBIENTALES

Vegetación y Flora relevante

Destaca la presencia de pinsapo (*Abies pinsapo*).

Fauna relevante

Destaca la presencia de nutria (*Lutra lutra*), galápago leproso (*Mauremys leprosa*) y boga del Guadiana (*Chondrostoma willkommii*).

Entre los peces destaca la colmilleja (*Cobitis taenia*), y entre los invertebrados, el cangrejo de río (*Austropotamobius pallipes*).

También es importante la comunidad de aves, como martín pescador común (*Alcedo atthis*) y garceta común (*Egretta garzetta*).

Hábitat de interés comunitario

Se han identificado 9 Hábitat de Interés Comunitario (HIC), de los que 1 tiene carácter prioritario: «Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero- Brachypodietea* (6220*)».

Además, están calificados como hábitat muy raro los siguientes: «Formaciones estables xerotermófilas de *Buxus sempervirens* en pendientes rocosas (5110)», «Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia* (91B0)», Robledales ibéricos de *Quercus faginea y Q. canariensis* (9240)» y «Alcornocales de *Quercus suber* (9330)».

Prioridad de conservación

Considerando la información anterior, se identifican las siguientes Prioridades de Conservación sobre las que se orienta la gestión y conservación del espacio:

- Ecosistema fluvial
- Nutria (*Lutra lutra*)
- Peces del Anexo II de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva Hábitats).

- **ZEC/ZEPA/Reserva de la Biosfera Sierra de Grazalema (ES0000031)**

El Parque Natural Sierra de Grazalema fue declarado como espacio natural protegido por el Decreto 316/1984, de 18 de diciembre, que estableció un régimen jurídico especial para este espacio con la finalidad de atender a la conservación de sus ecosistemas naturales y valores paisajísticos. Posteriormente, la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección, lo incluyó en el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía.

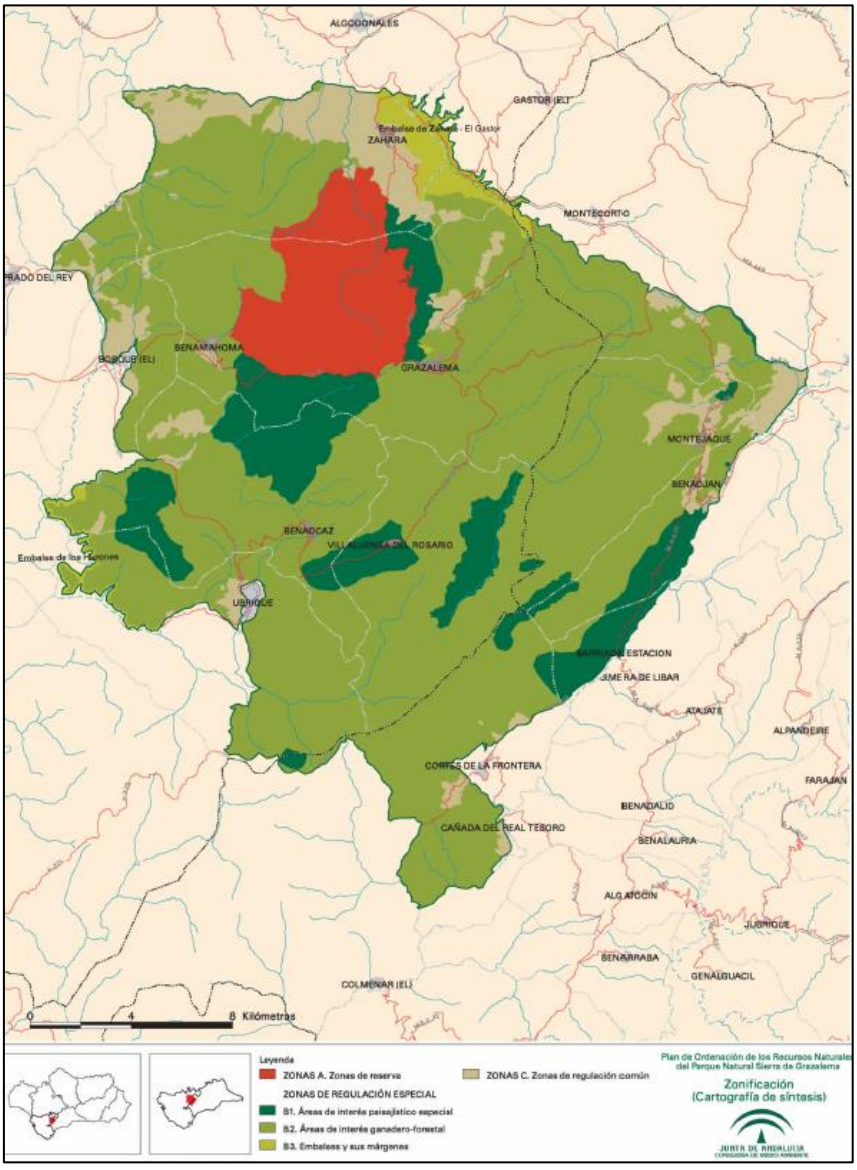
Su importancia ecológica fue objeto de reconocimiento en el ámbito internacional mediante su declaración, en 1977, como Reserva de la Biosfera, dentro del Programa MaB de la UNESCO, convirtiéndose así en el primer espacio con esta distinción en Andalucía y uno de los primeros de España.

Actualmente, el citado Parque Natural, designado como Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) en el año 1989, conforme a la Directiva 79/409/CEE, del Consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres, forma parte de la red ecológica europea

"Natura 2000" instaurada por la Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

Fue declarado Zona de Especial Conservación (ZEC) mediante el Decreto 493/2012, de 25 de septiembre, por el que se declaran determinados lugares de importancia comunitaria (LIC) como Zonas Especiales de Conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

El Decreto 90/2006, de 18 de abril, aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) y el Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG) del Parque Natural Sierra de Grazalema. Este decreto fue modificado por el Decreto 72/2015, de 10 de febrero, por el que se modifican el PORN, el PRUG y la Descripción Literaria de los límites del Parque Natural Sierra de Grazalema.



Ámbito del ZEC/ZEPA/Reserva de la Biosfera y Parque Natural Sierra de Grazalema (ES0000031)

VALORES AMBIENTALES

El Parque Natural Sierra de Grazalema se localiza en la zona más occidental de la Cordillera Bética, concretamente entre las provincias de Cádiz y Málaga. Las 53.411 ha de este espacio natural protegido, que limita al sur con el Parque Natural Los Alcornocales, se distribuyen entre nueve municipios gaditanos (Grazalema, Zahara de la Sierra, Villaluenga del Rosario, Benaocaz, Ubrique, El Bosque, Prado del Rey, Algodonales y el Gastor) y cinco malagueños (Benaoján, Montejaque, Cortes de la Frontera, Jimera de Líbar y Ronda) incluidos total o parcialmente en el Parque Natural.

Vegetación y Flora relevante

Las características naturales de este Parque Natural lo convierten en una de las áreas de mayor diversidad ecológica e interés ambiental de Andalucía, motivada por su ubicación biogeográfica y por sus particulares condiciones orográficas, climáticas y de variedad de sustratos, lo que le confiere una riqueza florística excepcional. Entre las formaciones forestales, destaca el pinsapar, encontrándose en la Sierra del Pinar la mejor masa de pinsapos de las que actualmente se conservan en Andalucía.

Es una zona de agrestes relieves, con profundos valles y cañones de paredes verticales como la "Garganta Verde" cuya profundidad alcanza los 400 m. También son frecuentes las cuevas y simas entre las que se encuentran el "Complejo Hundidero-Gato", la mayor cueva de Andalucía o la "Cueva de la Pileta", conocida en todo el mundo por sus vestigios prehistóricos.

La variedad florística del Parque Natural es muy alta, con más de 1.375 taxones representados en su ámbito. Esta cifra representa algo más del 25% de las especies descritas para España y un porcentaje superior al 55% de las especies de Andalucía Occidental. Entre las especies florísticas de mayor interés (endemismos y especies protegidas) en el ámbito del Parque Natural se localizan endemismos locales cuya área de distribución no sobrepasa los límites de este espacio protegido. Tal es el caso *de Fumana lacidulemiensis, Echinospartium algibicum, Erodium recoderi, Papaver rupifragum* o los híbridos *Phlomis x margaritae y Narcissus x libarensis*. El Parque Natural cuenta con 14 endemismos rondeños; 33 endemismos béticos; 42 endemismos béticomauritanos, 46 endemismos ibéricos y más de 140 endemismos ibero-mauritanos. El alto grado de endemicidad vegetal de la zona no es sino reflejo de las fluctuaciones climáticas, la alta pluviosidad y la elevada altitud de algunas zonas. Estas características han permitido que la zona actúe como refugio biogeográfico de numerosas especies vegetales, cuyas áreas de distribución se han ampliado o reducido a consecuencia de las glaciaciones, y que haya actuado como centro de especiación botánica.

Hábitat de interés comunitario

El Parque Natural también es rico en lo que a variedad de hábitats se refiere y buena prueba de ello es que un total de 19 tipos de hábitats que se presentan en el Parque Natural están incluidos en el ANEXO I de la Directiva Hábitats, de los que dos son prioritarios: 72.20 Vegetación de manantiales petrificantes de aguas carbonatadas con formación de tobas (*) y 95.61 Bosques mediterráneos endémicos de *Juniperus spp*. (*).

Fauna relevante

En cuanto a los valores faunísticos del Parque Natural, son más de 200 las especies de vertebrados catalogadas: 7 especies de peces, 34 entre anfibios y reptiles, 44 de mamíferos y más de 130 especies de aves. Esta importancia faunística alcanza mayor relevancia ante el hecho de que la inmensa mayoría de las especies están incluidas en algunas de las normativas de protección nacional e internacional. El Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas, Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la flora y fauna silvestres incluye dos especies "En peligro de extinción" (cangrejo de río autóctono, *Austropotamobius pallipes*, y alimoche, *Neophron percnopterus*) y dos "Vulnerables" (águila-azor perdicera, *Hieraaetus fasciatus* y aguilucho cenizo, *Circus pygargus*).

Por último, son numerosas las especies incluidas en la Directiva Hábitat, bien clasificadas como especies de interés comunitario para cuya conservación es necesario asignar zonas especiales de conservación (ANEXO II) o como especies de estricta protección en el ámbito de la Comunidad Europea (ANEXO IV).

- **ZEC/ZEPA/Reserva de la Biosfera Los Alcornocales (ES0000049)**

El Parque Natural Los Alcornocales, fue declarado por la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacio Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección, designado como Zona de Especial Protección para las Aves (en adelante ZEPA) en el año 1989. Los valores naturales y patrimoniales de Los Alcornocales y la función fundamental que ejerce en los flujos ecológicos que se producen entre Eurasia y África y entre el océano Atlántico y el mar Mediterráneo, han propiciado también su reconocimiento como Reserva de la Biosfera.

La presencia en el Parque Natural de hábitats que figuran en el Anexo I y de hábitats de especies que figuran en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y la fauna silvestres (en adelante Directiva Hábitat), propiciaron la incorporación del ámbito territorial del Parque Natural al listado de

Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) de la Región Biogeográfica Mediterránea, aprobado por Decisión de la Comisión Europea de 19 de julio de 2006 y revisado en sucesivas decisiones.

Asimismo, las numerosas especies de aves presentes incluidas en el Anexo I de la Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres (en adelante Directiva Aves) (que derogó a la Directiva 79/409/CEE, de 2 de abril, relativa a la conservación de las aves silvestres y a sus modificaciones posteriores), motivaron la designación del Parque Natural como Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA), también en el año 1989. Esta clasificación sería posteriormente reconocida en la normativa andaluza mediante la disposición transitoria séptima de la Ley 18/2003, de 29 de diciembre, por la que se aprueban medidas fiscales y administrativas y, de acuerdo con el mandato establecido en la citada Disposición, fue inscrita en el registro creado por el Decreto 95/2003, de 8 de abril, por el que se regula la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y su registro.

El Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía declaro finalmente el LIC Los Alcornocales (ES0000049) como Zona Especial de Conservación (ZEC) mediante el Decreto 493/2012, de 25 septiembre, por el que se declaran determinados lugares de importancia comunitaria como zonas especiales de conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 (Red Natura 2000) en la Comunidad Autónoma de Andalucía.



Ámbito del ZEC/ZEPA/Reserva de la Biosfera y Parque Natural Los Alcornocales (ES0000049)

El Decreto 150/2017, de 19 de septiembre, aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) del ámbito Los Alcornocales, se amplía el ámbito territorial del Parque Natural Los Alcornocales y de la Zona de Especial Protección para las Aves Los Alcornocales (ES0000049), y se aprueba el Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG) del Parque Natural Los Alcornocales.

VALORES AMBIENTALES

Vegetación y Flora relevante

La elaboración del inventario de especies relevantes de flora (Tabla 8 del Plan) presentes se ha realizado tomando, como punto de partida, las especies incluidas en el Formulario Normalizado de Datos Natura 2000 (en adelante FND) cumplimentado en diciembre de 1997, del LIC Los Alcornocales (ES0000049), y tomando en consideración la información actualizada al año 2013 recogida en las fuentes indicadas a continuación.

En total, el inventario de especies relevantes de flora está formado por 6 especies del Anexo II de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, y otras 11 que se consideran de importancia para la gestión del espacio. Este inventario incluye tres de las cuatro especies de flora del FND del LIC Los Alcornocales. Las restantes 14 especies no estaban incluidas en el citado formulario y se han incluido porque su presencia ha sido confirmada por los programas de seguimiento de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, y su gestión se considera de importancia para el espacio. En este inventario se incluyen 7 taxones considerados en peligro de extinción por el CAEA y otros 7 que son considerados vulnerables.

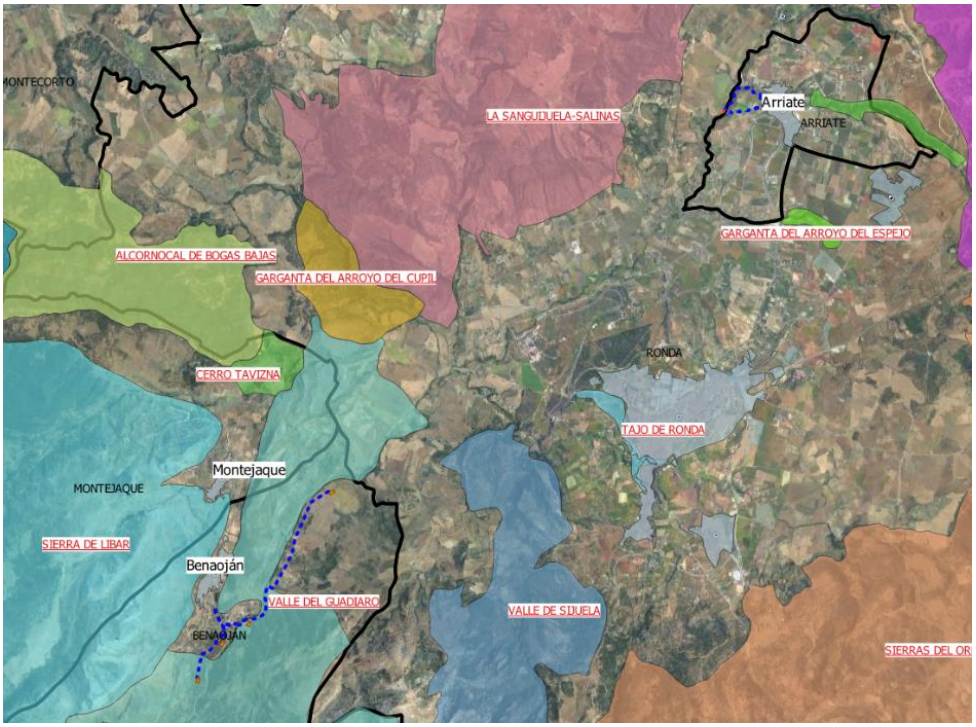
6.3.3.3 Plan Especial de Protección del Medio Físico de la Provincia de Málaga (PEPMF)

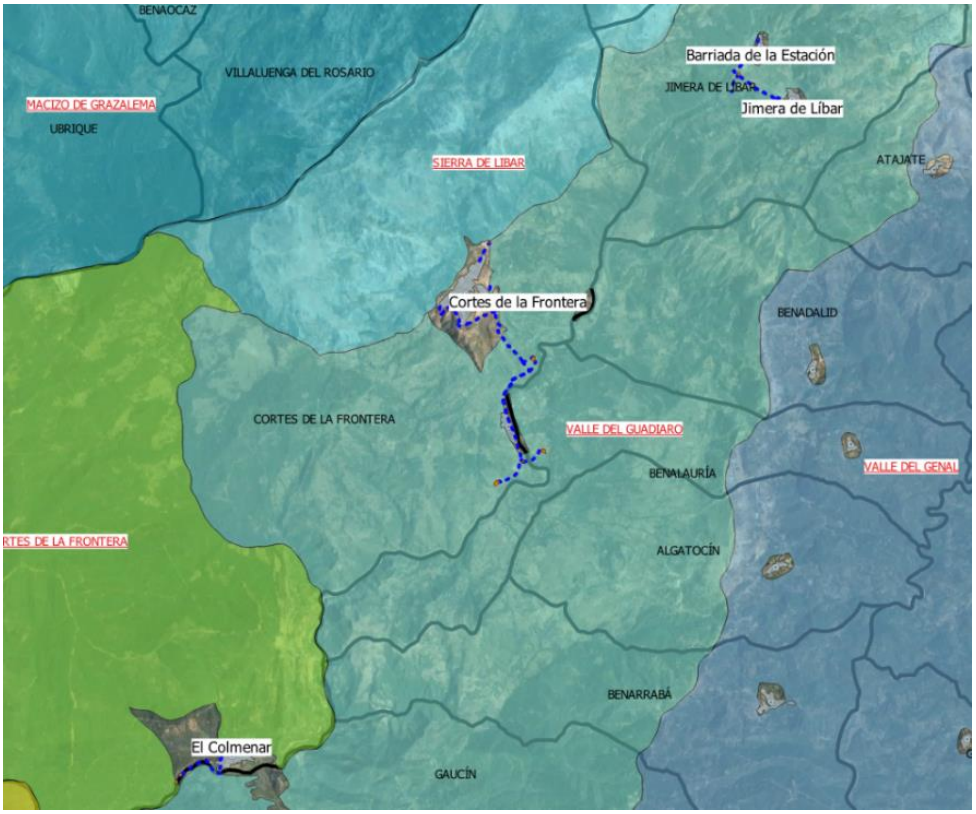
El Plan Especial de Protección del Medio Físico y Catálogo de la Provincia de Málaga, aprobado definitivamente el 6 de marzo de 1987, y publicado en el BOJA nº 69 de 9 de abril de 2007, incluye espacios con categorías distintas dentro del ámbito objeto del mismo. En su formulación definitiva el plan desarrolla dos tipos de normativa. Una con carácter general y otra específica, de regulación de usos y actividades.

Las repercusiones territoriales de este plan hay que valorarlas en dos sentidos. Por un lado, los planes introducen en determinadas áreas limitaciones detalladas de usos y actividades basándose en el ejercicio de las competencias de control urbanístico. Por otro lado, están las derivadas de sus implicaciones sobre el planeamiento futuro, tanto por la ejecución de los

programas de actuación como por la orientación que suponen ante las determinaciones del planeamiento municipal futuro.

Como puede verse en los planos adjuntos y en las siguientes imágenes, en el ámbito de estudio encontramos los siguientes ESPACIOS del PEPMF de MÁLAGA:





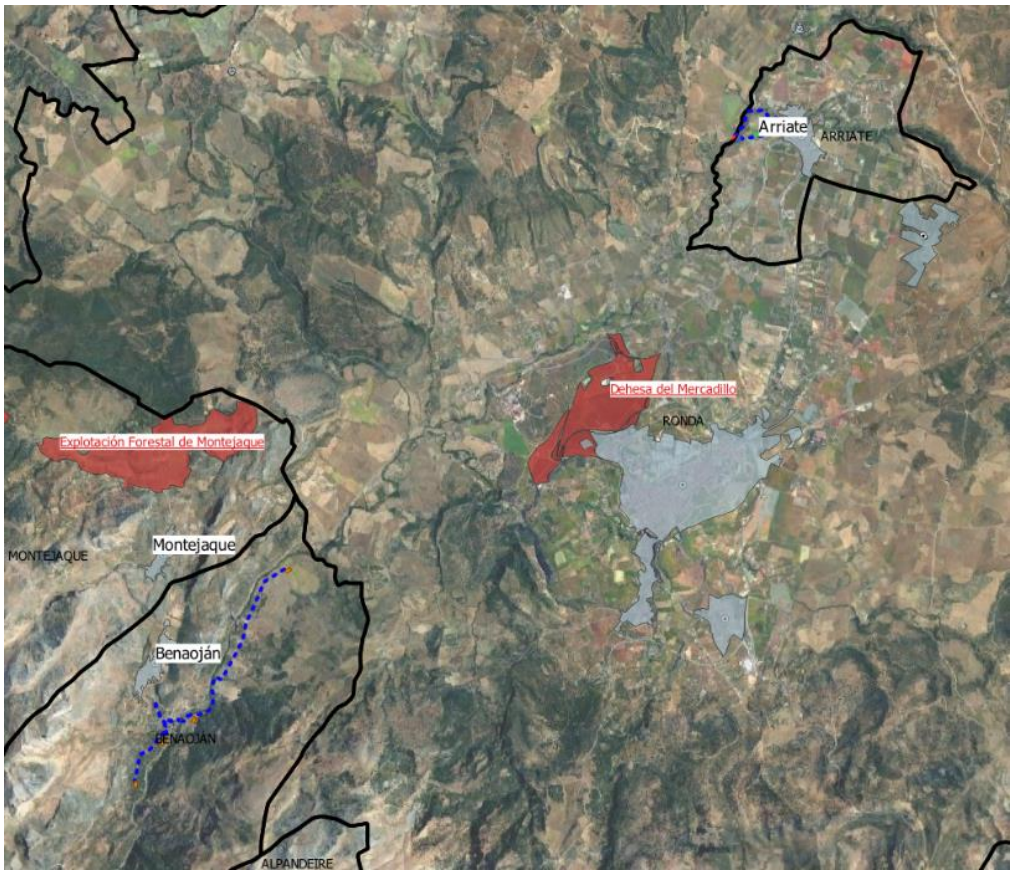
PROYECTO	PEPMF DE MÁLAGA
ARRIATE	-
BENAOJAN -MONTEJAQUE	Complejo Serrano de Interés Ambiental VALLE DEL GUADIARO (Código 29CS-21)
JIMERA DE LÍBAR	Complejo Serrano de Interés Ambiental VALLE DEL GUADIARO (Código 29CS-21)
CORTES + CAÑADA REAL TESORO	Complejo Serrano de Interés Ambiental VALLE DEL GUADIARO (Código 29CS-21) Complejo Serrano de Interés Ambiental SIERRA DE LÍBAR (Código 29CS-1)
EL COLMENAR	Complejo Serrano de Interés Ambiental VALLE DEL GUADIARO (Código 29CS-21) Complejo Serrano de Interés Ambiental ALCORNOCALES DE CORTES DE LA FRONTERA (Código 29CS-22)

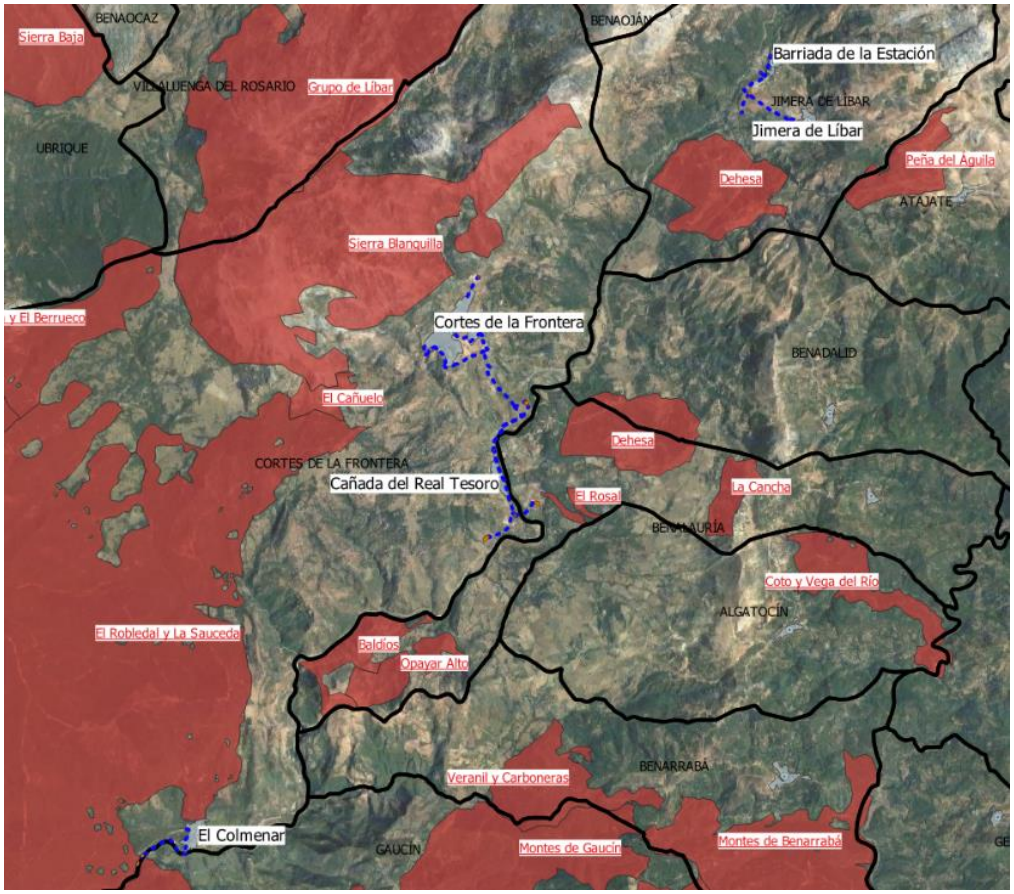
6.3.3.4 Montes Públicos

Se consideran terrenos forestales: *"Toda superficie rústica cubierta de especies arbóreas, arbustivas, de matorral, o herbáceas, de origen natural o procedente de siembra o plantación, que cumplen funciones ecológicas protectoras, de producción, paisajísticas o recreativas". También los enclaves en terrenos agrícolas o aquellos destinados a tal finalidad en los Planes de Ordenación de Recursos Naturales (PORN)"*. (art. 1 Ley 2/1992, de 15 de junio, Forestal de Andalucía y reglamento Decreto 208/97, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía).

Como puede verse en los planos adjuntos y en las siguientes imágenes, en el ámbito de estudio encontramos los siguientes MONTES PÚBLICOS. De los representados en las imágenes, aquellos que pudieran verse afectado por las diferentes actuaciones son:

PROYECTO	MONTES PÚBLICOS
ARRIATE	-
BENAOJAN -MONTEJAQUE	
JIMERA DE LÍBAR	
CORTES + CAÑADA REAL TESORO	
EL COLMENAR	INTERCONTINENTAL DEL MEDITERRÁNEO


Arriate
ARRIATE
Dehesa del Mercadillo
RONDA
Explotación Forestal de Montejaque
Montejaque
MONTEJAQUE
Benaoján
BENAOJÁN
ALPANDEIRE


BENAOCAZ
Sierra Baja
BENAOJÁN
Barriada de la Estación
VILLALUENGA DEL ROSARIO
Grupo de Líbar
JIMERA DE LÍBAR
Jimera de Líbar
UBRIQUE
Peña del Águila
Dehesa
ATAJATE
Sierra Blanquilla
y El Berrueco
Cortes de la Frontera
BENADALID
El Cañuelo
Dehesa
CORTES DE LA FRONTERA
Cañada del Real Tesoro
El Rosal
La Cancha
BENAMAURÍA
Coto y Vega del Río
ALGATOCÍN
El Robledal y La Sauceda
Baldíos
Opayar Alto
BENARRABÁ
Veranil y Carboneras
El Colmenar
GAUCÍN
Montes de Gaucín
Montes de Benarrabá

6.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

6.4.1 Perfil Demográfico

Antes de definir los caudales de cálculo para cada una de las actuaciones, es necesario realizar una prospectiva de la población al año horizonte de diseño. Se ha adoptado un horizonte de 25 años (2045) cumpliendo así con lo requerido en las bases de diseño establecidas al inicio de los trabajos.

La población total del municipio se compone de la población permanente (población de derecho) y la población estacional. Ambas poblaciones serán estudiadas, caracterizándolas en su estado actual y realizando las correspondientes prognosis para los años horizonte.

Para ello se han consultado las series evolutivas de población registradas en el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA), perteneciente a la Consejería de Economía, Conocimiento, Empresas y Universidad de la Junta de Andalucía. Estos valores corresponden solo a los de la población permanente, la cual puede presentar variaciones en época estival. Por esta razón, se han analizado también los establecimientos turísticos y las viviendas secundarias.

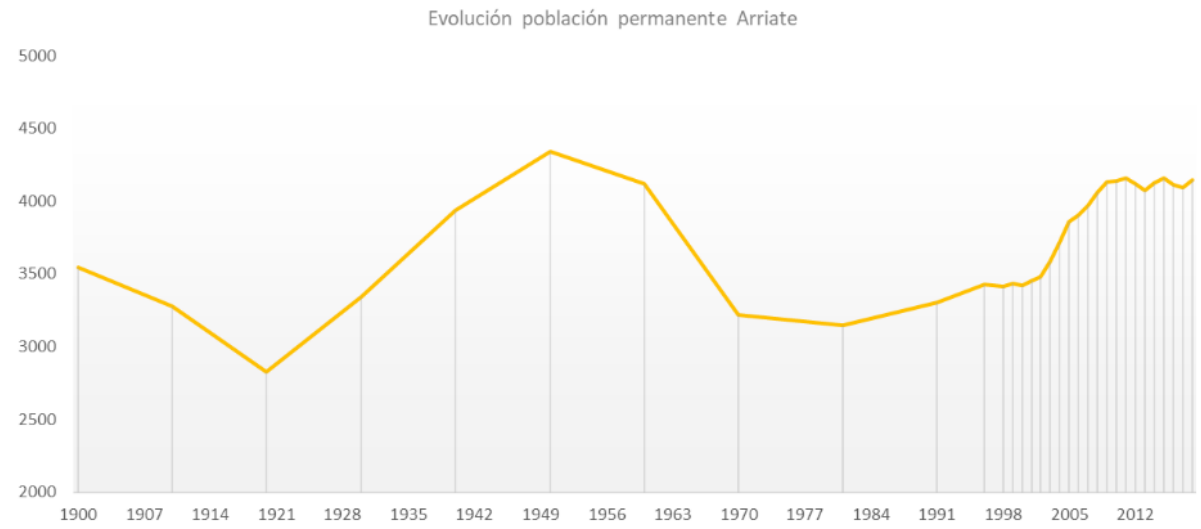
El periodo de análisis realizado abarca desde 1991 hasta la actualidad para todos los municipios, habiéndose ampliado con la información de los censos anteriores, salvo en Cortes de la Frontera, pues los datos solo aparecen disgregados por municipio y no por pedanías, no siendo posible por tanto separar Cortes de El Colmenar.

6.4.1.1 Población actual permanente

6.4.1.1.1 Arriate

La población de derecho en Arriate, según los datos del padrón, a fecha de diciembre de **2018, es de 4,147 habitantes**. Si se analiza la evolución desde 1900, año por año, se aprecia que la población ha experimentado cambios significativos, siendo la última tendencia observada de crecimiento.

El incremento más significativo tuvo lugar entre los años 1921 y 1949, habiéndose estabilizado en los años 80 y recuperando la tendencia de crecimiento al final de la década de los 90.



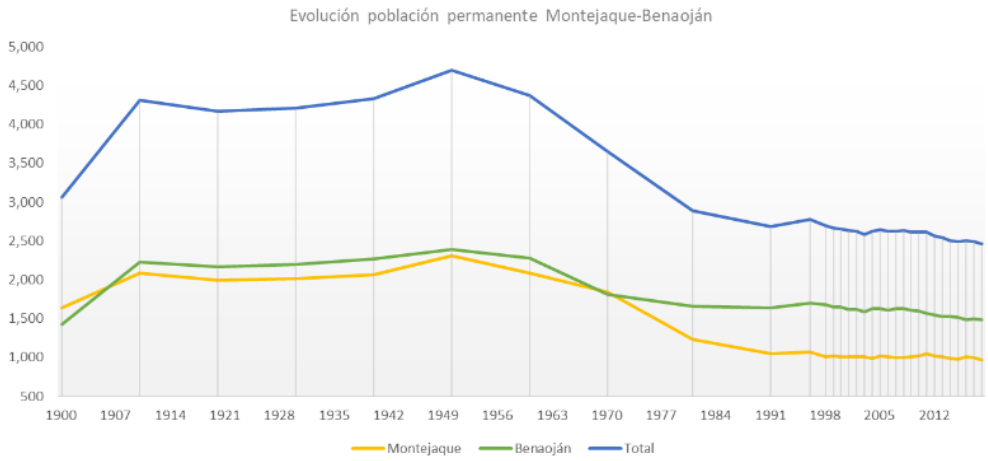
En la siguiente tabla aparece desglosada la población, distinguiéndose la que pertenece a los núcleos principales o a las pedanías y diseminados asociados.

POBLACIÓN TOTAL PERMANENTE (PADRÓN)			
Año	Arriate		Total
	Arriate	Diseminado	
1991	3,119	182	3,301
1996	3,227	203	3,430
1998	3,222	193	3,415
1999	3,232	204	3,436
2000	3,213	207	3,420
2001	3,251	203	3,454
2002	3,267	210	3,477
2003	3,348	238	3,586
2004	3,448	268	3,716
2005	3,563	297	3,860
2006	3,589	317	3,906
2007	3,629	342	3,971
2008	3,724	338	4,062
2009	3,776	360	4,136
2010	3,763	374	4,137
2011	3,761	401	4,162
2012	3,726	395	4,121
2013	3,703	372	4,075
2014	3,734	391	4,125
2015	3,733	424	4,157
2016	3,694	420	4,114
2017	3,672	422	4,094
2018	3,701	446	4,147

POBLACIÓN TOTAL PERMANENTE (CENSO)	
Año	Total
1900	3,546
1910	3,275
1920	2,826
1930	3,340
1940	3,935
1950	4,341
1960	4,122
1970	3,218
1981	3,145
1991	3,298
2001	3,543

6.4.1.1.2 *Benaoján-Montejaque*

La población de derecho en Montejaque, según los datos del padrón, a fecha de diciembre de **2018, es de 970 habitantes y la de Benaoján 1,488 habitantes, representando un total de 2,458 habitantes para ambos núcleos**. Si se analiza la evolución desde 1900, año por año, se aprecia que la población ha experimentado una tendencia creciente hasta 1949, comenzando desde entonces a decrecer.



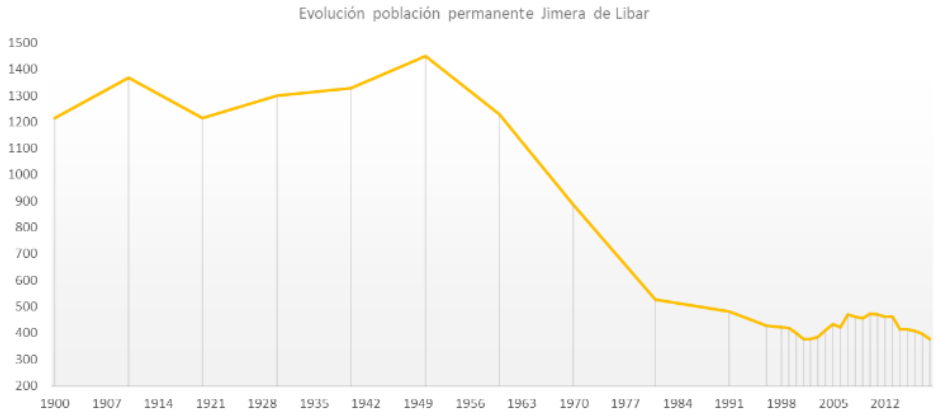
En la siguiente tabla aparece desglosada la población, distinguiéndose la que pertenece a los núcleos principales o a las pedanías y diseminados asociados.

POBLACIÓN TOTAL PERMANENTE (PADRÓN)					
Año	Montejaque		Benaoján		Total
	Montejaque	Diseminado	Benaojan	Estación de Benaojan	
1991	1,020	27	1,567	75	2,689
1996	1,052	17	1,623	81	2,773
1998	990	19	1,591	93	2,693
1999	998	22	1,566	82	2,668
2000	987	21	1,567	81	2,656
2001	995	13	1,544	79	2,631
2002	999	12	1,546	73	2,630
2003	991	14	1,522	62	2,589
2004	981	13	1,556	72	2,622
2005	1,002	16	1,559	68	2,645
2006	995	18	1,540	72	2,625
2007	977	18	1,554	78	2,627
2008	986	18	1,551	78	2,633
2009	981	28	1,522	82	2,613
2010	988	29	1,522	80	2,619
2011	1,017	31	1,494	78	2,620
2012	987	30	1,467	76	2,560
2013	977	33	1,458	73	2,541
2014	952	33	1,445	78	2,508
2015	953	31	1,441	72	2,497
2016	982	29	1,416	75	2,502
2017	964	33	1,421	76	2,494
2018	936	34	1,414	74	2,458

POBLACIÓN TOTAL PERMANENTE (CENSO)			
Año	Total Montejaque	Total Benaojan	Total
1900	1,642	1,424	3,066
1910	2,082	2,232	4,314
1920	1,994	2,171	4,165
1930	2,016	2,199	4,215
1940	2,067	2,265	4,332
1950	2,307	2,394	4,701
1960	2,091	2,280	4,371
1970	1,838	1,811	3,649
1981	1,237	1,657	2,894
1991	969	1,593	2,562
2001	1,032	1,588	2,620

6.4.1.1.3 Jimera de Libar

La población de derecho en Jimera de Líbar, según los datos del padrón, a fecha de diciembre de **2018, es de 376 habitantes**. Si se analiza la evolución desde 1900, año por año, se aprecia como la tendencia ha sido creciente hasta 1949, decreciendo en términos generales ininterrumpidamente hasta la actualidad.



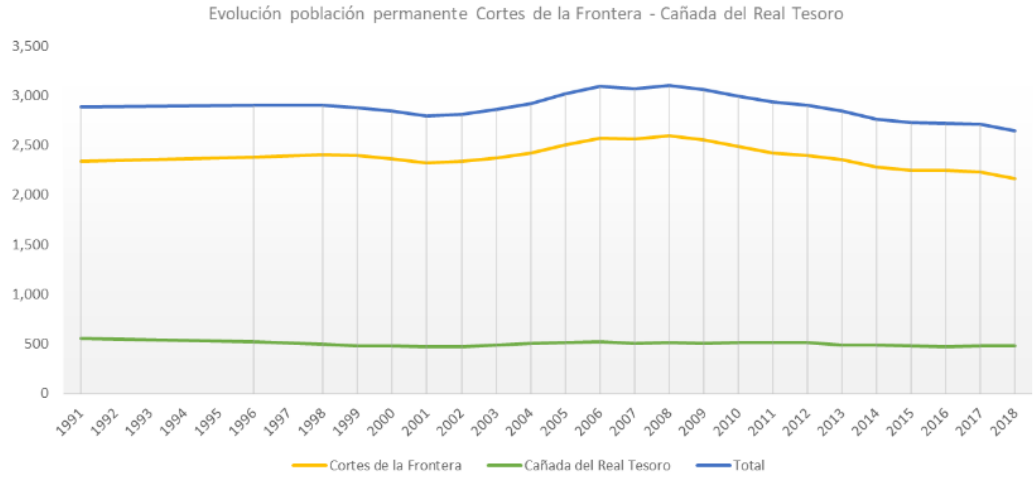
En la siguiente tabla aparece desglosada la población, distinguiéndose la que pertenece a los núcleos principales o a las pedanías y diseminados asociados.

POBLACIÓN TOTAL PERMANENTE (PADRÓN)				
Año	Jimera de Libar			Total
	Jimera de Libar	Barriada de la Estación	Diseminado	
1991	410	60	12	482
1996	349	49	30	428
1998	346	42	34	422
1999	335	44	40	419
2000	324	42	35	401
2001	308	37	33	378
2002	308	35	33	376
2003	311	39	36	386
2004	328	36	46	410
2005	333	44	58	435
2006	318	44	59	421
2007	346	44	80	470
2008	317	50	94	461
2009	322	46	89	457
2010	329	54	90	473
2011	331	49	91	471
2012	319	50	94	463
2013	309	57	95	461
2014	275	57	82	414
2015	274	59	82	415
2016	272	62	75	409
2017	259	61	76	396
2018	253	50	73	376

POBLACIÓN TOTAL PERMANENTE (CENSO)	
Año	Total
1900	1,216
1910	1,369
1920	1,214
1930	1,299
1940	1,328
1950	1,449
1960	1,229
1970	886
1981	528
1991	423
2001	359

6.4.1.1.4 Cortes de la Frontera

La población de derecho en Cortes de la Frontera, según los datos del padrón, a fecha de diciembre de **2018, es de 2,645 habitantes**. Si se analiza la evolución desde 1991, año por año, se aprecia que la población no ha experimentado cambios significativos, siendo la tendencia en los últimos años de decrecimiento.

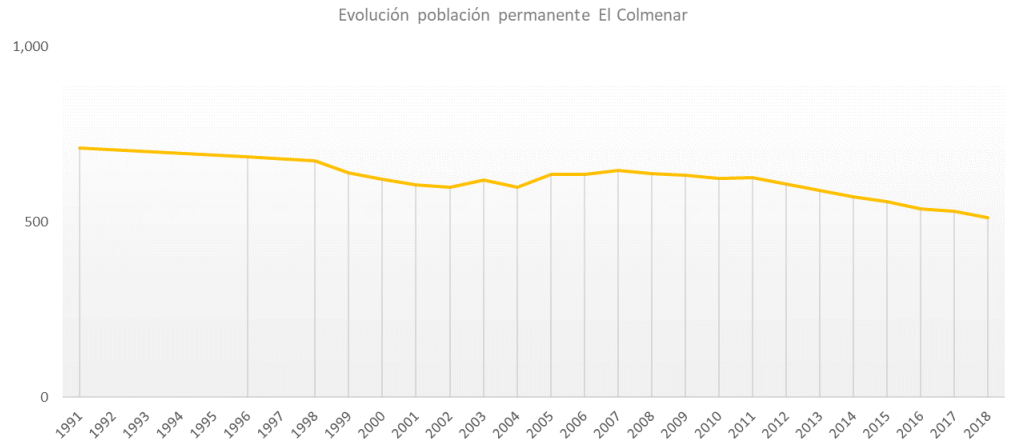


En la siguiente tabla aparece desglosada la población, distinguiéndose la que pertenece a los núcleos principales o a las pedanías y diseminados asociados.

POBLACIÓN TOTAL PERMANENTE (PADRÓN)					
Año	Cortes de la Frontera		Cañada del Real Tesoro		Total
	Cortes de la Frontera	Diseminado	Cañada del Real	Diseminado	
1991	2,331	5	491	63	2,890
1996	2,376	1	465	59	2,901
1998	2,407	1	441	59	2,908
1999	2,397	0	429	53	2,879
2000	2,362	0	427	56	2,845
2001	2,322	3	414	54	2,793
2002	2,339	2	409	59	2,809
2003	2,372	2	428	59	2,861
2004	2,418	2	432	69	2,921
2005	2,499	8	448	68	3,023
2006	2,561	9	458	65	3,093
2007	2,549	13	445	60	3,067
2008	2,578	16	450	61	3,105
2009	2,538	16	440	65	3,059
2010	2,470	16	438	72	2,996
2011	2,409	14	445	67	2,935
2012	2,381	14	443	70	2,908
2013	2,340	16	426	64	2,846
2014	2,266	14	423	61	2,764
2015	2,243	8	426	50	2,727
2016	2,242	8	418	50	2,718
2017	2,217	16	422	56	2,711
2018	2,152	14	418	61	2,645

6.4.1.1.5 *El Colmenar*

La población de derecho en El Colmenar, según los datos del padrón, a fecha de diciembre de **2018, es de 513 habitantes**. Si se analiza la evolución desde 1991, año por año, se aprecia que la población no ha experimentado cambios significativos, siendo la tendencia en los últimos años de decrecimiento.



En la siguiente tabla aparece desglosada la población, distinguiéndose la que pertenece a los núcleos principales o a las pedanías y diseminados asociados.

POBLACIÓN TOTAL PERMANENTE (PADRÓN)			
Año	El Colmenar		Total
	El Colmenar	Diseminado	
1991	681	30	711
1996	657	29	686
1998	641	32	673
1999	606	33	639
2000	587	35	622
2001	571	35	606
2002	564	35	599
2003	581	38	619
2004	557	42	599
2005	588	48	636
2006	584	52	636
2007	599	47	646
2008	589	48	637
2009	595	39	634
2010	585	40	625
2011	587	39	626
2012	571	36	607
2013	553	37	590
2014	549	23	572
2015	542	15	557
2016	521	15	536
2017	515	15	530
2018	495	18	513

6.4.1.2 Prognosis de población permanente

A la hora de determinar las cifras de población en el año horizonte, se suele recurrir o bien a los estudios de previsiones recogidos en el planeamiento urbanístico, o bien al estudio de la evolución demográfica sobre la base de los censos y padrón municipal.

Debido a que en el planeamiento urbanístico de los núcleos no se precisa de forma clara la evolución a 25 años vista, se va a recurrir a la prognosis con base en los datos del padrón.

Atendiendo al tamaño de la población y a las tendencias observadas, se emplearán para el estudio de crecimiento modelos matemáticos en lugar de modelos demográficos complejos. Dentro de los modelos matemáticos se va a considerar el método aritmético, el geométrico y el recogido en el MOPU (1975).

Así pues, el procedimiento será estudiar la evolución según cada uno de los modelos matemáticos, eligiendo aquel que más se parezca a la tendencia observada en las poblaciones y comprobando, por último, que dentro de la prognosis queden contempladas las previsiones establecidas en el planeamiento urbanístico.

A la hora de establecer el periodo de análisis, hay que tener en cuenta que las series cortas pueden distorsionar los resultados obtenidos con algunos de los métodos. Así pues, se ha optado por ampliar el rango de estudio tomando datos desde 1996, cada dos años, de forma que el crecimiento quede más suavizado asimilándose al perfil actual. Se obtendrá para cada método, una tasa de variación ponderada.

Lo habitual en el crecimiento de una población es que, al principio, la tendencia sea de tipo geométrica, pasando posteriormente a un crecimiento de valor constante (de tipo aritmético), para después decaer el porcentaje hasta llegar al valor de saturación (gráfica final en forma de S).

Cabe destacar que para evaluar esto último existen otros dos métodos: el de la tasa decreciente de crecimiento, que es una corrección del geométrico, y el modelo de la curva logística, el cual se ajusta a la forma en S mencionada, asintótica al valor de saturación. No obstante, estos solo deben ser usados para intervalos cortos de tiempo y cuando se sepa que la población está cerca del valor de saturación. Al ver que la tendencia global en estos municipios es la de haber pasado su crecimiento geométrico, estando en el rango de lo lineal, se ha decidido no emplearlos.

.

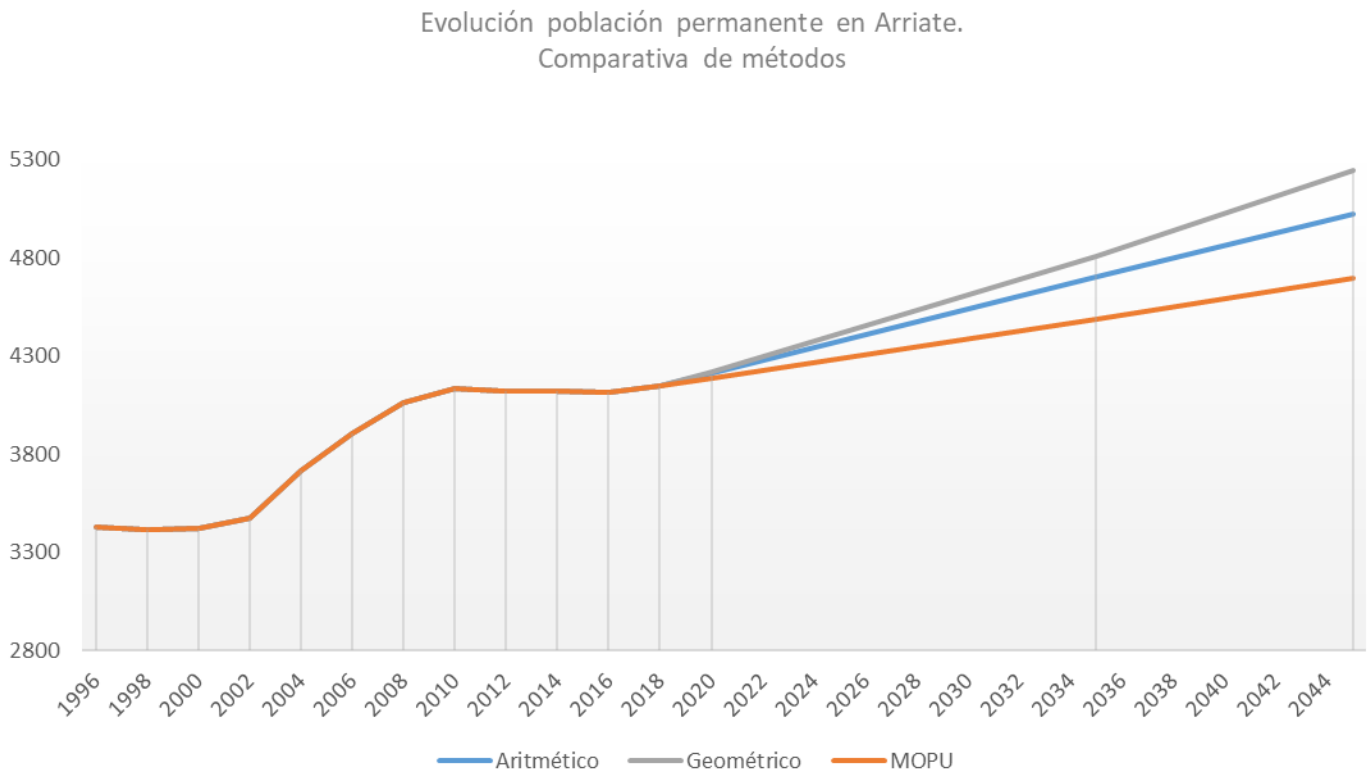
6.4.1.2.1 Resultados Arriate

POBLACIÓN PERMANENTE													PROYECCIÓN MÉTODO ARITMÉTICO		PROYECCIÓN MÉTODO GEOMÉTRICO	
Año	**1996**	**1998**	**2000**	**2002**	**2004**	**2006**	**2008**	**2010**	**2012**	**2014**	**2016**	**2018**	**2020**	**2045**	**2020**	**2045**
Arriate	3,430	3,415	3,420	3,477	3,716	3,906	4,062	4,137	4,121	4,125	4,114	4,147	4,212	5,027	4,220	5,245

TASAS ANUALES DE CRECIMIENTO POBLACIÓN PERMANENTE (MÉTODO ARITMÉTICO)													
Año	**Tasa 96/98**	**Tasa 98/00**	**Tasa 00/02**	**Tasa 02/04**	**Tasa 04/06**	**Tasa 06/08**	**Tasa 08/10**	**Tasa 10/12**	**Tasa 12/14**	**Tasa 14/16**	**Tasa 16/18**	**Tasa ponderada 18/20**	**Tasa ponderada 20/45**
Arriate	-7.50	2.50	28.50	119.50	95.00	78.00	37.50	-8.00	2.00	-5.50	16.50	32.59	32.59

TASAS ANUALES DE CRECIMIENTO POBLACIÓN PERMANENTE (MÉTODO GEOMÉTRICO													
Año	**Tasa 96/98**	**Tasa 98/00**	**Tasa 00/02**	**Tasa 02/04**	**Tasa 04/06**	**Tasa 06/08**	**Tasa 08/10**	**Tasa 10/12**	**Tasa 12/14**	**Tasa 14/16**	**Tasa 16/18**	**Tasa ponderada 18/20**	**Tasa ponderada 20/45**
Arriate	-0.0022	0.0007	0.0083	0.0338	0.0252	0.0198	0.0092	-0.0019	0.0005	-0.0013	0.0040	0.0087	0.0087

MÉTODO DEL MOPU (1975)								
POBLACIÓN PERMANENTE				TASAS			PROYECCIÓN	
Año	**1998**	**2008**	**2018**	**Tasa β**	**Tasa γ**	**Tasa α**	**2020**	**2045**
Arriate	3,415	4,062	4,147	0.0021	0.0098	0.0046	4,186	4,698
	1.9%	*0.2%*	*Tasa inferior al 3% y positiva para aplicar el método*					


Evolución población permanente en Arriate.
Comparativa de métodos
5300
4800
4300
3800
3300
2800
1996
1998
2000
2002
2004
2006
2008
2010
2012
2014
2016
2018
2020
2022
2024
2026
2028
2030
2032
2034
2036
2038
2040
2042
2044
Aritmético
Geométrico
MOPU

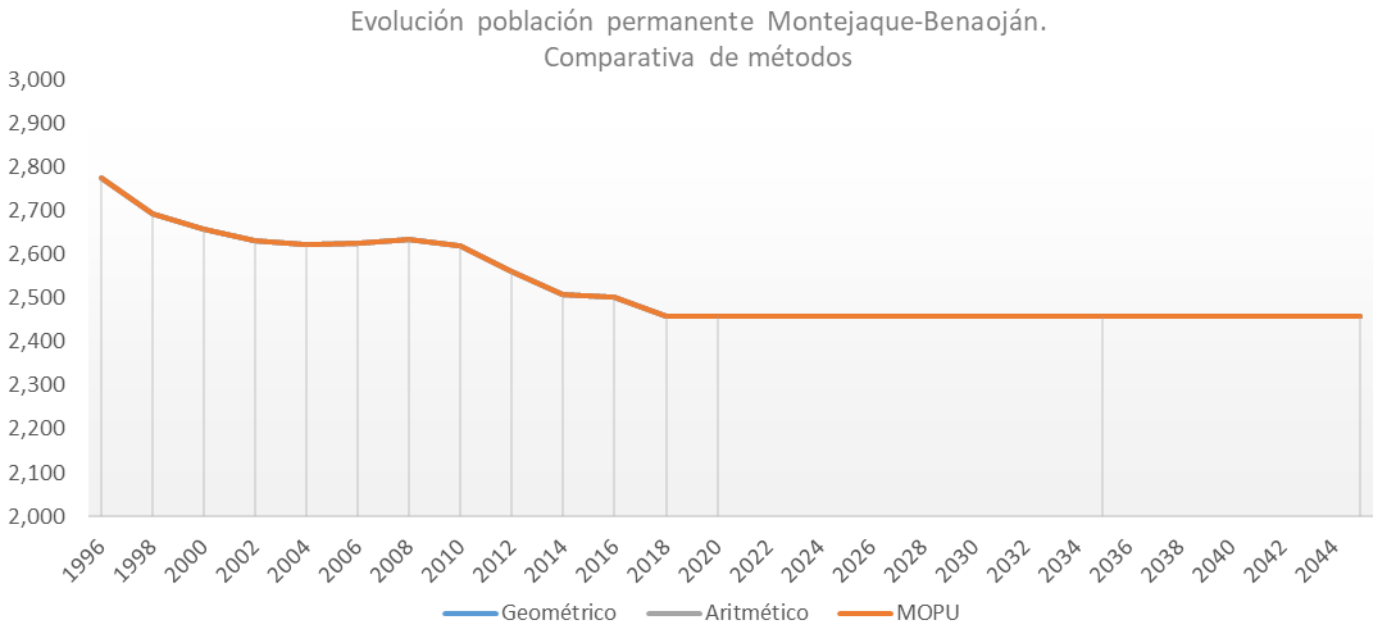
6.4.1.2.2 Resultados Benaoján-Montejaque

POBLACIÓN PERMANENTE													PROYECCIÓN MÉTODO ARITMÉTICO		PROYECCIÓN MÉTODO GEOMÉTRICO	
Año	**1996**	**1998**	**2000**	**2002**	**2004**	**2006**	**2008**	**2010**	**2012**	**2014**	**2016**	**2018**	**2020**	**2045**	**2020**	**2045**
Montejaque	1,069	1,009	1,008	1,011	994	1,013	1,004	1,017	1,017	985	1,011	970	970	970	970	970
Benaojan	1,704	1,684	1,648	1,619	1,628	1,612	1,629	1,602	1,543	1,523	1,491	1,488	1,488	1,488	1488	1488
Total	2,773	2,693	2,656	2,630	2,622	2,625	2,633	2,619	2,560	2,508	2,502	2,458	2,458	2,458	2,458	2,458

TASAS ANUALES DE CRECIMIENTO POBLACIÓN PERMANENTE (MÉTODO ARITMÉTICO)													
Año	**Tasa 96/98**	**Tasa 98/00**	**Tasa 00/02**	**Tasa 02/04**	**Tasa 04/06**	**Tasa 06/08**	**Tasa 08/10**	**Tasa 10/12**	**Tasa 12/14**	**Tasa 14/16**	**Tasa 16/18**	**Tasa ponderada 18/20**	**Tasa ponderada 20/45**
Montejaque	-30	-0.5	1.5	-8.5	9.5	-4.5	6.5	0	-16	13	-20.5	0.00	0.00
Benaojan	-10	-18	-14.5	4.5	-8	8.5	-13.5	-29.5	-10	-16	-1.5	0.00	0.00
Total	-40.00	-18.50	-13.00	-4.00	1.50	4.00	-7.00	-29.50	-26.00	-3.00	-22.00	0.00	0.00

TASAS ANUALES DE CRECIMIENTO POBLACIÓN PERMANENTE (MÉTODO GEOMÉTRICO)													
Año	**Tasa 96/98**	**Tasa 98/00**	**Tasa 00/02**	**Tasa 02/04**	**Tasa 04/06**	**Tasa 06/08**	**Tasa 08/10**	**Tasa 10/12**	**Tasa 12/14**	**Tasa 14/16**	**Tasa 16/18**	**Tasa ponderada 18/20**	**Tasa ponderada 20/45**
Montejaque	-0.0285	-0.0005	0.0015	-0.0084	0.0095	-0.004	0.0065	0.0000	-0.0159	0.0131	-0.0205	0.0000	0.0000
Benaojan	-0.0059	-0.0107	-0.0088	0.0028	-0.004	0.0053	-0.0083	-0.0186	-0.0065	-0.0106	-0.0010	0.0000	0.0000
Total	-0.0145	-0.0069	-0.0049	-0.0015	0.0006	0.0015	-0.0027	-0.0113	-0.0102	-0.0012	-0.0088	0.0000	0.0000

MÉTODO DEL MOPU (1975)								
POBLACIÓN PERMANENTE				TASAS			PROYECCIÓN	
Año	**1998**	**2008**	**2018**	**Tasa β**	**Tasa γ**	**Tasa α**	**2020**	**2045**
Montejaque	1,009	1,004	970	-0.0034	-0.0020	-0.0029	970	970
Benaojan	1,684	1,629	1,488	-0.0090	-0.0062	-0.0081	1488	1488
Total	2,693	2,633	2,458	-0.0069	-0.0046	-0.0061	2458	2458
	-0.2%	*-0.7%*	*Tasa inferior al 3% y positiva para aplicar el método*					


Evolución población permanente Montejaque-Benaoján.
Comparativa de métodos
3,000
2,900
2,800
2,700
2,600
2,500
2,400
2,300
2,200
2,100
2,000
1996
1998
2000
2002
2004
2006
2008
2010
2012
2014
2016
2018
2020
2022
2024
2026
2028
2030
2032
2034
2036
2038
2040
2042
2044
Geométrico
Aritmético
MOPU

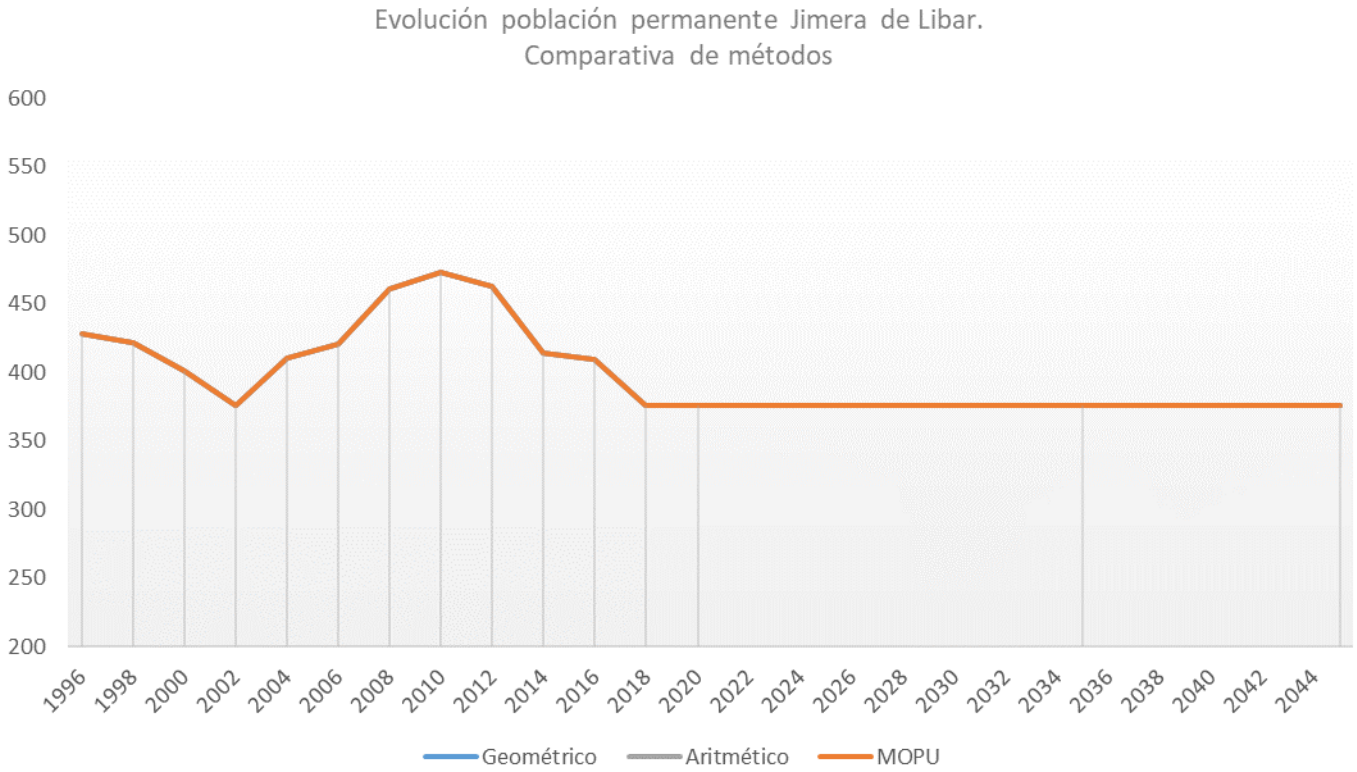
6.4.1.2.3 Resultados Jimera de Líbar

POBLACIÓN PERMANENTE													PROYECCIÓN MÉTODO ARITMÉTICO		PROYECCIÓN MÉTODO GEOMÉTRICO	
Año	**1996**	**1998**	**2000**	**2002**	**2004**	**2006**	**2008**	**2010**	**2012**	**2014**	**2016**	**2018**	**2020**	**2045**	**2020**	**2045**
Jimera	428	422	401	376	410	421	461	473	463	414	409	376	376	376	428	401

TASAS ANUALES DE CRECIMIENTO POBLACIÓN PERMANENTE (MÉTODO ARITMÉTICO)													
Año	**Tasa 96/98**	**Tasa 98/00**	**Tasa 00/02**	**Tasa 02/04**	**Tasa 04/06**	**Tasa 06/08**	**Tasa 08/10**	**Tasa 10/12**	**Tasa 12/14**	**Tasa 14/16**	**Tasa 16/18**	**Tasa ponderada 18/20**	**Tasa ponderada 20/45**
Jimera	-3.00	-10.50	-12.50	17.00	5.50	20.00	6.00	-5.00	-24.50	-2.50	-16.50	0.00	0.00

TASAS ANUALES DE CRECIMIENTO POBLACIÓN PERMANENTE (MÉTODO GEOMÉTRICO													
Año	**Tasa 96/98**	**Tasa 98/00**	**Tasa 00/02**	**Tasa 02/04**	**Tasa 04/06**	**Tasa 06/08**	**Tasa 08/10**	**Tasa 10/12**	**Tasa 12/14**	**Tasa 14/16**	**Tasa 16/18**	**Tasa ponderada 18/20**	**Tasa ponderada 20/45**
Jimera	-0.0070	-0.0252	-0.0317	0.0442	0.0133	0.0464	0.0129	-0.0106	-0.0544	-0.0061	-0.0412	0.0000	0.0000

MÉTODO DEL MOPU (1975)								
POBLACIÓN PERMANENTE				TASAS			PROYECCIÓN	
Año	**1998**	**2008**	**2018**	**Tasa β**	**Tasa γ**	**Tasa α**	**2020**	**2045**
Jimera de Libar	422	461	376	-0.0202	-0.0058	-0.0154	376	376
	0.9%	*-1.8%*	*Tasa inferior al 3% y positiva para aplicar el método*					


Evolución población permanente Jimera de Libar.
Comparativa de métodos
600
550
500
450
400
350
300
250
200
1996
1998
2000
2002
2004
2006
2008
2010
2012
2014
2016
2018
2020
2022
2024
2026
2028
2030
2032
2034
2036
2038
2040
2042
2044
Geométrico
Aritmético
MOPU

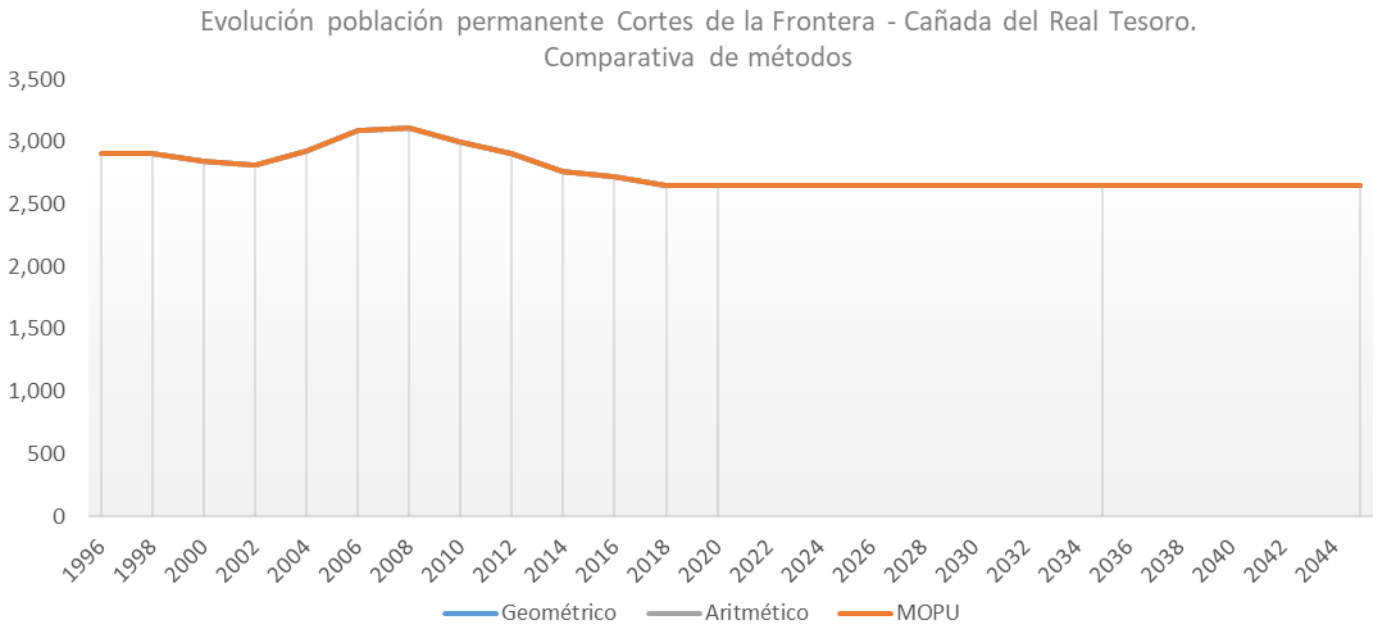
6.4.1.2.4 Resultados Cortes de la Frontera

POBLACIÓN PERMANENTE													PROYECCIÓN MÉTODO ARITMÉTICO		PROYECCIÓN MÉTODO GEOMÉTRICO	
Año	**1996**	**1998**	**2000**	**2002**	**2004**	**2006**	**2008**	**2010**	**2012**	**2014**	**2016**	**2018**	**2020**	**2045**	**2020**	**2045**
Cortes de la Frontera	2,377	2,408	2,362	2,341	2,420	2,570	2,594	2,486	2,395	2,280	2,250	2,166	2,166	2,166	2166	2166
Cañada del Real Tesoro	524	500	483	468	501	523	511	510	513	484	468	479	479	479	479	479
Total	2,901	2,908	2,845	2,809	2,921	3,093	3,105	2,996	2,908	2,764	2,718	2,645	2,645	2,645	2,645	2,645

TASAS ANUALES DE CRECIMIENTO POBLACIÓN PERMANENTE (MÉTODO ARITMÉTICO)													
Año	**Tasa 96/98**	**Tasa 98/00**	**Tasa 00/02**	**Tasa 02/04**	**Tasa 04/06**	**Tasa 06/08**	**Tasa 08/10**	**Tasa 10/12**	**Tasa 12/14**	**Tasa 14/16**	**Tasa 16/18**	**Tasa ponderada 18/20**	**Tasa ponderada 20/45**
Cortes de la Frontera	15.5	-23	-10.5	39.5	75	12	-54	-45.5	-57.5	-15	-42	0.00	0.00
Cañada del Real Tesoro	-12	-8.5	-7.5	16.5	11	-6	-0.5	1.5	-14.5	-8	5.5	0.00	0.00
Total	3.50	-31.50	-18.00	56.00	86.00	6.00	-54.50	-44.00	-72.00	-23.00	-36.50	0.00	0.00

TASAS ANUALES DE CRECIMIENTO POBLACIÓN PERMANENTE (MÉTODO GEOMÉTRICO)													
Año	**Tasa 96/98**	**Tasa 98/00**	**Tasa 00/02**	**Tasa 02/04**	**Tasa 04/06**	**Tasa 06/08**	**Tasa 08/10**	**Tasa 10/12**	**Tasa 12/14**	**Tasa 14/16**	**Tasa 16/18**	**Tasa ponderada 18/20**	**Tasa ponderada 20/45**
Cortes de la Frontera	0.0065	-0.0096	-0.0045	0.0167	0.0305	0.0047	-0.0210	-0.0185	-0.0243	-0.0066	-0.0188	0.0000	0.0000
Cañada del Real Tesoro	-0.023	-0.0171	-0.0157	0.0347	0.0217	-0.011	-0.0010	0.0029	-0.0287	-0.0167	0.0117	0.0000	0.0000
Total	0.0012	-0.0109	-0.0063	0.0197	0.0290	0.0019	-0.0177	-0.0148	-0.0251	-0.0084	-0.0135	0.0000	0.0000

MÉTODO DEL MOPU (1975)								
POBLACIÓN PERMANENTE				TASAS			PROYECCIÓN	
Año	**1998**	**2008**	**2018**	**Tasa β**	**Tasa γ**	**Tasa α**	**2020**	**2045**
Cortes de la Frontera	2,408	2,594	2,166	-0.0179	-0.0053	-0.0137	2166	2166
Cañada del Real Tesoro	500	511	479	-0.0064	-0.0021	-0.0050	479	479
Total	2,908	3,105	2,645	-0.0159	-0.0047	-0.0122	2645	2645
	0.7%	*-1.5%*	*Tasa inferior al 3% y positiva para aplicar el método*					


Evolución población permanente Cortes de la Frontera - Cañada del Real Tesoro.
Comparativa de métodos
3,500
3,000
2,500
2,000
1,500
1,000
500
0
1996
1998
2000
2002
2004
2006
2008
2010
2012
2014
2016
2018
2020
2022
2024
2026
2028
2030
2032
2034
2036
2038
2040
2042
2044
Geométrico
Aritmético
MOPU

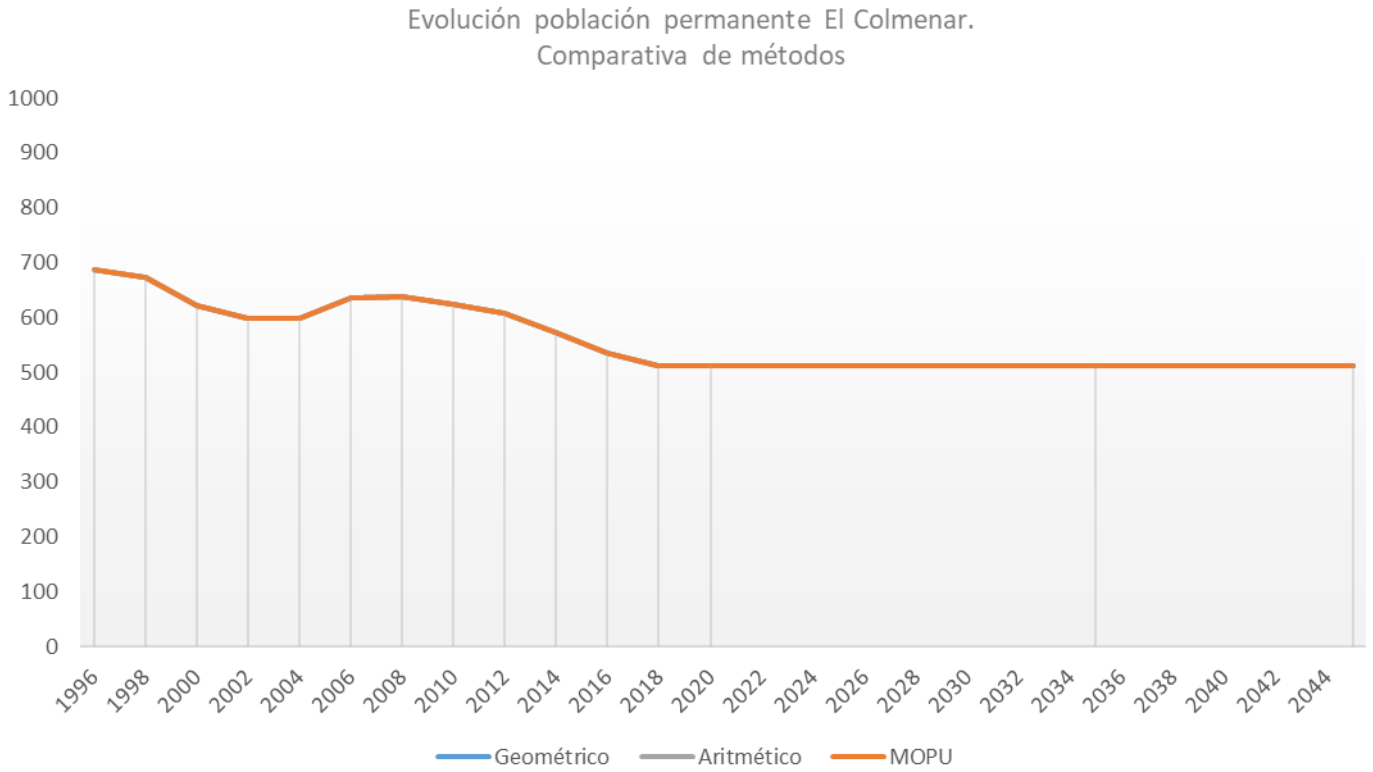
6.4.1.2.5 Resultados El Colmenar

POBLACIÓN PERMANENTE													PROYECCIÓN MÉTODO ARITMÉTICO		PROYECCIÓN MÉTODO GEOMÉTRICO	
Año	**1996**	**1998**	**2000**	**2002**	**2004**	**2006**	**2008**	**2010**	**2012**	**2014**	**2016**	**2018**	**2020**	**2045**	**2020**	**2045**
El Colmenar	686	673	622	599	599	636	637	625	607	572	536	513	513	513	513	513

TASAS ANUALES DE CRECIMIENTO POBLACIÓN PERMANENTE (MÉTODO ARITMÉTICO)													
Año	**Tasa 96/98**	**Tasa 98/00**	**Tasa 00/02**	**Tasa 02/04**	**Tasa 04/06**	**Tasa 06/08**	**Tasa 08/10**	**Tasa 10/12**	**Tasa 12/14**	**Tasa 14/16**	**Tasa 16/18**	**Tasa ponderada 18/20**	**Tasa ponderada 20/45**
El Colmenar	-6.50	-25.50	-11.50	0.00	18.50	0.50	-6.00	-9.00	-17.50	-18.00	-11.50	0.00	0.00

TASAS ANUALES DE CRECIMIENTO POBLACIÓN PERMANENTE (MÉTODO GEOMÉTRICO													
Año	**Tasa 96/98**	**Tasa 98/00**	**Tasa 00/02**	**Tasa 02/04**	**Tasa 04/06**	**Tasa 06/08**	**Tasa 08/10**	**Tasa 10/12**	**Tasa 12/14**	**Tasa 14/16**	**Tasa 16/18**	**Tasa ponderada 18/20**	**Tasa ponderada 20/45**
El Colmenar	-0.0095	-0.0386	-0.0187	0.0000	0.0304	0.0008	-0.0095	-0.0145	-0.0293	-0.0320	-0.0217	0.0000	0.0000

MÉTODO DEL MOPU (1975)								
POBLACIÓN PERMANENTE				TASAS			PROYECCIÓN	
Año	**1998**	**2008**	**2018**	**Tasa β**	**Tasa γ**	**Tasa α**	**2020**	**2045**
El Colmenar	673	637	513	-0.0214	-0.0135	-0.0188	513	513
	-0.5%	*-1.9%*	*Tasa inferior al 3% y positiva para aplicar el método*					


Evolución población permanente El Colmenar.
Comparativa de métodos
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
1996
1998
2000
2002
2004
2006
2008
2010
2012
2014
2016
2018
2020
2022
2024
2026
2028
2030
2032
2034
2036
2038
2040
2042
2044
Geométrico
Aritmético
MOPU

6.4.1.3 Población estacional

La estacionalidad poblacional es un dato para tener en cuenta a la hora de realizar los cálculos estimativos de proyección de población al año horizonte. Esta guarda una relación directa con el número de plazas turísticas y viviendas de segunda residencia o desocupadas que dispone un municipio.

Se han recopilado los datos correspondientes a estas variables del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía y el banco de datos Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía (SIMA). Adicionalmente, para los alojamientos turísticos, se ha solicitado información al Registro de Turismo de la Junta de Andalucía y se han recabado también los mismos datos de la Diputación de Málaga y de la Encuesta de Infraestructura y Equipamientos Locales del Ministerio competente en materia de política territorial.

Una vez recabados los datos actuales, es preciso realizar una prognosis para obtener los datos a 2020, 2035 y 2045. Esto se ha realizado según el método estadístico, por a ver sido este el seleccionado para la prognosis de población permanente.

El cálculo de la población estacional se ha llevado a cabo a partir de los valores de establecimientos turísticos, viviendas secundarias y viviendas desocupadas anteriores, mediante la expresión:

$$P = ET + 4 \cdot (VS + C \cdot VD)$$

siendo:

P, la población estacional.
ET, el número de plazas en establecimientos turísticos de todo tipo (hoteles, hostales, pensiones, apartamentos y acampadas).
VS, el número de viviendas de segunda residencia (viviendas secundarias).
VD, el número de viviendas desocupadas.
C, un coeficiente de simultaneidad de la población estacional.

c=0,8 para núcleos altamente turísticos
c=0,5 para núcleos moderadamente turísticos
c=0,2 para núcleos restantes

Siguiendo los criterios expuestos en los documentos de la planificación hidrológica, se considera que esta población estacional no coincide de forma simultánea en el núcleo. Dependiendo de la estacionalidad, se considerará que estos habitantes se repartirán en 2, 3 o 4 meses.

Cabe destacar que se han tenido en consideración los comentarios sobre población estacional indicados por los distintos consistorios, los cuales se resumen a continuación:

- Arriate: la población en verano aumenta en torno a un 20%.
- Montejaque: en verano la población llega a duplicarse y los fines de semana aumenta en torno a 200 personas. Esto lo notan en los consumos de agua, subiendo de 200 m³/d en los fines de semana a 500 m³/d en verano.
- Benaoján: la población permanente en ambos núcleos suele estar en torno a los 1.500 habitantes y en periodo estival puede crecer sobre unos 500 más.
- Jimera de Líbar: en verano se llega a duplicar y los fines de semana suele aumentar en unos 300 habitantes. Los fines de semana la población total suele estar en torno a los 700 habitantes.
- Cortes de la Frontera: en verano la población llega a aumentar algo más del 50%. Los fines de semana crece, pero no tan significativamente como en agosto.
- Las Vegas: los fines de semana no experimenta gran variación, aumentando en verano en torno a unos 50 habitantes (población máxima de en torno a 150 habitantes).

6.4.1.3.1 Resultados Arriate

Según la información recabada del IECA, se tienen las siguientes viviendas secundarias, vacías y establecimientos turísticos:

VIVIENDAS VACIAS Y SECUNDARIAS (CENSO)		
	2001	**2011**
Viviendas secundarias	293	308
Viviendas vacías	241	366

PLAZAS ESTABLECIMIENTOS TURÍSTICOS (SISTEMA DE INFORMACIÓN MULTITERRITORIAL DE ANDALUCÍA)										
	2008	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**
Apartamentos turísticos	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Hoteles-apartamentos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hoteles	0	0	0	31	31	31	31	31	31	31
Hostales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pensiones	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
Establecimientos rurales	0	0	0	0	0	0	0	0	4	8
Campamentos turísticos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL:	13	23	23	54	54	54	54	54	58	62

Tal y como se ha comentado, se ha contrastado la información sobre plazas en establecimientos turísticos con más fuentes. En la siguiente tabla, se recogen los resultados arrojados por la Encuesta de Infraestructura y Equipamientos Locales del Ministerio competente en materia de política territorial. En términos generales, los datos de población estacional dados por esta encuesta suelen estar por encima de los valores reales. Además, cabe destacar que los datos de población permanente se encuentran desfasados un año respecto a los del IECA, es decir, en 2017 figuran los datos del padrón de 2016.

PLAZAS ESTABLECIMIENTOS TURÍSTICOS (ENCUESTA DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTOS LOCALES)												
	2002	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Plazas hoteleras	-	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
Plazas establecimientos Rurales	-	0	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124
TOTAL PLAZAS	-	13	137	137	137	137	137	137	137	137	137	137
Población total (padrón)	3420	3716	4313	4062	4136	4137	4162	4121	4075	4125	4157	4114
Población núcleo (padrón)	3213	3448	3971	3724	3776	3763	3761	3726	3703	3734	3734	3694
Población diseminado (padrón)	207	268	342	338	360	374	401	395	372	391	423	420
Población estacional máxima	3722	3515	4394	4394	5282	5282	5282	6244	6185	6235	6350	6898
Población estacional núcleo	3515	3515	4394	4394	5282	5282	5282	6244	5611	5642	5642	6193
Población estacional diseminado	207	0	0	0	0	0	0	0	574	593	708	705
Diferencia estacional-permanente	302	-201	81	332	1146	1145	1120	2123	2110	2110	2193	2784
Coeficiente de estacionalidad	1.09	0.95	1.02	1.08	1.28	1.28	1.27	1.52	1.52	1.51	1.53	1.68

Por último, se ha recabado la información del Registro de Turismo de Andalucía (RTA en adelante), fuente que suele estar, en ocasiones, más actualizada que el IECA y más ajustada a la realidad. Estos coinciden con los datos recogidos en el informe del Observatorio de Turismo de la Diputación de Málaga.

ESTABLECIMIENTOS	2013	2016	2017	2018	2019
Hotel	1	1	1	1	1
Pensión	1	1	1	1	1
Apartamento	1	1	1	1	1
Campamento de Turismo	0	0	0	0	0
Casa Rural	0	1	2	5	6
Vivienda Turística	28	32	35	39	41
Vivienda con fines Turísticos	0	1	0	3	4
TOTAL	31	37	40	50	54
PLAZAS	**2013**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**
Hotel	31	31	31	31	31
Pensión	13	13	13	13	13
Apartamento	26	26	26	26	26
Campamento de Turismo	0	0	0	0	0
Casa Rural	0	8	14	45	51
Vivienda Turística	192	234	258	290	310
Vivienda con fines Turísticos	0	6	0	21	26
TOTAL	262	318	342	426	457

Debido a que la información sobre plazas turísticas más actualizada es la disponible en el RTA, se han considerado estos datos para el cálculo de la población estacional en lugar de los del IECA o de la Encuentra del Ministerio.

En la siguientes tablas se recogen los resultados del cálculo y la prognosis según lo indicado.

	TASAS CRECIMIENTO			PROYECCIÓN	
	Tasa 01/11	Tasa adoptada 11/20	Tasa adoptada 20/45	2020	2045
Viviendas secundarias	1.5	1.5	1.5	322	360
Viviendas vacías	12.5	12.5	12.5	479	792

	TASAS CRECIMIENTO						PROYECCIÓN	
	Tasa 13/16	Tasa 16/17	Tasa 17/18	Tasa 18/19	Tasa pond 19/20	Tasa pond 20/45	2020	2045
Establecimientos turísticos	18.67	24.00	84.00	31.00	32.50	32.50	490	1303

De esta forma, el total de población estacional sería:

	Nº VIVIENDAS Y PLAZAS		COEFICIENTES		POBLACIÓN ESTACIONAL	
	2020	2045	C_{habit}	C_{Ocup}	2020	2045
Viviendas secundarias	322	360	0.6	4	2928	4644
Viviendas vacías	479	792				
Establecimientos turísticos	490	1303				

Tal y como se ha comentado, esta población no se da de forma simultánea en el municipio, sino que se reparte entre los meses estivales a considerar para cada núcleo. En el caso de Arriate, y según la información facilitada por el Ayuntamiento, se ha repartido entre 3 meses, obteniéndose los siguientes resultados:

	2020	2045
Población estacional (a)	2,928	4,644
Meses de estacionalidad (b)	3	3
Población permanente *(c)*	4,212	5,027
Población verano (c+a/b)	5,188	6,575

6.4.1.3.2 *Resultados Benaoján-Montejaque*

Según la información recabada del IECA, se tienen las siguientes viviendas secundarias, vacías y establecimientos turísticos:

VIVIENDAS VACIAS Y SECUNDARIAS (CENSO)						
	Montejaque		Benaoján		Total	
	2001	2011	2001	2011	2001	2011
Viviendas secundarias	154	303	211	150	365	453
Viviendas vacías	61	222	19	236	80	458

PLAZAS ESTABLECIMIENTOS TURÍSTICOS (SISTEMA DE INFORMACIÓN MULTITERRITORIAL DE ANDALUCÍA)										
	Montejaque									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Apartamentos turísticos	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
Hoteles-apartamentos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hoteles	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Hostales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pensiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Establecimientos rurales	32	32	36	40	20	68	72	80	80	88
Campamentos turísticos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL:	103	103	107	111	91	139	143	151	151	159

PLAZAS ESTABLECIMIENTOS TURÍSTICOS (SISTEMA DE INFORMACIÓN MULTITERRITORIAL DE ANDALUCÍA)										
	Benaoján									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Apartamentos turísticos	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16
Hoteles-apartamentos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hoteles	89	89	118	118	118	118	118	118	118	118
Hostales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pensiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Establecimientos rurales	12	12	12	12	4	12	12	12	16	16
Campamentos turísticos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL:	111	111	140	140	138	146	146	146	150	150

TOTAL PLAZAS ESTABLECIMIENTOS TURÍSTICOS (SISTEMA DE INFORMACIÓN MULTITERRITORIAL DE ANDALUCÍA)									
214	214	247	251	229	285	289	297	301	309

Tal y como se ha comentado, se ha contrastado la información sobre plazas en establecimientos turísticos con más fuentes. En la siguiente tabla, se recogen los resultados arrojados por la Encuesta de Infraestructura y Equipamientos Locales del Ministerio competente en materia de política territorial. En términos generales, los datos de población estacional dados por esta encuesta suelen estar por encima de los valores reales. Además, cabe destacar que los datos de población permanente se encuentran desfasados un año respecto a los del IECA, es decir, en 2017 figuran los datos del padrón de 2016.

PLAZAS ESTABLECIMIENTOS TURÍSTICOS (ENCUESTA DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTOS LOCALES)	
	Montejaque

	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Plazas hoteleras	-	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Plazas establecimientos Rurales	-	10	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74
TOTAL PLAZAS	-	25	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89
Población total (padrón)	1008	994	995	1004	1009	1017	1048	1017	1010	985	984	1011
Población núcleo (padrón)	987	981	977	986	981	988	1017	987	977	952	952	982
Población diseminado (padrón)	21	13	18	18	28	29	31	30	33	33	32	29
Población estacional máxima	3021	3000	3000	3000	3000	3000	3088	2502	1970	1945	1963	2496
Población estacional núcleo	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3088	2429	1909	1884	1884	2425
Población estacional diseminado	21	0	0	0	0	0	0	73	61	61	79	71
Diferencia estacional-permanente	2013	2006	2005	1996	1991	1983	2040	1485	960	960	979	1485
Coeficiente estacionalidad	3.00	3.02	3.02	2.99	2.97	2.95	2.95	2.46	1.95	1.97	1.99	2.47

PLAZAS ESTABLECIMIENTOS TURÍSTICOS (ENCUESTA DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTOS LOCALES)												
	Benaoján											
	2002	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Plazas hoteleras	-	36	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73
Plazas establecimientos Rurales	-	29	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
TOTAL PLAZAS	-	65	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129
Población total (padrón)	1648	1628	1632	1629	1604	1602	1572	1543	1531	1523	1513	1491
Población núcleo (padrón)	1567	1556	1554	1551	1522	1522	1494	1467	1458	1445	1445	1416
Población diseminado (padrón)	81	72	78	78	82	80	78	76	73	78	68	75
Población estacional máxima	1789	1708	1708	1708	2316	2316	2316	2893	2495	2477	2472	2841
Población estacional núcleo	1708	1708	1708	1708	2316	2316	2316	2751	2334	2321	2321	2699
Población estacional diseminado	81	0	0	0	0	0	0	142	161	156	151	142
Diferencia estacional-permanente	141	80	76	79	712	714	744	1350	964	954	959	1350
Coeficiente estacionalidad	1.09	1.05	1.05	1.05	1.44	1.45	1.47	1.87	1.63	1.63	1.63	1.91

TOTAL PLAZAS ESTABLECIMIENTOS TURÍSTICOS (ENCUESTA DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTOS LOCALES)											
-	90	218	218	218	218	218	218	218	218	218	218
TOTAL POBLACIÓN ESTACIONAL (ENCUESTA DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTOS LOCALES)											
2154	2086	2081	2075	2703	2697	2784	2835	1924	1914	1938	2835

Por último, se ha recabado la información del Registro de Turismo de Andalucía (RTA en adelante), fuente que suele estar, en ocasiones, más actualizada que el IECA y más ajustada a la realidad. Estos coinciden con los datos recogidos en el informe del Observatorio de Turismo de la Diputación de Málaga.

	Montejaque				
ESTABLECIMIENTOS	2013	2016	2017	2018	2019
Hotel	1	1	1	1	1
Pensión	0	0	0	0	0
Apartamento turístico	3	3	3	3	3
Campamento de Turismo	0	0	0	0	0
Casa Rural	17	20	22	21	21
Vivienda Turística	26	32	38	40	42
Vivienda con fines Turísticos	0	0	0	1	1
TOTAL	47	56	64	66	68
PLAZAS	2013	2016	2017	2018	2019
Hotel	15	15	15	15	15
Pensión	0	0	0	0	0
Apartamento turístico	112	112	112	112	112
Campamento de Turismo	0	0	0	0	0
Casa Rural	76	86	97	90	90
Vivienda Turística	135	156	179	187	198
Vivienda con fines Turísticos	0	0	0	7	7
TOTAL	338	369	403	411	422
	Benaoján				
ESTABLECIMIENTOS	2013	2016	2017	2018	2019

Hotel	3	4	4	4	4
Pensión	4	0	0	0	0
Apartamento turístico	1	1	1	1	1
Campamento de Turismo	0	0	0	0	0
Casa Rural	0	4	4	4	4
Vivienda Turística	10	16	19	21	21
Vivienda con fines Turísticos	0	0	0	3	3
TOTAL	18	25	28	33	33
PLAZAS	**2013**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**
Hotel	29	118	118	118	118
Pensión	118	0	0	0	0
Apartamento turístico	32	32	32	32	32
Campamento de Turismo	0	0	0	0	0
Casa Rural	0	35	35	35	35
Vivienda Turística	64	94	111	134	138
Vivienda con fines Turísticos	0	0	0	14	14
TOTAL	243	279	296	333	337

TOTAL PLAZAS ESTABLECIMIENTOS TURÍSTICOS (REGISTRO DE TURISMO - JUNTA DE ANDALUCÍA)				
581	**648**	**699**	**744**	**759**

Debido a que la información sobre plazas turísticas más actualizada es la disponible en el RTA, se han considerado estos datos para el cálculo de la población estacional en lugar de los del IECA o de la Encuentra del Ministerio.

En la siguientes tablas se recogen los resultados del cálculo y la prognosis según lo indicado.

	TASAS CRECIMIENTO MONTEJAQUE			PROYECCIÓN	
	Tasa 01/11	**Tasa adoptada 11/20**	**Tasa adoptada 20/45**	**2020**	**2045**
Viviendas secundarias	14.9	14.9	14.9	437	810
Viviendas vacías	16.1	16.1	16.1	367	770

	TASAS CRECIMIENTO BENAOJÁN			PROYECCIÓN	
	Tasa 01/11	**Tasa adoptada 11/20**	**Tasa adoptada 20/45**	**2020**	**2045**
Viviendas secundarias	-6.1	0	0	150	150
Viviendas vacías	21.7	21.7	21.7	431	974

	PROYECCIÓN TOTAL	
	2020	**2045**
Viviendas secundarias totales	587	960
Viviendas vacías totales	798	1744

	TASAS CRECIMIENTO MONTEJAQUE						PROYECCIÓN	
	Tasa 13/16	**Tasa 16/17**	**Tasa 17/18**	**Tasa 18/19**	**Tasa ponderada 19/20**	**Tasa ponderada 20/45**	**2020**	**2045**
Plazas turísticas	10.33	34.00	8.00	11.00	14.00	14.00	436	786

	TASAS CRECIMIENTO BENAOJÁN						PROYECCIÓN	
	Tasa 13/16	Tasa 16/17	Tasa 17/18	Tasa 18/19	Tasa ponderada 19/20	Tasa ponderada 20/45	2020	2045
Plazas turísticas	12.00	17.00	37.00	4.00	15.67	15.67	353	745

El total de plazas es:

	PROYECCIÓN TOTAL	
	2020	2045
Plazas turísticas	789	1531

De esta forma, el total de población estacional sería:

	MONTEJAQUE					
	Nº VIVIENDAS Y PLAZAS		COEFICIENTES		POBLACIÓN ESTACIONAL	
	2020	2045	C_{habit}	C_{Ocup}	2020	2045
Viviendas secundarias	437	810	0.5	4	2918	5566
Viviendas vacías	367	770				
Establecimientos turísticos	436	786				
	BENAOJÁN					
	Nº VIVIENDAS Y PLAZAS		COEFICIENTES		POBLACIÓN ESTACIONAL	
	2020	2045	C_{habit}	C_{Ocup}	2020	2045
Viviendas secundarias	150	150	0.8	4	2332	4462
Viviendas vacías	431	974				
Establecimientos turísticos	353	745				
	TOTAL					
	Nº VIVIENDAS Y PLAZAS		COEFICIENTES		POBLACIÓN ESTACIONAL	
	2020	2045	C_{habit}	C_{Ocup}	2020	2045
Viviendas secundarias	587	960	0.67	4	5250	10028
Viviendas vacías	798	1744				
Establecimientos turísticos	789	1531				

Tal y como se ha comentado, esta población no se da de forma simultánea en el municipio, sino que se reparte entre los meses estivales a considerar para cada núcleo. En el caso de Benaoján-Montejaque, y según la información facilitada por el Ayuntamiento, se ha repartido entre 3 meses, obteniéndose los siguientes resultados:

	MONTEJAQUE	
	2020	**2045**
Población estacional (a)	2,918	5,566
Meses de estacionalidad (b)	3	3
Población permanente *(c)*	970	1,138
Población verano (c+a/b)	1,943	2,993
	BENAOJÁN	
	2020	**2045**
Población estacional (a)	2,332	4,462
Meses de estacionalidad (b)	3	3
Población permanente *(c)*	1,488	1,804
Población verano (c+a/b)	2,265	3,291
	TOTAL	
	2020	**2045**
Población estacional (a)	5,250	10,028
Meses de estacionalidad (b)	3	3
Población permanente *(c)*	2,458	2,942
Población verano (c+a/b)	4,208	6,284

6.4.1.3.3 Resultados Jimera de Libar

Según la información recabada del IECA, se tienen las siguientes viviendas secundarias, vacías y establecimientos turísticos:

VIVIENDAS VACIAS Y SECUNDARIAS (CENSO)		
	2001	**2011**
Viviendas secundarias	266	223
Viviendas vacías	14	99

PLAZAS ESTABLECIMIENTOS TURÍSTICOS (SISTEMA DE INFORMACIÓN MULTITERRITORIAL DE ANDALUCÍA)										
	2008	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**
Apartamentos turísticos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hoteles-apartamentos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hoteles	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0
Hostales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pensiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Establecimientos rurales	24	24	24	24	8	24	24	24	24	24
Campamentos turísticos	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
TOTAL:	58	58	58	58	42	58	58	58	48	48

Tal y como se ha comentado, se ha contrastado la información sobre plazas en establecimientos turísticos con más fuentes. En la siguiente tabla, se recogen los resultados arrojados por la Encuesta de Infraestructura y Equipamientos Locales del Ministerio competente en materia de política territorial. En términos generales, los datos de población estacional dados por esta encuesta suelen estar por encima de los valores reales. Además, cabe destacar que los datos de población permanente se encuentran desfasados un año respecto a los del IECA, es decir, en 2017 figuran los datos del padrón de 2016.

PLAZAS ESTABLECIMIENTOS TURÍSTICOS (ENCUESTA DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTOS LOCALES)												
	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Plazas hoteleras	-	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Plazas establecimientos Rurales	-	34	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115
TOTAL PLAZAS	-	43	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124
Población total (padrón)	401	410	470	453	457	473	471	463	461	414	415	409
Población núcleo (padrón)	366	364	390	367	368	383	380	369	366	332	332	334
Población diseminado (padrón)	35	46	80	86	89	90	91	94	95	82	83	75
Población estacional máxima	401	482	553	559	921	922	927	1316	992	945	1006	1262
Población estacional núcleo	366	436	473	473	832	832	836	1048	789	755	755	1031
Población estacional diseminado	35	46	80	86	89	90	91	268	203	190	251	231
Diferencia estacional-permanente	0	72	83	106	464	449	456	853	531	531	591	853
Coeficiente estacionalidad	1.00	1.18	1.18	1.23	2.02	1.95	1.97	2.84	2.15	2.28	2.42	3.09

Por último, se ha recabado la información del Registro de Turismo de Andalucía (RTA en adelante), fuente que suele estar, en ocasiones, más actualizada que el IECA y más ajustada a la realidad. Estos coinciden con los datos recogidos en el informe del Observatorio de Turismo de la Diputación de Málaga.

ESTABLECIMIENTOS	2013	2016	2017	2018	2019
Hotel	0	1	0	0	0
Pensión	1	0	0	0	0
Apartamento	0	0	0	0	0
Campamento de Turismo	1	1	1	1	1
Casa Rural	6	6	6	6	6
Vivienda Turística	8	8	13	14	14
Vivienda con fines Turísticos	0	0	0	0	1
TOTAL	16	16	20	21	22
PLAZAS	**2013**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**
Hotel	0	0	0	0	0
Pensión	9	9	0	0	0
Apartamento	0	0	0	0	0
Campamento de Turismo	84	84	84	84	84
Casa Rural	56	56	56	56	56
Vivienda Turística	83	83	120	122	122
Vivienda con fines Turísticos	0	0	0	0	10
TOTAL	232	232	260	262	272

Debido a que la información sobre plazas turísticas más actualizada es la disponible en el RTA, y coincide con la información recibida por parte del Ayuntamiento (que existen sobre 300 plazas de alojamiento turístico) se han considerado estos datos para el cálculo de la población estacional en lugar de los del IECA o de la Encuentra del Ministerio.

En la siguientes tablas se recogen los resultados del cálculo y la prognosis según lo indicado.

	TASAS CRECIMIENTO			PROYECCIÓN	
	Tasa 01/11	Tasa adoptada 11/20	Tasa adoptada 20/45	2020	2045
Viviendas secundarias	-4.3	0	0	223	223
Viviendas vacías	8.5	8.5	8.5	176	389

	TASAS CRECIMIENTO						PROYECCIÓN	
	Tasa 13/16	Tasa 16/17	Tasa 17/18	Tasa 18/19	Tasa ponda 19/20	Tasa pond 20/45	2020	2045
Establecimientos turísticos	0.00	28.00	2.00	10.00	6.67	6.67	279	446

De esta forma, el total de población estacional sería:

	Nº VIVIENDAS Y PLAZAS		COEFICIENTES		POBLACIÓN ESTACIONAL	
	2020	2045	C_{habit}	C_{Ocup}	2020	2045
Viviendas secundarias	223	223	0.8	4	1734	2583
Viviendas vacías	176	389				
Establecimientos turísticos	279	446				

Tal y como se ha comentado, esta población no se da de forma simultánea en el municipio, sino que se reparte entre los meses estivales a considerar para cada núcleo. En el caso de Jimera de Líbar, y según la información facilitada por el Ayuntamiento, se ha repartido entre 3.5 meses, obteniéndose los siguientes resultados:

	2020	2045
Población estacional (a)	1,734	2,583
Meses de estacionalidad (b)	3.5	3.5
Población permanente *(c)*	376	456
Población verano (c+a/b)	871	1,194

6.4.1.3.4 Resultados Cortes de la Frontera

Según la información recabada del IECA, se tienen las siguientes viviendas secundarias, vacías y establecimientos turísticos:

VIVIENDAS VACIAS Y SECUNDARIAS (CENSO)						
	Cortes de la Frontera		Cañada del Real Tesoro		Total	
	2001	2011	2001	2011	2001	2011
Viviendas secundarias	362	171	73	36	435	207
Viviendas vacías	102	489	21	103	123	592

PLAZAS ESTABLECIMIENTOS TURÍSTICOS (SISTEMA DE INFORMACIÓN MULTITERRITORIAL DE ANDALUCÍA)										
	Cortes de la Frontera									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Apartamentos turísticos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hoteles-apartamentos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hoteles	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
Hostales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pensiones	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Establecimientos rurales	4	4	4	4	4	8	12	12	12	12
Campamentos turísticos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL:	86	86	86	86	86	90	94	94	94	94

PLAZAS ESTABLECIMIENTOS TURÍSTICOS (SISTEMA DE INFORMACIÓN MULTITERRITORIAL DE ANDALUCÍA)										
	Cañada del Real Tesoro									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Apartamentos turísticos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hoteles-apartamentos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hoteles	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Hostales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pensiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Establecimientos rurales	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4
Campamentos turísticos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL:	17	17	17	17	17	21	21	21	21	21

TOTAL PLAZAS ESTABLECIMIENTOS TURÍSTICOS (SISTEMA DE INFORMACIÓN MULTITERRITORIAL DE ANDALUCÍA)										
103	103	103	103	103	111	115	115	115	115

Tal y como se ha comentado, se ha contrastado la información sobre plazas en establecimientos turísticos con más fuentes. En la siguiente tabla, se recogen los resultados arrojados por la Encuesta de Infraestructura y Equipamientos Locales del Ministerio competente en materia de política territorial. En términos generales, los datos de población estacional dados por esta encuesta suelen estar por encima de los valores reales. Además, cabe destacar que los datos de población permanente se encuentran desfasados un año respecto a los del IECA, es decir, en 2017 figuran los datos del padrón de 2016.

PLAZAS ESTABLECIMIENTOS TURÍSTICOS (ENCUESTA DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTOS LOCALES)												
	Cortes de la Frontera											
	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Plazas hoteleras	-	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Plazas establecimientos Rurales	-	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
TOTAL PLAZAS	-	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76
Población total (padrón)	2362	2507	2594	2554	2486	2423	2395	2356	2280	2251	2250	2233
Población núcleo (padrón)	2362	2499	2578	2538	2470	2409	2381	2340	2266	2243	2242	2217
Población diseminado (padrón)	0	8	16	16	16	14	14	16	14	8	8	16
Población estacional máxima	3484	3494	3503	3503	3874	3873	3873	4635	3937	3852	3849	4531
Población estacional núcleo	3484	3484	3484	3484	3856	3856	3856	4597	3903	3829	3829	4496
Población estacional diseminado	0	10	19	19	18	17	17	38	34	23	20	35
Diferencia estacional-permanente	1122	987	909	949	1388	1450	1478	2279	1657	1601	1599	2298
Coeficiente estacionalidad	1.48	1.39	1.35	1.37	1.56	1.60	1.62	1.97	1.73	1.71	1.71	2.03

PLAZAS ESTABLECIMIENTOS TURÍSTICOS (ENCUESTA DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTOS LOCALES)												
	Cañada del Real Tesoro											
	2002	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Plazas hoteleras	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plazas establecimientos Rurales	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL PLAZAS	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Población total (padrón)	483	516	511	505	510	512	513	490	484	476	468	478
Población núcleo (padrón)	427	448	450	440	438	445	443	426	423	426	418	422
Población diseminado (padrón)	56	68	61	65	72	67	70	64	61	50	50	56
Población estacional máxima	996	1023	1011	1019	1019	1023	1040	1009	865	861	841	963
Población estacional núcleo	940	940	940	940	940	940	955	856	717	714	714	839
Población estacional diseminado	56	83	71	79	79	83	85	153	148	147	127	124
Diferencia estacional-permanente	513	507	500	514	509	511	527	519	381	385	373	485
Coeficiente estacionalidad	2.06	1.98	1.98	2.02	2.00	2.00	2.03	2.06	1.79	1.81	1.80	2.01

TOTAL PLAZAS ESTABLECIMIENTOS TURÍSTICOS (ENCUESTA DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTOS LOCALES)											
-	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76
TOTAL POBLACIÓN ESTACIONAL (ENCUESTA DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTOS LOCALES)											
1635	1494	1409	1463	1897	1961	2005	2798	2038	1986	1972	2783

Por último, se ha recabado la información del Registro de Turismo de Andalucía (RTA en adelante), fuente que suele estar, en ocasiones, más actualizada que el IECA y más ajustada a la realidad. Estos coinciden con los datos recogidos en el informe del Observatorio de Turismo de la Diputación de Málaga.

	Cortes de la Frontera				
ESTABLECIMIENTOS	2013	2016	2017	2018	2019
Hotel	2	2	2	2	2
Pensión	0	0	0	0	0
Apartamento turístico	0	0	0	0	0
Campamento de Turismo	0	0	0	0	0
Casa Rural	2	3	3	5	5
Vivienda Turística	9	14	18	19	21
Vivienda con fines Turísticos	0	0	0	2	3
TOTAL	13	19	23	28	31
PLAZAS	2013	2016	2017	2018	2019
Hotel	50	50	50	50	50
Pensión	0	0	0	0	0
Apartamento turístico	0	0	0	0	0
Campamento de Turismo	0	0	0	0	0
Casa Rural	23	31	32	39	39
Vivienda Turística	50	63	82	99	117
Vivienda con fines Turísticos	0	0	0	9	20
TOTAL	123	144	164	197	226

	Cañada del Real Tesoro				
ESTABLECIMIENTOS	**2013**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**
Hotel	0	0	0	0	0
Pensión	0	0	0	0	0
Apartamento turístico	0	0	0	0	0
Campamento de Turismo	0	0	0	0	0
Casa Rural	0	1	1	1	1
Vivienda Turística	2	3	4	4	5
Vivienda con fines Turísticos	0	0	0	0	1
TOTAL	2	4	5	5	7
PLAZAS	**2013**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**
Hotel	0	0	0	0	0
Pensión	0	0	0	0	0
Apartamento turístico	0	0	0	0	0
Campamento de Turismo	0	0	0	0	0
Casa Rural	0	7	7	8	8
Vivienda Turística	11	14	17	21	25
Vivienda con fines Turísticos	0	0	0	0	4
TOTAL	11	21	24	29	37

Debido a que la información sobre plazas turísticas más actualizada es la disponible en el RTA, se han considerado estos datos para el cálculo de la población estacional en lugar de los del IECA o de la Encuentra del Ministerio.

En la siguientes tablas se recogen los resultados del cálculo y la prognosis según lo indicado.

Cortes de la Frontera	**TASAS CRECIMIENTO**			**PROYECCIÓN**	
	Tasa 01/11	**Tasa adoptada 11/20**	**Tasa adoptada 20/45**	**2020**	**2045**
Viviendas secundarias	-19.1	0	0	171	171
Viviendas vacías	38.7	38.7	38.7	837	1805

Cañada del Real Tesoro	**TASAS CRECIMIENTO**			**PROYECCIÓN**	
	Tasa 01/11	**Tasa adoptada 11/20**	**Tasa adoptada 20/45**	**2020**	**2045**
Viviendas secundarias	-3.7	0	0	36	36
Viviendas vacías	8.2	8.2	8.2	177	382

	PROYECCIÓN TOTAL	
	2020	**2045**
Viviendas secundarias totales	207	207
Viviendas vacías totales	1014	2187

Cortes de la Frontera							**PROYECCIÓN**	
	Tasa 13/16	**Tasa 16/17**	**Tasa 17/18**	**Tasa 18/19**	**Tasa ponderada 19/20**	**Tasa ponderada 20/45**	**2020**	**2045**
Plazas turísticas	7.00	20.00	33.00	29.00	17.17	17.17	243	673

Cañada del Real Tesoro							**PROYECCIÓN**	
	Tasa 13/16	**Tasa 16/17**	**Tasa 17/18**	**Tasa 18/19**	**Tasa ponderada 19/20**	**Tasa ponderada 20/45**	**2020**	**2045**
Plazas turísticas	3.33	3.00	5.00	8.00	4.33	4.33	41	149

	PROYECCIÓN TOTAL	
	2020	2045
Plazas turísticas	284	822

De esta forma, el total de población estacional sería:

	Cortes de la Frontera					
	Nº VIVIENDAS Y PLAZAS		COEFICIENTES		POBLACIÓN ESTACIONAL	
	2020	2045	C_{habit}	C_{Ocup}	2020	2045
Viviendas secundarias	171	171	0.5	4	2601	4967
Viviendas vacías	837	1805				
Establecimientos turísticos	243	673				
	Cañada del Real Tesoro					
	Nº VIVIENDAS Y PLAZAS		COEFICIENTES		POBLACIÓN ESTACIONAL	
	2020	2045	C_{habit}	C_{Ocup}	2020	2045
Viviendas secundarias	36	36	0.8	4	751	1515
Viviendas vacías	177	382				
Establecimientos turísticos	41	149				
	TOTAL					
	Nº VIVIENDAS Y PLAZAS		COEFICIENTES		POBLACIÓN ESTACIONAL	
	2020	2045	C_{habit}	C_{Ocup}	2020	2045
Viviendas secundarias	207	207	0.55	4	3352	6482
Viviendas vacías	1014	2187				
Establecimientos turísticos	284	822				

Tal y como se ha comentado, esta población no se da de forma simultánea en el municipio, sino que se reparte entre los meses estivales a considerar para cada núcleo. En el caso de Cortes de la Frontera, y según la información facilitada por el Ayuntamiento, se ha repartido entre 3 meses, obteniéndose los siguientes resultados:

	Cortes de la Frontera	
	2020	2045
Población estacional (a)	2,601	4,967
Meses de estacionalidad (b)	3	3
Población permanente *(c)*	2,166	2,463
Población verano (c+a/b)	3,033	4,119

	Cañada del Real Tesoro	
	2020	2045
Población estacional (a)	751	1,515
Meses de estacionalidad (b))	3	3
Población permanente *(c)*	479	543
Población verano (c+a/b)	729	1,048
	TOTAL	
	2020	2045
Población estacional (a)	3,352	6,482
Meses de estacionalidad (b)	3	3
Población permanente *(c)*	2,645	3,006
Población verano (c+a/b)	3,762	5,167

6.4.1.3.5 Resultados El Colmenar

Según la información recabada del IECA, se tienen las siguientes viviendas secundarias, vacías y establecimientos turísticos:

VIVIENDAS VACIAS Y SECUNDARIAS (CENSO)		
	2001	2011
Viviendas secundarias	94	44
Viviendas vacías	27	126

PLAZAS ESTABLECIMIENTOS TURÍSTICOS (SISTEMA DE INFORMACIÓN MULTITERRITORIAL DE ANDALUCÍA)										
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Apartamentos turísticos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hoteles-apartamentos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hoteles	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Hostales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pensiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Establecimientos rurales	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4
Campamentos turísticos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL:	21	21	21	21	21	25	25	25	25	25

Tal y como se ha comentado, se ha contrastado la información sobre plazas en establecimientos turísticos con más fuentes. En la siguiente tabla, se recogen los resultados arrojados por la Encuesta de Infraestructura y Equipamientos Locales del Ministerio competente en materia de política territorial. En términos generales, los datos de población estacional dados por esta encuesta suelen estar por encima de los valores reales. Además, cabe destacar que los datos de población permanente se encuentran desfasados un año respecto a los del IECA, es decir, en 2017 figuran los datos del padrón de 2016.

PLAZAS ESTABLECIMIENTOS TURÍSTICOS (ENCUESTA DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTOS LOCALES)												
	2002	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Plazas hoteleras	-	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Plazas establecimientos Rurales	-	0	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59
TOTAL PLAZAS	-	60	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119
Población total (padrón)	622	636	637	634	625	626	607	590	572	557	536	530
Población núcleo (padrón)	587	588	589	595	585	587	571	553	549	542	521	515
Población diseminado (padrón)	35	48	48	39	40	39	36	37	23	15	15	15
Población estacional máxima	1178	1201	1199	1190	1187	1191	1190	1191	984	968	962	1077
Población estacional núcleo	1143	1143	1143	1143	1143	1143	1146	1103	928	924	924	1044
Población estacional diseminado	35	58	56	47	44	48	44	88	56	44	38	33
Diferencia estacional-permanente	556	565	562	556	562	565	583	601	412	411	426	547

Por último, se ha recabado la información del Registro de Turismo de Andalucía (RTA en adelante), fuente que suele estar, en ocasiones, más actualizada que el IECA y más ajustada a la realidad. Estos coinciden con los datos recogidos en el informe del Observatorio de Turismo de la Diputación de Málaga.

ESTABLECIMIENTOS	2013	2016	2017	2018	2019
Hotel	2	1	1	1	1
Pensión	1	1	1	1	1
Apartamento	0	0	0	0	0
Campamento de Turismo	0	0	0	0	0
Casa Rural	1	1	1	1	1
Vivienda Turística	2	3	4	4	5
Vivienda con fines Turísticos	0	0	0	0	1
TOTAL	6	6	7	7	9
PLAZAS	**2013**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**
Hotel	54	54	54	54	54
Pensión	16	16	16	16	16
Apartamento	0	0	0	0	0
Campamento de Turismo	0	0	0	0	0
Casa Rural	6	8	8	9	9
Vivienda Turística	13	16	20	24	28
Vivienda con fines Turísticos	0	0	0	0	5
TOTAL	89	94	98	103	112

Debido a que la información sobre plazas turísticas más actualizada es la disponible en el RTA, se han considerado estos datos para el cálculo de la población estacional en lugar de los del IECA o de la Encuentra del Ministerio.

En la siguientes tablas se recogen los resultados del cálculo y la prognosis según lo indicado.

	TASAS CRECIMIENTO			PROYECCIÓN	
	Tasa 01/11	Tasa adoptada 11/20	Tasa adoptada 20/45	2020	2045
Viviendas secundarias	-5	0	0	44	44
Viviendas vacías	9.9	9.9	9.9	215	463

	TASAS CRECIMIENTO						PROYECCIÓN	
	Tasa 13/16	Tasa 16/17	Tasa 17/18	Tasa 18/19	Tasa pond 19/20	Tasa pond 20/45	2020	2045
Establecimientos turísticos	1.67	4.00	5.00	9.00	3.83	3.83	116	212

De esta forma, el total de población estacional sería:

	Nº VIVIENDAS Y PLAZAS		COEFICIENTES		POBLACIÓN ESTACIONAL	
	2020	2045	C_{habit}	C_{Ocup}	2020	2045
Viviendas secundarias	44	44	0.8	4	980	1870
Viviendas vacías	215	463				
Establecimientos turísticos	116	212				

Tal y como se ha comentado, esta población no se da de forma simultánea en el municipio, sino que se reparte entre los meses estivales a considerar para cada núcleo. En el caso de El Colmenar, y según la información facilitada por el Ayuntamiento, se ha repartido entre 3 meses, obteniéndose los siguientes resultados:

	2020	2045
Población estacional (a)	980	1,870
Meses de estacionalidad (b)	3	3
Población permanente *(c)*	513	664
Población verano (c+a/b)	840	1,287

6.4.1.4 Población de cálculo

Considerando todos los cálculos anteriores (crecimiento del PGOU, prognosis de población permanente y determinación de la población estacional), es posible establecer la población total de cálculo para el diseño de las instalaciones y colectores, en los dos años horizonte y en los dos escenarios: verano e invierno.

Así pues, en primer lugar, se compara la prognosis de la población permanente con el crecimiento derivado del análisis del PGOU. Si el crecimiento entre el año horizonte y el actual según la prognosis es mayor a la cifra obtenida del PGOU, se considera válida la prognosis. En caso contrario, se sumará la diferencia correspondiente. Por ejemplo, en Arriate se ha estimado según PGOU el aumento de 572 habitantes. Según la prognosis, el crecimiento entre 2020 y 2045 es de 815 habitantes, por lo que, en este caso, no será necesario sumar a 2045 ningún habitante adicional pues los 572 ya quedarían contemplados dentro de los 815 estimados según prognosis. La población de cálculo para todos los núcleos es la siguiente:

6.4.1.4.1 Arriate

	2020	2045
Población permanente	4,212	5,027
Población estacional	2,928	4,644
Meses estivales	3	3
POBLACIÓN DE CÁLCULO		
Población invierno	4,212	5,027
Población verano	5,188	6,575

Según los datos anteriores, **la población máxima de diseño de la EDAR ascendería a 6.575 habitantes.**

6.4.1.4.2 *Benaoján-Montejaque*

	MONTEJAQUE		BENAOJÁN	
	2020	2045	2020	2045
Población permanente	970	1,138	1,488	1,804
Población estacional	2,918	5,566	2,332	4,462
Meses estivales	3	3	3	3
POBLACIÓN DE CÁLCULO				
Población invierno	970	1,138	1,488	1,804
Población verano	1,943	2,993	2,265	3,291

	TOTAL	
	2020	2045
Población permanente	2,458	2,942
Población estacional	5,250	10,028
POBLACIÓN DE CÁLCULO		
Población invierno	2,458	2,942
Población verano	4,208	6,284

Según los datos anteriores, **la población máxima de diseño de la EDAR ascendería a 6.284 habitantes.**

6.4.1.4.3 *Jimera de Líbar*

	2020	2045
Población permanente	376	456
Población estacional	1,734	2,583
Meses estivales	3.5	3.5
POBLACIÓN DE CÁLCULO		
Población invierno	376	456
Población verano	871	1,194

Según los datos anteriores, **la población máxima de diseño de la EDAR ascendería a 1.194 habitantes.**

6.4.1.4.4 *Cortes de la Frontera*

	Cortes de la Frontera		Cañada del Real Tesoro	
	2020	2045	2020	2045
Población permanente	2,166	2,463	479	543
Población estacional	2,601	4,967	751	1,515
Meses estivales	3	3	3	3
POBLACIÓN DE CÁLCULO				
Población invierno	2,166	2,463	479	543
Población verano	3,033	4,119	729	1,048

	TOTAL	
	2020	2045
Población permanente	2,645	3,006
Población estacional	3,352	6,482
POBLACIÓN DE CÁLCULO		
Población invierno	2,645	3,006
Población verano	3,762	5,167

Según los datos anteriores, **la población máxima de diseño de la EDAR ascendería a 5.167 habitantes.**

6.4.1.4.5 El Colmenar

	2020	2045
Población permanente	513	664
Población estacional	980	1,870
Meses estivales	3	3
POBLACIÓN DE CÁLCULO		
Población invierno	513	664
Población verano	840	1,287

Según los datos anteriores, **la población máxima de diseño de la EDAR ascendería a 1.287 habitantes.**

6.4.1.4.6 Las Vegas

Tal y como se ha comentado a lo largo del documento, el saneamiento del núcleo de Las Vegas, perteneciente al municipio de Benalauría, quedará englobado en la futura EDAR de Cortes de la Frontera.

Debido a su carácter de diseminado, no se tienen datos suficientes para poder realizar el análisis de población estacional. Estos han sido solicitados y se incorporarán de forma detallada en el anejo de estudio de población y caudales del proyecto. No obstante, es preciso destacar que, según la información recibida por parte del Ayuntamiento, se trata de una barriada cuya población permanece prácticamente constante a lo largo del año, sin experimentar crecimientos significativos en verano, festivos o fines de semana. La cifra está en torno a la permanente que figura en el padrón.

Actualmente Las Vegas cuenta con una población de 99 habitantes, habiendo permanecido relativamente constante desde 1991 e incluso decaído en los últimos años. Según el análisis realizado al planeamiento urbanístico, se considera podrían llegarse a desarrollar en torno a un

35% de las áreas de oportunidad restantes, lo que conllevaría al incremento de la población en 72 habitantes (ver *apartado 6.4.4.7*).

Así, el total de población que aportaría esta barriada a la EDAR sería el siguiente:

	Las Vegas	
	2020	2045
Población permanente	99	171
Población estacional	-	-
POBLACIÓN DE CÁLCULO		
Población invierno	99	171
Población verano	99	171

6.4.2 Infraestructuras existentes

Los servicios o infraestructuras más importantes que se verán afectados por la ejecución de las obras de agrupación de vertidos y EDAR se recogen en el apartado *4.2. Infraestructuras existentes y contacto con organismos,* del presente documento.

6.4.3 Valoración del Impacto en la Salud (VIS)

Desde el ámbito estatal, a través de la promulgación de la Ley 33/2011 General de la Salud Pública, de 4 de octubre, se estableció por primera vez que las Administraciones Públicas deberían someter a evaluación del impacto en la salud los planes, programas y proyectos que fuesen seleccionados por tener un impacto significativo en la salud. En base a esto, y a través de la promulgación de la Ley 6/2011, de 23 de diciembre, de Salud Pública de Andalucía que regula en su Título II la Evaluación de impacto en la salud y del Decreto 169/2014, de 9 de diciembre, por el que se establece el procedimiento de la Evaluación del Impacto en la Salud de la Comunidad Autónoma de Andalucía, se ha establecido la herramienta EIS (Evaluación del Impacto en Salud) para predecir los posibles impactos positivos y negativos de las actuaciones reflejadas en el anexo I del Decreto 169/2014, sobre la salud de la población.

En este caso, las actuaciones en cuestión se tratan de cinco plantas de tratamiento de aguas residuales cuya capacidad es inferior a 10.000 habitantes equivalentes, que están recogidas en el Anexo I del Decreto 169/2014. Estas cinco actuaciones se sitúan a menos de 1.000 metros de una zona residencial, y como cumplimento del procedimiento establecido del artículo 15 al 23, se ha elaborado la Valoración del impacto en la Salud (en adelante VIS) de todos los proyectos.

En el **APÉNDICE 4. VALORACIÓN DEL IMPACTO EN LA SALUD (VIS)**, se adjunta el VIS elaborado para cada una de ellas.

Según el artículo 18 (Presentación de la valoración de impacto en salud) de este Decreto 169/2014, elaborada la valoración de impacto en salud con el contenido previsto en el artículo 6 y de conformidad con lo dispuesto en los artículos 24 y 31 de la Ley 7/2007, de 9 de julio, el promotor de la actuación la presentará conjuntamente con la documentación a aportar para la solicitud de autorización ambiental integrada, unificada o calificación ambiental, respectivamente.

6.4.4 Planeamiento Urbanístico

En los próximos apartados se incluye, para cada municipio, toda la información analizada en cuanto al planeamiento urbanístico. Esto incluye el estudio de las posibles áreas de oportunidad, con objeto de tener en cuenta ese crecimiento poblacional para el diseño de la EDAR, así como la determinación de las zonas de protección en las que no sería posible ubicar cualquier instalación a proyectar.

6.4.4.1 Ronda

El planeamiento vigente en el municipio de Ronda está integrado por la Revisión-Adaptación del PGOU de Ronda, de 19 de diciembre de 1991, así como por sus diversas modificaciones, los correspondientes planes de desarrollo y el documento de Adaptación Parcial del PGOU de Ronda a la LOUA (aprobado el 19 de febrero de 2010).

Se consulta este PGOU porque la EDAR se emplaza en la parcela 109 del polígono 8 Marqués de Ronda (Ronda), con referencia catastral 29084A008001090000RZ. Estos terrenos se encuentran en el municipio de Ronda, pero son propiedad, en su mayoría, del Ayuntamiento de Arriate. Cabe destacar que el Ayuntamiento de Arriate compró estos terrenos con objeto de ubicar la EDAR en los mismos y no hubo inconveniente por parte del Ayuntamiento de Ronda. En todo caso, no se detecta en el PGOU de Ronda ningún motivo por el que no se pueda ubicar en esta parcela la nueva depuradora de aguas residuales.

6.4.4.2 Arriate

El planeamiento vigente en el municipio de Arriate está integrado por las Normas Subsidiarias de Planeamiento de 1995, así como por sus diversas modificaciones, los correspondientes planes de desarrollo y el documento de Adaptación Parcial de las NN. SS (aprobado el 26 de agosto de 2014) y sus sucesivas modificaciones.

En cuanto al Plan General de Ordenación Urbanística, cabe destacar que su redacción se inició en 2006, encontrándose actualmente en fase de aprobación inicial. Este ha sido el documento

facilitado por el Ayuntamiento y consultado para la elaboración del presente proyecto, el cual cuenta con fecha de mayo de 2011.

6.4.4.2.1 Zonas de crecimiento

Analizando todas las figuras del planeamiento, se concluye que las necesidades potenciales de crecimiento en Arriate quedan recogidas en cinco sectores de suelo urbano no consolidado (**SUNC**), cinco de suelo urbanizable sectorizado (**SUbleS**), dos de suelo urbanizable ordenado (**SUbleO**) y seis de suelo urbanizable no sectorizado (**URNS**). Tres atienden a desarrollos industriales y el resto a residenciales.

El desarrollo definitivo de estos sectores se llevará a cabo, en su momento, a través de los correspondientes Planes Parciales. Sin embargo, las características básicas se recogen en las fichas urbanísticas (uso, superficie, densidad de edificación y el número de viviendas), salvo para el suelo urbanizable no sectorizado, en el que se ha considerado una densidad de 35 viv/ha.

Asumiendo unos 2 habitantes por vivienda, saldría un total previsto de 3.805 habitantes, cifra que se considera desorbitada según las características del municipio y la información recibida por parte del Ayuntamiento para contemplar en 25 años vista.

A continuación, se presenta un resumen de los datos más relevantes para cada una de las zonas anteriormente mencionadas. Cabe destacar que en el caso de uso residencial el crecimiento se traduce en habitantes y para el uso industrial en caudal.

DESARROLLOS CONTEMPLADOS EN PGOU ARRIATE

Actuaciones	Ámbito	Uso	Superficie (m²)	Aprobación	Fecha aprobación	Plazo ejecución (años)	VPO	Densidad (viv/Ha)	Viviendas	Porcentaje por urbanizar	Habitante por vivienda	Nº habitantes	Dotación l/s/ha	Caudal l/s
SUNC-01R	Urbano no consolidado	R	11,483	Provisional	2011	4	30%	45	52	100%	2	103	-	-
SUNC-02R	Urbano no consolidado	R	993	Provisional	2011	4	30%	45	4	100%	2	9	-	-
SUNC-03R	Urbano no consolidado	R	7,224	Provisional	2011	4	30%	45	33	100%	2	65	-	-
SUNC-04R	Urbano no consolidado	R	2,496	Provisional	2011	4	30%	45	11	100%	2	22	-	-
SUNC-01I	Urbano no consolidado	I	9,844	Provisional	2011	4	-	0	0	100%	0	0	0.20	0.197
SUbleO-01R-PV	Urbanizable ordenado	R	18,650	Provisional	1995	-	-	45	84	100%	2	168	-	-
SUbleO-05R-PV	Urbanizable ordenado	R	14,360	Provisional	1995	-	-	45	65	100%	2	129	-	-
SUbleS-01R	Urbanizable sectorizado	R	80,000	Provisional	2011	4	30%	45	360	100%	2	720	-	-
SUbleS-02R	Urbanizable sectorizado	R	45,983	Provisional	2011	4	30%	45	207	100%	2	414	-	-
SUbleS-03R	Urbanizable sectorizado	R	9,552	Provisional	1995	4	30%	38	36	100%	2	73	-	-
SUbleS-01I	Urbanizable sectorizado	I	55,108	Provisional	1995	4	-	0	0	100%	0	0	0.20	1.102
SUbleS-02I	Urbanizable sectorizado	I	21,183	Provisional	1995	4	-	0	0	100%	0	0	0.20	0.424
URNS-1	Urbanizable no sectorizado	R	124,566	Provisional	2011	-	-	35	436	100%	2	872	-	-
URNS-2	Urbanizable no sectorizado	R	21,314	Provisional	2011	-	-	35	75	100%	2	149	-	-
URNS-3	Urbanizable no sectorizado	R	57,190	Provisional	2011	-	-	35	200	100%	2	400	-	-
URNS-4	Urbanizable no sectorizado	R	37,097	Provisional	2011	-	-	35	130	100%	2	260	-	-
URNS-5	Urbanizable no sectorizado	R	40,154	Provisional	2011	-	-	35	141	100%	2	281	-	-
URNS-6	Urbanizable no sectorizado	R	19,864	Provisional	2011	-	-	35	70	100%	2	139	-	-
											TOTAL:	**3805**		

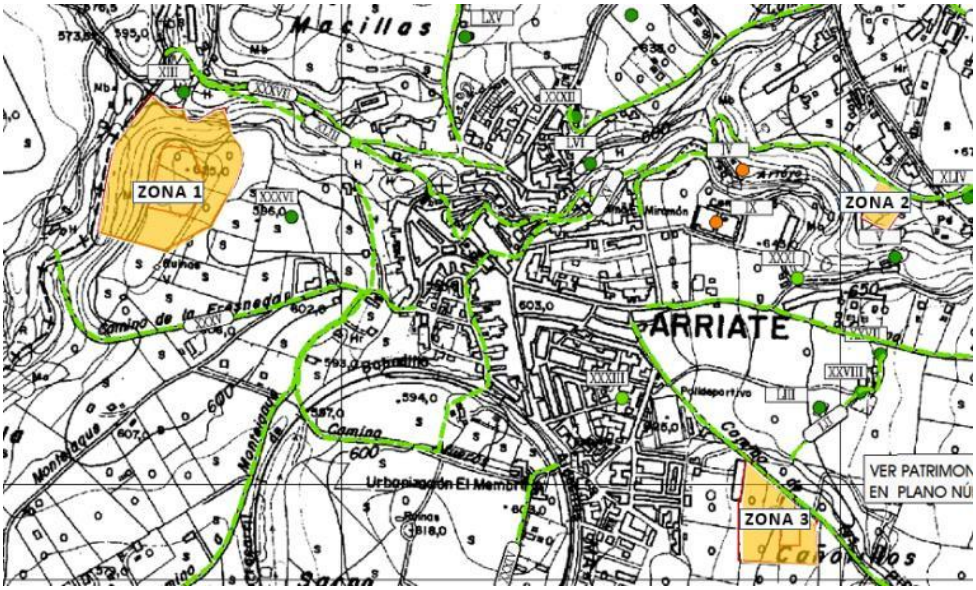
6.4.4.2.2 Zonas de protección

Dentro del suelo no urbanizable, se distingue aquel de especial protección por la legislación específica y por la planificación territorial.

- Protegido por la Ley 3/1995 y el Decreto 155/1998 de **Vías Pecuarias**, la Colada del camino de Arriate a Cuevas del Becerro, ancho de 10 metros (SNUP-VP)
- Protegido por la Ley de Aguas y el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, las zonas de protección del **Dominio Público Hidráulico** (SNUP-DPH) y las zonas con Riesgo de Inundación (SNUP-RI).
- Protegido por el **Plan Especial de Protección del Medio Físico** (PEPMF), el Complejo Ribereños de Interés Ambiental RA-1 Garganta del arroyo de la Ventilla (SNUP-CR).
- Protegido por el Planeamiento Urbanístico como **Protección Ambiental** (SNUP-PA) el entorno del arroyo de la Ventilla, desde el límite del complejo ribereño RA-1 del PEPMF hasta el núcleo urbano, así como las cornisas del cauce del río Guadalcobacín.

Por otro lado, el PGOU incluye un conjunto de 96 elementos catalogados con diferentes valores patrimoniales (arqueológicos, etnológicos o arquitectónicos). En concreto, como patrimonio arqueológico se detalla:

- Zona 1. El Cerro del Coto, zonificación B-C
- Zona 2. El arroyo de la Ventilla, zonificación C (protección y vigilancia)
- Zona 3. El Cortijo de Nadoz, zonificación B-C



6.4.4.2.3 Consideraciones para el estudio de población y dotaciones

Habitualmente, el horizonte temporal de la planificación urbanística es entre 8 y 12 años, por lo que, teniendo en cuenta el año de vigencia de las Normas Subsidiarias, del Plan de Adaptación Parcial y del PGOU aprobado inicialmente, para 2026 deberían estar urbanizadas las zonas mencionadas anteriormente. En este sentido, considerando que la EDAR debe diseñarse para un horizonte temporal de 25 años (2045), en la prognosis de población debería comprobarse que al menos se alcance el incremento de habitantes y caudal considerado en el planeamiento urbanístico de Arriate.

No obstante, y observando la tendencia del municipio, asumir la totalidad del valor de población supondría un sobredimensionamiento de la EDAR. Así pues, se ha optado por considerar que para el año horizonte se haya desarrollado un 35% de las áreas de oportunidad de uso urbano, dejando el 65% restante como espacio de reserva en las instalaciones. En cuanto a las zonas industriales, se tendrá en cuenta este exceso de caudal en el dimensionamiento de los colectores e instalaciones.

De esta forma, en la prognosis de población a realizar se deberá comprobar que **para el año horizonte (2045), se alcance al menos la cifra de 572 habitantes respecto a la población actual.** En la siguiente página se detalla la tabla resumen con el porcentaje de desarrollo aplicada a cada sector.

ESCENARIO 15 AÑOS

Actuaciones	Ámbito	Uso	Superficie (m²)	Aprobación	Fecha aprobación	Plazo ejecución (años)	VPO	Densidad (viv/Ha)	Viviendas	Porcentaje por urbanizar considerado	Habitante por vivienda	Nº habitantes	Dotación l/s/ha	Caudal l/s
SUNC-01R	Urbano no consolidado	R	11,483	Provisional	2011	4	0.3	45	52	100%	2	103	-	-
SUNC-02R	Urbano no consolidado	R	993	Provisional	2011	4	0.3	45	4	100%	2	9	-	-
SUNC-03R	Urbano no consolidado	R	7,224	Provisional	2011	4	0.3	45	33	80%	2	52	-	-
SUNC-04R	Urbano no consolidado	R	2,496	Provisional	2011	4	0.3	45	11	80%	2	18	-	-
SUNC-01I	Urbano no consolidado	I	9,844	Provisional	2011	4	-	0	0	100%	0	0	0.20	0.197
SUbleO-01R-PV	Urbanizable ordenado	R	18,650	Provisional	1995	-	-	45	84	50%	2	84	-	-
SUbleO-05R-PV	Urbanizable ordenado	R	14,360	Provisional	1995	-	-	45	65	50%	2	65	-	-
SUbleS-01R	Urbanizable sectorizado	R	80,000	Provisional	2011	4	0.3	45	360	20%	2	144	-	-
SUbleS-02R	Urbanizable sectorizado	R	45,983	Provisional	2011	4	0.3	45	207	20%	2	83	-	-
SUbleS-03R	Urbanizable sectorizado	R	9,552	Provisional	1995	4	0.3	38	36	20%	2	15	-	-
SUbleS-01I	Urbanizable sectorizado	I	55,108	Provisional	1995	4	-	0	0	100%	0	0	0.20	1.102
SUbleS-02I	Urbanizable sectorizado	I	21,183	Provisional	1995	4	-	0	0	100%	0	0	0.20	0.424
URNS-1	Urbanizable no sectorizado	R	124,566	Provisional	2011	-	-	35	436	0%	2	0	-	-
URNS-2	Urbanizable no sectorizado	R	21,314	Provisional	2011	-	-	35	75	0%	2	0	-	-
URNS-3	Urbanizable no sectorizado	R	57,190	Provisional	2011	-	-	35	200	0%	2	0	-	-
URNS-4	Urbanizable no sectorizado	R	37,097	Provisional	2011	-	-	35	130	0%	2	0	-	-
URNS-5	Urbanizable no sectorizado	R	40,154	Provisional	2011	-	-	35	141	0%	2	0	-	-
URNS-6	Urbanizable no sectorizado	R	19,864	Provisional	2011	-	-	35	70	0%	2	0	-	-
											TOTAL:	**572**		

6.4.4.2.4 Consideraciones sobre la ubicación de la EDAR

El PGOU contempla la ubicación de la depuradora en el borde occidental del término municipal:



Ubicación EDAR incluida en PGOU

A ella se pretende llevar los vertidos de las actuales instalaciones de la UR-I y UR-10, manteniendo en funcionamiento la instalación de la UR-12.

Asimismo, en el PGOU se incluye una previsión de caudales por sectores, así como los medios y máximos de llegada a cada una de las instalaciones.

Saneamiento

Residencial

Población actual		Arriate	Diseminado
Población actual (Padrón 2.010)	P =	3.763 hab.	374 hab.
Coeficiente de retorno		0,80	

Pluviales

Valor medio de la máx. p.d.	P_{md} =	65 mm
Coeficiente de variación	C_v =	0,42
Periodo de retorno	T =	25 años
Factor de amplificación	K_T =	1,88
Precipitación diaria máxima	P_d =	122,46 mm
Intensidad media diaria	I_d =	5,10 mm/h
Factor regional	I_1/I_d =	9,00
Intensidad horaria de precipitación	I_1 =	45,9 mm/h
Duración de precipitación	t =	0,25 h
Intensidad media de precipitación	I =	94,27 mm/h
Coeficiente corrector del umbral de escorrentía		3,0

Residencial existente

Sector	Situación	Uso global	Tipología	Superficie [m²]	Densidad [viv/ha]	Nº viviendas	Nº habitantes	Consumo [m³/d]	A.R.U. [m³/d]	Coef. escorrentía	Q pluviales [m³/s]	EDAR
Urb. consol. (100%)	Arriate	0	0	399.727	45	1.800	3.012	662,60	530,08	0,95	10,09	ARR
UR-10 NN.SS.	Arriate	Residencial	0	10.000	35	35	84	18,48	14,78	0,95	0,25	ARR
Urb. El Olivar (UR-12 NN.SS.)	Arriate	Residencial	0	13.084	15	20	48	10,56	8,45	0,95	0,33	UR12
Urb. Los Arroyos (UR-14 NN.SS.)	Arriate	Residencial	0	30.339	15	46	110	24,29	19,43	0,95	0,76	ARR
Urb. Los Picachos (UR-6 NN.SS.)	Arriate	Residencial	0	110.000	17	187	449	98,74	78,99	0,95	2,76	UR6
Urb. Cerrado de Majamón (UR-11 NN.SS.)	Arriate	Residencial	0	10.537	21	22	53	11,62	9,29	0,95	0,26	ARR
Subtotal urbano consolidado				***573.687***		***2.110***	***3.756***	***826***	***661***		***14,45***	
SUNC-01R (0%)	Arriate	Residencial	0	0	45	0	0	0,00	0,00	0,95	0,00	ARR
SNUC-02R (25%)	Arriate	Residencial	0	248	45	1	2	0,53	0,42	0,95	0,01	ARR
SNUC-03R (0%)	Arriate	Residencial	0	0	45	0	0	0,00	0,00	0,95	0,00	ARR
SNUC-04R (20%)	Arriate	Residencial	0	499	45	2	5	1,06	0,84	0,95	0,01	ARR
Subtotal urbano no consolidado				***747***		***3***	***7***	***2***	***1***		***0,02***	
Total residencial existente				***574.434***		***2.113***	***3.763***	***828***	***662***		***14,47***	

Residencial nueva creación

Sector	Situación	Uso global	Tipología	Superficie [m²]	Densidad [viv/ha]	Nº viviendas	Nº habitantes	Consumo [m³/d]	A.R.U. [m³/d]	Coef. escorrentía	Q pluviales [m³/s]	EDAR
SUNC-01R (100%)	Arriate	Residencial	0	11.483	45	52	125	18,72	14,98	0,95	0,29	ARR
SNUC-02R (75%)	Arriate	Residencial	0	993	45	3	7	1,08	0,86	0,95	0,02	ARR
SNUC-03R (100%)	Arriate	Residencial	0	7.224	45	33	79	11,88	9,50	0,95	0,18	ARR
SNUC-04R (80%)	Arriate	Residencial	0	2.496	45	9	22	3,24	2,59	0,95	0,06	ARR
Subtotal urbano no consolidado				***22.196***		***97***	***233***	***35***	***28***		***0,55***	
SUbleO-01R-PV	Arriate	Residencial	0	18.650	45	84	202	30,24	24,19	0,95	0,47	ARR
SUbleO-05R-PV	Arriate	Residencial	0	14.360	45	65	156	23,40	18,72	0,95	0,36	ARR
SubleS-01R	Arriate	Residencial	0	80.000	45	360	864	129,60	103,68	0,95	2,01	ARR
SubleS-02R	Arriate	Residencial	0	45.983	45	207	497	74,52	59,62	0,95	1,15	ARR
SubleS-03R	Arriate	Residencial	0	9.552	38	36	86	12,96	10,37	0,95	0,24	ARR
Subtotal urbanizable				***168.545***		***752***	***1.805***	***271***	***217***		***4,22***	
Total residencial nueva creación				***190.741***		***849***	***2.038***	***306***	***245***		***4,78***	
Total residencial				***765.175***		***2.962***	***5.801***	***1.134***	***907***		***19,25***	

Industrial

Coeficiente de retorno	0,80

Demanda industrial existente

Sector	Situación	Uso global	Superficie [m²]	Dotación [m³/ha·d]	Consumo [m³/d]	A.R.U. [m³/d]	Coef. escorrentía	Q pluviales [m³/s]	EDAR
Urbano consolidado	Arriate	Ind. blanda	36.442	4,00	14,58	11,66	0,95	0,91	ARR
SUNC-01I	Arriate	Ind. blanda	9.844	4,00	3,94	3,15	0,95	0,25	ARR
Total industrial existente			***46.286***		***19***	***15***		***1,16***	

Demanda industrial nueva creación

Sector	Situación	Uso global	Superficie [m²]	Dotación [m³/ha·d]	Consumo [m³/d]	A.R.U. [m³/d]	Coef. escorrentía	Q pluviales [m³/s]	EDAR
SUbleS-01I	Arriate	Ind. blanda	55.108	4,00	22,04	17,63	0,95	1,38	ARR
SUbleS-02I	Arriate	Ind. blanda	21.183	4,00	8,47	6,78	0,95	0,53	ARR
Total industrial nueva creación			***76.291***		***31***	***24***		***1,91***	
Total industrial			***122.577***		***49***	***39***		***3,07***	

Depuradoras

Depuradora	*Población servida*	*Aportación media anual*					*Dotación*	*Aportación media diaria (mes máx consumo)*	*Aportación máxima diaria (día máx consumo)*
		Residencial	*Turístico*	*Industrial*	*Sist. Generales*	*Total*			
ARR	5.304 hab	819 m³/d	0 m³/d	39 m³/d	0 m³/d	859 m³/d	162 l/h·d	1.111 m³/d	1.331 m³/d
UR6	449 hab	79 m³/d	0 m³/d	0 m³/d	0 m³/d	79 m³/d	176 l/h·d	103 m³/d	123 m³/d
UR12	48 hab	8 m³/d	0 m³/d	0 m³/d	0 m³/d	8 m³/d	176 l/h·d	11 m³/d	13 m³/d
Totales	5.801 hab	907 m³/d 0,331 hm³/año	0 m³/d 0,000 hm³/año	39 m³/d 0,014 hm³/año	0 m³/d 0,000 hm³/año	946 m³/d 0,345 hm³/año	163 l/h·d	1.224 m³/d 14,17 l/s	1.467 m³/d 16,98 l/s

Caudales referidos a aguas negras

Coeficientes de punta		Residenci	Turístico	Industrial	SG
Coeficiente de punta mensual	C_{p12} =	1,30	1,60	1,20	1,80
Coeficiente de punta diario	C_{p06} =	1,20	1,20	1,15	1,15
Coeficiente de punta horario	C_{p24} =	1,70	2,00	1,50	1,71
Coeficiente de punta total	C_p =	2,65	3,84	2,08	3,56

6.4.4.3 Montejaque

El planeamiento vigente en el municipio de Montejaque está integrado por el Plan General de Ordenación Urbanística, aprobado parcialmente en mayo de 2004 y definitivamente en octubre de 2005. Este ha sido el documento facilitado por el Ayuntamiento y consultado para la elaboración del presente proyecto.

6.4.4.3.1 Zonas de crecimiento

Analizando todas las figuras del planeamiento, se concluye que las necesidades potenciales de crecimiento en Montejaque quedan recogidas en cinco Unidades de Ejecución (**UE**) englobadas dentro del suelo urbano, y en seis sectores de suelo urbanizable (**UR**). De estos últimos, cinco atienden a desarrollos residenciales y uno a industrial.

Las características básicas de los sectores en suelo urbanizable se recogen en las fichas urbanísticas (uso, superficie, densidad de edificación y el número de viviendas). En el caso de las UE, los datos básicos de densidad y superficie quedan detallas en la memoria de ordenación. Cabe destacar que cierto porcentaje de esas zonas ya se encuentra edificado en la actualidad.

Asumiendo unos 2 habitantes por vivienda, y teniendo en cuenta el porcentaje ya urbanizado hoy, saldría un total previsto de 168 habitantes.

A continuación, se presenta un resumen de los datos más relevantes para cada una de las zonas anteriormente mencionadas. Cabe destacar que en el caso de uso residencial el crecimiento se traduce en habitantes y para el uso industrial en caudal.

DESARROLLOS CONTEMPLADOS EN PGOU MONTEJAQUE

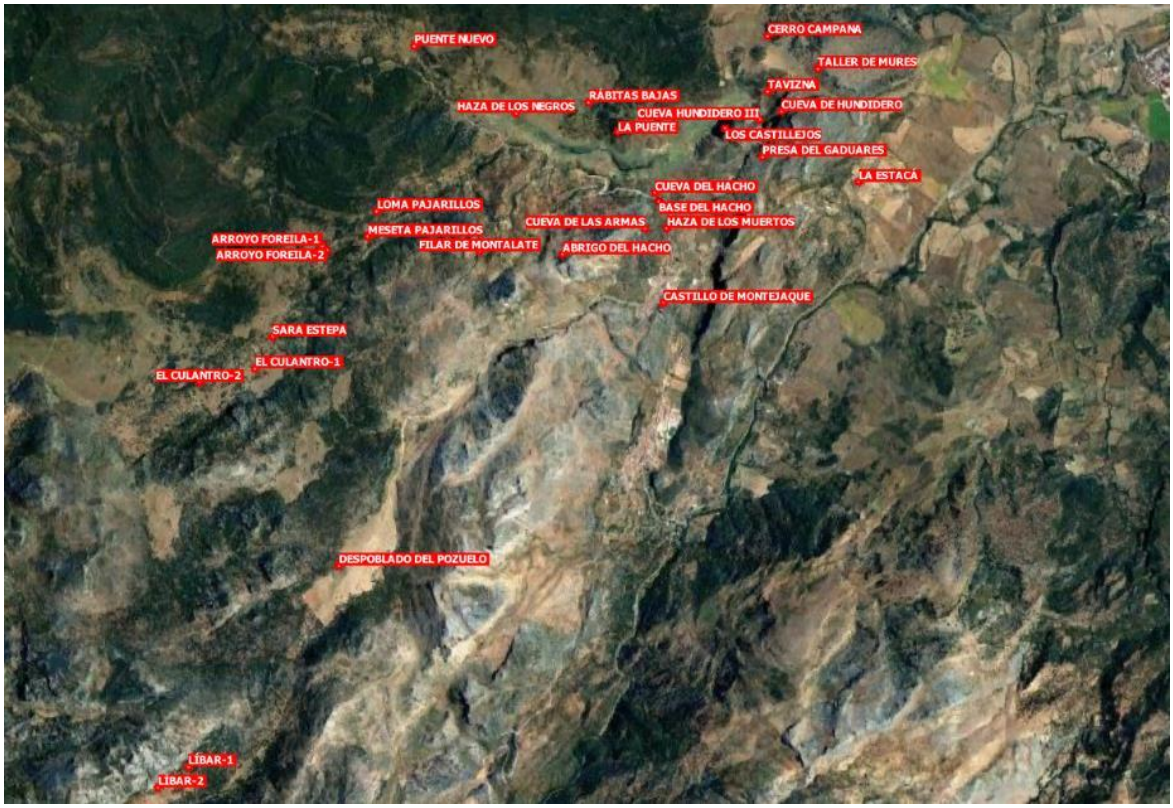
Actuaciones	Ámbito	Uso	Superficie (m²)	Aprobación	Fecha aprobación	Plazo ejecución (años)	VPO	Densidad (viv/Ha)	Viviendas	Porcentaje por urbanizar	Habitante por vivienda	Nº habitantes	Dotación l/s/ha	Caudal l/s
UE-1	Urbano	R	3,500	Definitiva	2005	-	-	12	4	0%	2	0	-	-
UE-2	Urbano	R	3,400	Definitiva	2005	-	-	12	4	0%	2	0	-	-
UE-3	Urbano	R	4,900	Definitiva	2005	-	-	17	8	100%	2	17	-	-
UE-4	Urbano	R	2,900	Definitiva	2005	-	-	10	3	0%	2	0	-	-
UE-5	Urbano	R	5,000	Definitiva	2005	-	-	18	9	80%	2	14	-	-
UR-I	Urbanizable	I	34,251	Definitiva	2005	4	-	0	0	100%	2	0	0.20	0.685
UR-R-1	Urbanizable	R	17,900	Definitiva	2005	4	-	35	63	40%	2	50	-	-
UR-R-2	Urbanizable	R	9,900	Definitiva	2005	4	-	35	35	55%	2	38	-	-
UR-R-3	Urbanizable	R	10,500	Definitiva	2005	4	-	35	37	30%	2	22	-	-
UR-R-4	Urbanizable	R	11,800	Definitiva	2005	4	-	35	41	70%	2	58	-	-
UR-R-5	Urbanizable	R	5,901	Definitiva	2005	4	-	35	21	0%	0	0	-	-
											TOTAL:	**168**		

6.4.4.3.2 Zonas de protección

Dentro del suelo no urbanizable, se distingue aquel de especial protección por la legislación específica, en concreto, por el **Plan Especial de Protección del Medio Físico** (PEPMF):

- Paraje Sobresaliente PS-4 Cerro Tavizna
- Paraje Sobresaliente PS-8 Alcornocal de Bogas Bajas
- Complejo Serrano CS-1 Sierra de Libar
- Complejo Serrano CS-21 Valle del Guadiaro.

También el protegido por la Ley 3/1995 y el Decreto 155/1998 de **Vías Pecuarias**. Por otro lado, respecto al patrimonio arqueológico, en el año 1986 el Departamento de Arqueología de la Diputación, a través del arqueólogo Fernando Villaseca, llevó a cabo una campaña de prospección arqueológica superficial en el término municipal de Montejaque, analizándose un total 16 yacimientos o elementos arqueológicos de protección deseable. Estos se mantienen en el PGOU y se le añaden otros nuevos, introduciendo para el total de elementos protegidos los criterios de zonificación arqueológica. Se tienen así un total de 41 elementos, no interfiriendo la actuación con ninguno de ellos:



Zonas de protección arqueológica detalladas en el PGOU de Montejaque

6.4.4.3.3 *Consideraciones para el estudio de población y dotaciones*

Como ya se haya mencionado anteriormente, el horizonte temporal de la planificación urbanística es entre 8 y 12 años, por lo que, teniendo en cuenta el año de vigencia del PGOU, para 2017 deberían haber estado urbanizadas las zonas mencionadas anteriormente. En este sentido, considerando que la EDAR debe diseñarse para un horizonte temporal de 25 años (2045), en la prognosis de población debería comprobarse que al menos se alcance el incremento de habitantes y caudal considerado en el planeamiento urbanístico de Montejaque.

Observando que la tendencia del municipio ha sido positiva en cuanto al grado de ejecución de los desarrollos, se ha optado por considerar que para el año horizonte se haya desarrollado el 100% de las áreas de oportunidad de uso urbano que resta por ejecutar. En cuanto a las zonas industriales, se tendrá en cuenta este exceso de caudal en el dimensionamiento de los colectores e instalaciones.

De esta forma, en la prognosis de población a realizar se deberá comprobar que **para el año horizonte (2045), se alcance al menos la cifra de 168 habitantes respecto a la población actual.**

ESCENARIO 15 AÑOS

Actuaciones	Ámbito	Uso	Superficie (m²)	Aprobación	Fecha aprobación	Plazo ejecución (años)	VPO	Densidad (viv/Ha)	Viviendas	Porcentaje por urbanizar considerado	Habitante por vivienda	Nº habitantes	Dotación l/s/ha	Caudal l/s
UE-1	Urbano	R	3,500	Definitiva	2005	-	-	12	4	0%	2	0	-	-
UE-2	Urbano	R	3,400	Definitiva	2005	-	-	12	4	0%	2	0	-	-
UE-3	Urbano	R	4,900	Definitiva	2005	-	-	17	8	100%	2	17	-	-
UE-4	Urbano	R	2,900	Definitiva	2005	-	-	10	3	0%	2	0	-	-
UE-5	Urbano	R	5,000	Definitiva	2005	-	-	18	9	80%	2	14	-	-
UR-I	Urbanizable	I	34,251	Definitiva	2005	4	-	0	0	100%	2	0	0.20	0.685
UR-R-1	Urbanizable	R	17,900	Definitiva	2005	4	-	35	63	40%	2	50	-	-
UR-R-2	Urbanizable	R	9,900	Definitiva	2005	4	-	35	35	55%	2	38	-	-
UR-R-3	Urbanizable	R	10,500	Definitiva	2005	4	-	35	37	30%	2	22	-	-
UR-R-4	Urbanizable	R	11,800	Definitiva	2005	4	-	35	41	70%	2	58	-	-
UR-R-5	Urbanizable	R	5,901	Definitiva	2005	4	-	35	21	0%	0	0	-	-
											TOTAL:	**168**		

6.4.4.4 Benaoján

Actualmente, el municipio de Benaoján no cuenta con planeamiento general en vigor definitivamente aprobado. En 1985 se redactaron unas NNSS, que se sometieron a información pública, pero nunca llegaron a pasar el trámite de aprobación inicial.

En 2003 se inició la redacción del PGOU, habiéndose este adaptado en los sucesivos años al POTA y a distintos requerimientos solicitados. Actualmente, se encuentra en fase de aprobación inicial y este ha sido el documento consultado para la redacción del proyecto.

6.4.4.4.1 Zonas de crecimiento

Analizando todas las figuras del planeamiento, se concluye que las necesidades potenciales de crecimiento en Benaoján quedan recogidas en dos sectores de **suelos urbano no consolidado**, ocho de **suelo urbanizable sectorizado** y dos de **urbanizable no sectorizado**. De todos ellos, dos se corresponden a suelo industrial y el resto a residencial.

El desarrollo definitivo de estos sectores se llevará a cabo, en su momento, a través de los correspondientes Planes Parciales (en el caso del suelo urbanizable sectorizado) o de estudios de detalle o planes de reforma interior (en el caso del suelo urbano no consolidado). Sin embargo, las características básicas se recogen en las fichas urbanísticas (uso, superficie, densidad de edificación y el número de viviendas), salvo para el suelo urbanizable no sectorizado, en el que se ha considerado una densidad de 20 viv/ha.

Asumiendo unos 2 habitantes por vivienda, saldría un total previsto de 1.473 habitantes, cifra que se considera desorbitada según las características del municipio y la información recibida por parte del Ayuntamiento para contemplar en 25 años vista. En la siguiente página se recoge la tabla con el detalle de habitantes por sector.

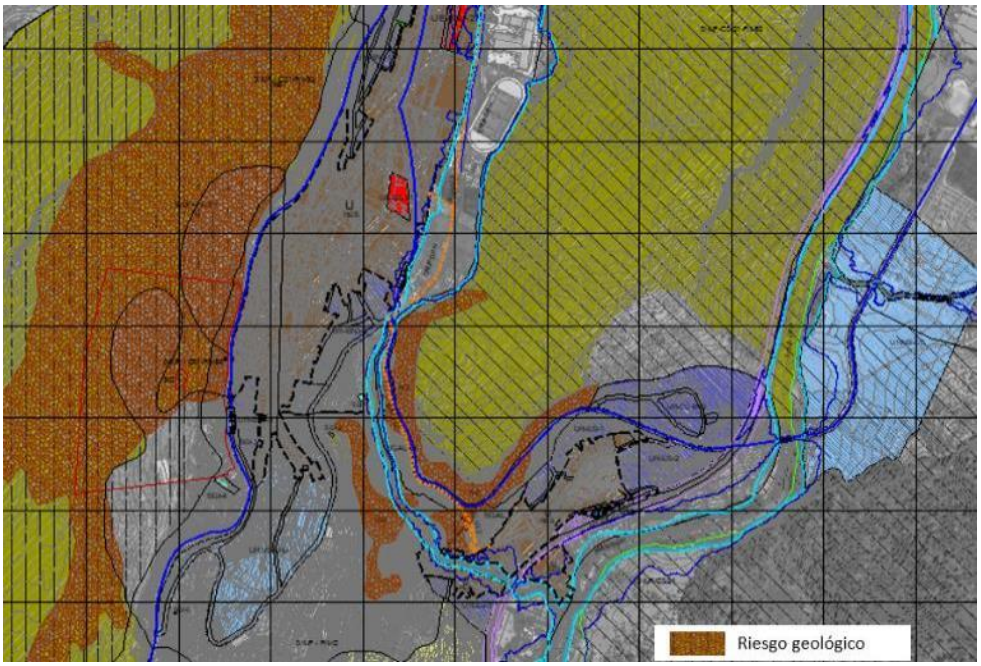
DESARROLLOS CONTEMPLADOS EN PGOU BENAOJÁN

Actuaciones	Ámbito	Uso	Superficie (m²)	Aprobación	Fecha aprobación	Plazo ejecución (años)	VPO	Densidad (viv/Ha)	Viviendas	Porcentaje por urbanizar	Habitante por vivienda	Nº habitantes	Dotación l/s/ha	Caudal l/s
UE-BNJ-1	Urbano no consolidado	R	3,528	Previa	2016	4	-	30	11	100%	2	21	-	-
UE-BNJ-2	Urbano no consolidado	R	4,724	Previa	2016	4	-	30	14	100%	2	28	-	-
UR-BNJ-1	Urbanizable sectorizado	R	23,062	Previa	2016	4	-	30	69	100%	2	138	-	-
UR-BNJ-2	Urbanizable sectorizado	R	20,000	Previa	2016	4	-	30	60	100%	2	120	-	-
UR-BNJ-3	Urbanizable sectorizado	R	10,292	Previa	2016	4	-	40	41	100%	2	82	-	-
UR-BNJ-IND	Urbanizable sectorizado	I	12,566	Previa	2016	4	-	0	0	100%	0	0	0.20	0.251
UR-ES-1	Urbanizable sectorizado	R	14,987	Previa	2016	4	-	20	30	100%	2	60	-	-
UR-ES-2	Urbanizable sectorizado	R	17,210	Previa	2016	4	-	30	52	100%	2	103	-	-
UR-ES-3	Urbanizable sectorizado	R	7,481	Previa	2016	4	-	20	15	100%	2	30	-	-
UR-ES-4	Urbanizable sectorizado	I	41,543	Previa	2016	4	-	0	0	100%	0	0	0.20	0.831
URNS-BNJ	Urbanizable no sectorizado	R	76,306	Previa	2016	-	-	20	153	100%	2	305	-	-
URNS-Es	Urbanizable no sectorizado	R	145,983	Previa	2016	-	-	20	292	100%	2	584	-	-
											TOTAL:	**1473**		

6.4.4.4.2 Zonas de protección

Dentro del suelo no urbanizable, se distingue aquel de especial protección por la legislación específica y por la planificación territorial.

- Protegido por la Ley 2/1989 de **Espacios Naturales Protegidos**, el Parque Natural Sierra de Grazalema (SNUP-PN). Se distinguen zonas de regulación especial (áreas de interés paisajísticos B1 y áreas de interés ganadero-forestal B2), así como zonas de regulación común C.
- Protegido por la legislación de **Patrimonio Histórico** (SNUP-PH), los siguientes entornos:
    - Cueva del Gato-Complejo Gato
    - Cueva de la Higuereta
    - Cueva Bermeja
    - El Castillejo
    - Torre del Moro
    - Cueva de la Pileta
    - Abrigos de la Atalaya 1, 2 y 3
- Protegido por el texto refundido de Ley de Aguas, zona de **Dominio Público Hidráulico** (SNUP-DPH), los cauces públicos y arroyos y terrenos cubiertos por la crecida asociada para un periodo estadístico de 10 años, así como su zona de servidumbre de 5 metros.
- Protegido por la Planificación Territorial, el Complejo Serrano de Interés Ambiental (SNUP-CS) del que forman parte la Sierra de Líbar y el Valle del Guadiaro.
- Protegido por la Planificación Urbanística por riesgo geológico (SNUP-RG), el situado en la zona del Rodadero, en las inmediaciones del nacimiento, en la zona de mayor pendiente de la Estación de Benaoján.



Zonas de riesgo geológico

6.4.4.4.3 Consideraciones para el estudio de población y dotaciones

Habitualmente, el horizonte temporal de la planificación urbanística es entre 8 y 12 años, por lo que, teniendo en cuenta el estado actual del planeamiento urbanístico (sin aprobación), para 2028 deberían haberse desarrollado los sectores propuestos. En este sentido, considerando que la EDAR debe diseñarse para un horizonte temporal de 25 años (2045), en la prognosis de población debería comprobarse que al menos se alcance el incremento de habitantes y caudal considerado en el planeamiento urbanístico de Benaoján.

No obstante, y observando la tendencia del municipio, asumir la totalidad del valor de población supondría un sobredimensionamiento de la EDAR. Así pues, se ha optado por considerar que para el año horizonte se haya desarrollado un 50% de las áreas de oportunidad de uso urbano, dejando el 50% restante como espacio de reserva en las instalaciones. En cuanto a las zonas industriales, se tendrá en cuenta este exceso de caudal en el dimensionamiento de los colectores e instalaciones.

De esta forma, en la prognosis de población a realizar se deberá comprobar que **para el año horizonte (2045), se alcance al menos la cifra de 316 habitantes respecto a la población actual.** En la siguiente página se detalla la tabla resumen con el porcentaje de desarrollo aplicada a cada sector.

ESCENARIO 15 AÑOS

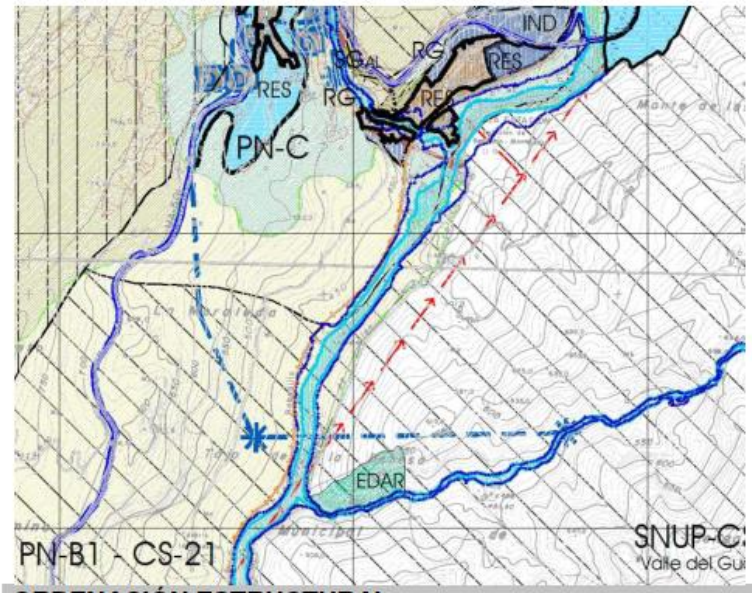
Actuaciones	Ámbito	Uso	Superficie (m²)	Aprobación	Fecha aprobación	Plazo ejecución (años)	VPO	Densidad (viv/Ha)	Viviendas	Porcentaje por urbanizar considerado	Habitante por vivienda	Nº habitantes	Dotación l/s/ha	Caudal l/s
UE-BNJ-1	Urbano no consolidado	R	3,528	Previa	2016	4	-	30	11	100%	2	21	-	-
UE-BNJ-2	Urbano no consolidado	R	4,724	Previa	2016	4	-	30	14	100%	2	28	-	-
UR-BNJ-1	Urbanizable sectorizado	R	23,062	Previa	2016	4	-	30	69	50%	2	69	-	-
UR-BNJ-2	Urbanizable sectorizado	R	20,000	Previa	2016	4	-	30	60	50%	2	60	-	-
UR-BNJ-3	Urbanizable sectorizado	R	10,292	Previa	2016	4	-	40	41	50%	2	41	-	-
UR-BNJ-IND	Urbanizable sectorizado	I	12,566	Previa	2016	4	-	0	0	50%	0	0	0.20	0.251
UR-ES-1	Urbanizable sectorizado	R	14,987	Previa	2016	4	-	20	30	50%	2	30	-	-
UR-ES-2	Urbanizable sectorizado	R	17,210	Previa	2016	4	-	30	52	50%	2	52	-	-
UR-ES-3	Urbanizable sectorizado	R	7,481	Previa	2016	4	-	20	15	50%	2	15	-	-
UR-ES-4	Urbanizable sectorizado	I	41,543	Previa	2016	4	-	0	0	50%	0	0	0.20	0.831
URNS-BNJ	Urbanizable no sectorizado	R	76,306	Previa	2016	-	-	20	153	0%	2	0	-	-
URNS-Es	Urbanizable no sectorizado	R	145,983	Previa	2016	-	-	20	292	0%	2	0	-	-
											TOTAL:	**316**		

6.4.4.4.4 Consideraciones sobre la ubicación de la EDAR

El PGOU contempla la ubicación de la depuradora al sur del término municipal, en el cerro La Dehesa.

SISTEMAS GENERALES — **SGI-EDAR**

BENAOJÁN



SUPERFICIE
39.493,00

OBTENCIÓN DEL SUELO
Expropiación

INICIATIVA DE PLANEAMIENTO
Pública

EJECUCIÓN DEL SGI-EDAR
Proyecto de Obra Ordinario

USOS
Depuradora

ORDENACIÓN ESTRUCTURAL

SISTEMA GENERAL de Infraestructuras a obtener por el Ayuntamiento

OBJETIVOS Y CRITERIOS DE LA ORDENACIÓN

Ubicación de la depuradora en el polígono 3 parcela 10 , propiedad municipal y ejecución de una depuradora para Montejaque y Benaoján.
Se han realizado estudios previos por la Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía para que la depuradora de servicio a Montejaque y Benaoján. Actualmente se están realizando estudios por el servicio de Medio Ambiente para el proyecto y la ejecución de la depuradora.
Deberán tenerse en cuenta las medidas correctoras del Estudio Ambiental Estratégico.

6.4.4.5 Jimera de Libar

El planeamiento vigente en el municipio de Jimera de Líbar está integrado por el Plan General de Ordenación Urbana aprobado definitivamente el 24 de julio de 2019. Cabe destacar que anteriormente, el 11 de enero de 2019, en sesión MA/01/2019, se aprobó de forma parcial por la Comisión Territorial de Ordenación del Territorio y Urbanismo de Málaga (CTOTU), en los términos del artículo 33.2.c) de la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía, en adelante LOUA, suspendiendo las determinaciones que se relacionan en el apartado A) y supeditando su registro y publicación a la subsanación de las deficiencias recogidas en el apartado B) del mismo. El documento que se aprueba de manera parcial está formado por los distintos aprobados provisionalmente entre 2015 y 2018.

6.4.4.5.1 Zonas de crecimiento

Analizando todas las figuras del planeamiento, se concluye que las necesidades potenciales de crecimiento en Jimera de Líbar quedan recogidas en seis Unidades de Ejecución de suelo urbano no consolidado (**UE**), tres de suelo urbanizable sectorizado (**UR**), dos de suelo urbanizable no sectorizado (**URNS**). De todas ellas, una es de uso industrial y el resto residencial.

El desarrollo definitivo de estos sectores se llevará a cabo, en su momento, a través de los correspondientes Proyectos de Urbanización y Planes Parciales. Sin embargo, las características básicas se recogen en las fichas urbanísticas (uso, superficie, densidad de edificación y el número de viviendas), salvo para el suelo urbanizable no sectorizado, en el que se ha considerado una densidad de 20 viv/ha.

Asumiendo unos 2 habitantes por vivienda, saldría un total previsto de 320 habitantes, cifra que se considera algo elevada según las características del municipio y la información recibida por parte del Ayuntamiento para contemplar en 25 años vista.

DESARROLLOS CONTEMPLADOS EN PGOU JIMERA DE LIBAR Y ESTACIÓN

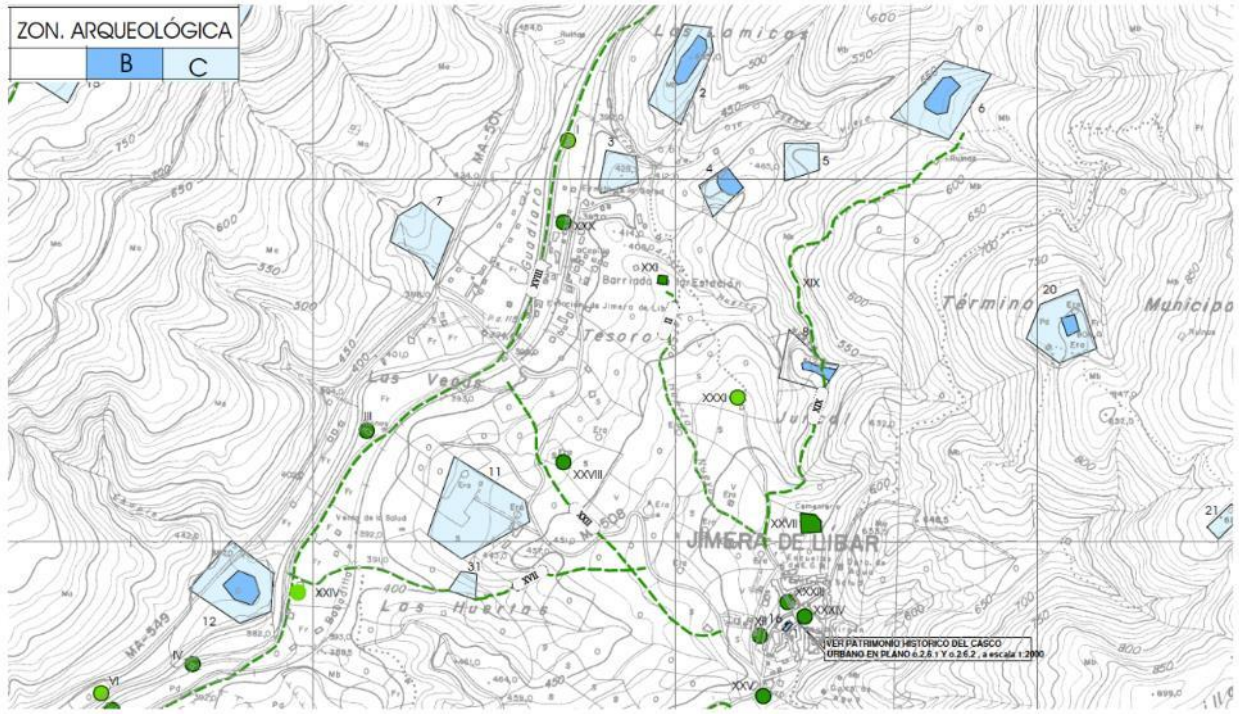
Actuaciones	Ámbito	Uso	Superficie (m²)	Aprobación	Fecha aprobación	Plazo ejecución (años)	VPO	Densidad (viv/Ha)	Viviendas	Porcentaje por urbanizar	Habitante por vivienda	Nº habitantes	Dotación l/s/ha	Caudal l/s
UE-JL-1	Urbano no consolidado	R	3,267	Definitiva	2019	4	-	40	13	0%	2	0	-	-
UE-Es-1	Urbano no consolidado	R	9,328	Definitiva	2019	4	-	12	11	50%	2	11	-	-
UE-Es-2	Urbano no consolidado	R	1,257	Definitiva	2019	4	-	25	3	0%	2	0	-	-
UE-Es-3	Urbano no consolidado	R	3,571	Definitiva	2019	4	-	25	9	20%	2	4	-	-
UE-Es-4	Urbano no consolidado	R	3,291	Definitiva	2019	4	-	12	4	10%	2	1	-	-
UE-Es-5	Urbano no consolidado	R	7,168	Definitiva	2019	4	-	25	18	50%	2	18	-	-
UR-JL-1	Urbanizable sectorizado	R	12,608	Definitiva	2019	4	-	40	50	100%	2	101	-	-
UR-JL-2	Urbanizable sectorizado	R	8,963	Definitiva	2019	4	-	30	27	100%	2	54	-	-
UR-JL-IND	Urbanizable sectorizado	I	12,522	Definitiva	2019	4	-	0	0	100%	0	0	0.20	0.250
URNS-JL-1	Urbanizable no sectorizado	R	7,114	Definitiva	2019	-	-	20	14	100%	2	28	-	-
URNS-Es	Urbanizable no sectorizado	R	25,861	Definitiva	2019	-	-	20	52	100%	2	103	-	-
											TOTAL:	**320**		

6.4.4.5.2 Zonas de protección

Dentro del suelo no urbanizable, se distingue aquel de especial protección por la legislación específica y por la planificación territorial.

- Protegido por la Ley 3/1995 y el Decreto 155/1998 de **Vías Pecuarias**, la Cañada Real del Campo de Gibraltar (75 metros de ancho), el Cordel de la Linde de los Términos (anchura legal de 37.5 metros) (SNUP-VP).
- Protegido por la Ley de Aguas y el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, las zonas de protección del **Dominio Público Hidráulico** (SNUP-DPH) y las zonas con Riesgo de Inundación (SNUP-RI).
- Protegido por la **Planificación Territorial**, el Complejo Serrano de Interés Ambiental (SNUP-CS) del que forman parte la Sierra de Líbar (CS-1) y el Valle del Guadiaro (CS-21).
- Protegido por Montes de Dominio Público, La Dehesa (MA-50010).
- Protegido por la Ley 42/2007 sobre Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), la Sierra de Grazalema y el Río Guadiaro.

Por otro lado, respecto al patrimonio arqueológico, se tienen un total de 32 elementos protegidos.



Zonas patrimonio arqueológico Jimera de Líbar

6.4.4.5.3 Consideraciones para el estudio de población y dotaciones

Como ya se haya mencionado anteriormente, el horizonte temporal de la planificación urbanística es entre 8 y 12 años, por lo que, teniendo en cuenta el año de vigencia del PGOU, para 2031 deberían estar urbanizadas las zonas mencionadas anteriormente. En este sentido, considerando que la EDAR debe diseñarse para un horizonte temporal de 25 años (2045), en la prognosis de población debería comprobarse que al menos se alcance el incremento de habitantes y caudal considerado en el planeamiento urbanístico de Jimera de Líbar.

Observando que la tendencia del municipio ha sido positiva en cuanto al grado de ejecución de los desarrollos, se ha optado por considerar que para el año horizonte se haya desarrollado el 100% restante de las Unidades de Ejecución, un 30% del suelo urbanizable sectorizado, dejando pendiente el suelo urbanizable no sectorizado.

De esta forma, en la prognosis de población a realizar se deberá comprobar que **para el año horizonte (2045), se alcance al menos la cifra de 80 habitantes respecto a la población actual.**

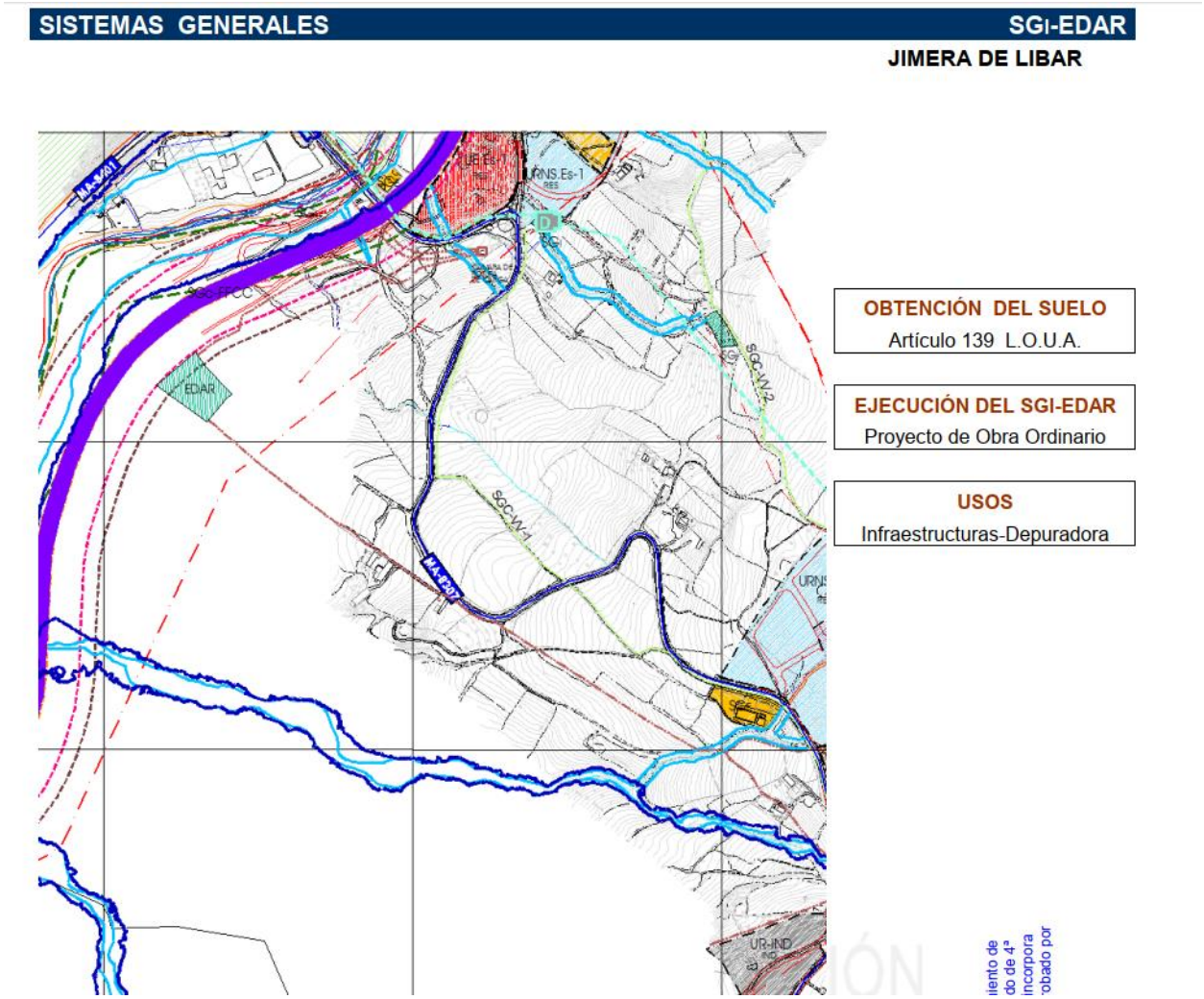
ESCENARIO 15 AÑOS

Actuaciones	Ámbito	Uso	Superficie (m²)	Aprobación	Fecha aprobación	Plazo ejecución (años)	VPO	Densidad (viv/Ha)	Viviendas	Porcentaje por urbanizar considerado	Habitante por vivienda	Nº habitantes	Dotación l/s/ha	Caudal l/s
UE-JL-1	Urbano no consolidado	R	3,267	Definitiva	2019	4	-	40	13	0%	2	0	-	-
UE-Es-1	Urbano no consolidado	R	9,328	Definitiva	2019	4	-	12	11	50%	2	11	-	-
UE-Es-2	Urbano no consolidado	R	1,257	Definitiva	2019	4	-	25	3	0%	2	0	-	-
UE-Es-3	Urbano no consolidado	R	3,571	Definitiva	2019	4	-	25	9	20%	2	4	-	-
UE-Es-4	Urbano no consolidado	R	3,291	Definitiva	2019	4	-	12	4	10%	2	1	-	-
UE-Es-5	Urbano no consolidado	R	7,168	Definitiva	2019	4	-	25	18	50%	2	18	-	-
UR-JL-1	Urbanizable sectorizado	R	12,608	Definitiva	2019	4	-	40	50	30%	2	30	-	-
UR-JL-2	Urbanizable sectorizado	R	8,963	Definitiva	2019	4	-	30	27	30%	2	16	-	-
UR-JL-IND	Urbanizable sectorizado	I	12,522	Definitiva	2019	4	-	0	0	30%	0	0	0.20	0.250
URNS-JL-1	Urbanizable no sectorizado	R	7,114	Definitiva	2019	-	-	20	14	0%	2	0	-	-
URNS-Es	Urbanizable no sectorizado	R	25,861	Definitiva	2019	-	-	20	52	0%	2	0	-	-
											TOTAL:	**80**		

6.4.4.5.4 Consideraciones sobre la ubicación de la EDAR

El PGOU contempla la ubicación de la depuradora en las parcelas 103 y 105 del polígono del término municipal de Jimera de Líbar, cuyos terrenos son actualmente propiedad del Ayuntamiento.

Se indica que deberán tenerse en cuenta las medidas correctoras del Estudio Ambiental Estratégico.



6.4.4.6 Cortes de la Frontera

El planeamiento vigente en el municipio de Cortes de la Frontera está integrado por el Plan General de Ordenación Urbana aprobado definitivamente el 28 de julio de 2008.

Sin embargo, la CPOTU hace la observación de no ser posible mantener la previsión contenida en el Plan de Etapas respecto a la clasificación como suelo urbanizable sectorizado de los sectores a desarrollar en la segunda fase (transcurridos ocho años) los cuales quedarán clasificados como suelo urbanizable no sectorizado, con las determinaciones contenidas en el artículo 10.1.A) e) de la LOUA.

6.4.4.6.1 Zonas de crecimiento

Analizando todas las figuras del planeamiento, se concluye que las necesidades potenciales de crecimiento en Cortes de la Frontera y en La Cañada del Real Tesoro quedan recogidas en once Unidades de Ejecución de suelo urbano no consolidado (**UE**) y once de suelo urbanizable sectorizado (**SR**), habiendo sido nueve de estos últimos sectores suspendidos por la CPOTU para ser considerados como urbanizable no sectorizado. De todos ellos, tres corresponden a sectores con uso industrial y el resto a residencial.

El desarrollo definitivo de estos sectores se llevará a cabo, en su momento, a través de los correspondientes Proyectos de Urbanización y Planes Parciales. Sin embargo, las características básicas se recogen en las fichas urbanísticas (uso, superficie, densidad de edificación y el número de viviendas).

Asumiendo unos 2 habitantes por vivienda, saldría un total previsto de 2286 habitantes, cifra que se considera algo elevada según las características del municipio y la información recibida por parte del Ayuntamiento para contemplar en 25 años vista.

DESARROLLOS CONTEMPLADOS EN PGOU CORTES+CAÑADA

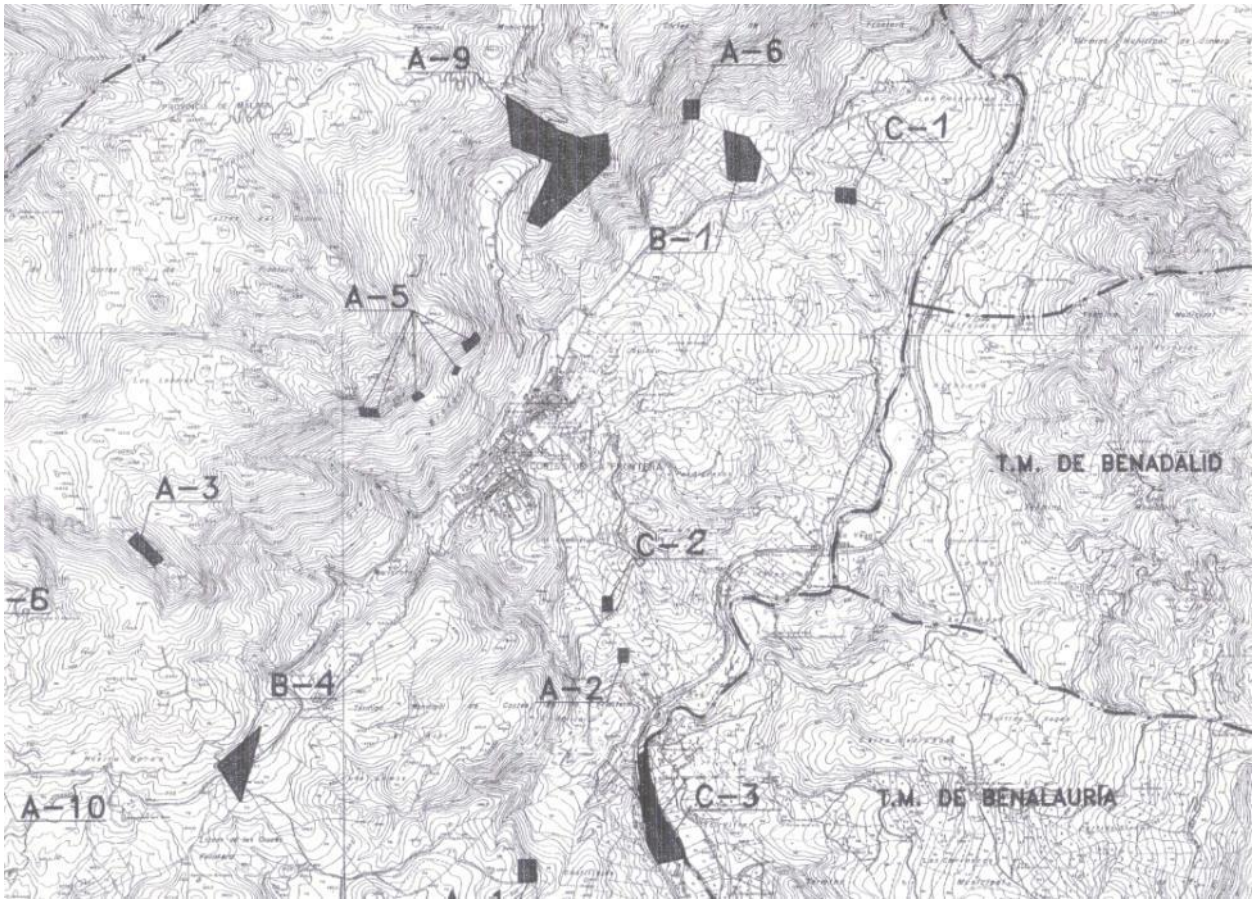
Actuaciones	Ámbito	Uso	Superficie (m²)	Aprobación	Fecha aprobación	Plazo ejecución (años)	Densidad (viv/Ha)	Viviendas	Porcentaje por urbanizar	Habitante por vivienda	Nº habitantes	Dotación l/s/ha	Caudal l/s
SR-1	Urbanizable no sectorizado (corrección CPOTU)	Residencial	14,206	Definitiva	2008	-	30	42	100%	2	84	-	-
SR-2	Urbanizable no sectorizado (corrección CPOTU)	Residencial	18,692	Definitiva	2008	-	30	56	100%	2	112	-	-
SR-3	Urbanizable no sectorizado (corrección CPOTU)	Residencial	44,157	Definitiva	2008	-	30	132	100%	2	265	-	-
SR-4	Urbanizable no sectorizado (corrección CPOTU)	Residencial	32,311	Definitiva	2008	-	30	96	100%	2	192	-	-
SR-5	Urbanizable no sectorizado (corrección CPOTU)	Residencial	29,930	Definitiva	2008	-	30	89	100%	2	178	-	-
SR-6	Urbanizable no sectorizado (corrección CPOTU)	Residencial	18,515	Definitiva	2008	-	40	74	100%	0	0	-	-
SR-7	Urbanizable no sectorizado (corrección CPOTU)	Residencial	22,609	Definitiva	2008	-	30	67	100%	2	134	-	-
SR-8	Suelo urbanizable sectorizado	Residencial	18,025	Definitiva	2008	-	30	54	100%	2	108	-	-
SR-10	Suelo urbanizable sectorizado	Residencial	69,511	Definitiva	2008	-	40	278	100%	2	556	-	-
SI-1	Urbanizable no sectorizado (corrección CPOTU)	Industrial	20,923	Definitiva	2008	-	0	0	100%	2	0	0.20	0.418
SRT-9	Urbanizable no sectorizado (corrección CPOTU)	Residencial	25,405	Definitiva	2008	-	40	102	100%	2	203	-	-
UE-ED-1	Suelo urbano	Residencial	2,452	Definitiva	2008	-	40	9	100%	2	18	-	-
UE-ED-2	Suelo urbano	Residencial	4,977	Definitiva	2008	-	40	19	100%	2	38	-	-
UE-ED-3	Suelo urbano	Residencial	7,863	Definitiva	2008	-	40	31	100%	2	62	-	-
UE-ED-24	Suelo urbano	Residencial	4,967	Definitiva	2008	-	40	19	100%	2	38	-	-
UE-ED-5	Suelo urbano	Residencial	13,850	Definitiva	2008	-	40	55	100%	2	111	-	-
UE-ED-7	Suelo urbano	Residencial	7,261	Definitiva	2008	-	40	29	100%	2	58	-	-
UE-T-8	Suelo urbano	Industrial	27,683	Definitiva	2008	-	0	0	100%	2	0	0.20	0.554
UE-ED-10	Suelo urbano	Industrial	5,343	Definitiva	2008	-	0	0	100%	2	0	0.20	0.107
UE-ED-17	Suelo urbano	Residencial	4,079	Definitiva	2008	-	40	16	100%	2	33	-	-
UE-ED-19	Suelo urbano	Residencial	6,458	Definitiva	2008	-	40	25	100%	2	50	-	-
UE-ED-20	Suelo urbano	Residencial	5,916	Definitiva	2008	-	40	23	100%	2	46	-	-
										TOTAL:	**2286**		

6.4.4.6.2 Zonas de protección

Dentro del suelo no urbanizable, se distingue aquel de especial protección por la legislación específica y por la planificación territorial.

- Protegido por el PORN (Plan de Ordenación de Recursos Naturales), el Parque Natural de los Alcornocales (PEPMF CS-22) y el Parque Natural Sierra de Grazalema.
- Protegido por el Decreto 250/2003 de Monumentos Naturales, el Cañón de las Buitreras.
- Protegido por la Ley 3/1995 y el Decreto 155/1998 de **Vías Pecuarias**
- Protegido por la Ley 2/1992 Forestal de Andalucía, los siguientes Montes Públicos: El Berrueco (MA-700004), El Robledal (MA-700007), La Cancha (MA-700005), Las Majadas de Ronda (MA-700006), La Sauceda (MA-70008) y la Sierra Blanquilla (MA-50019).
- Protegido por la **Planificación Territorial**, el Valle del Guadiaro.

Por otro lado, respecto al patrimonio arqueológico, se tienen un total de 22 elementos protegidos.



Yacimientos Cortes de la Frontera

6.4.4.6.3 *Consideraciones para el estudio de población y dotaciones*

El horizonte temporal de la planificación urbanística es entre 8 y 12 años, por lo que, teniendo en cuenta el año de vigencia del PGOU, para 2020 deberían estar urbanizadas las zonas mencionadas anteriormente. En este sentido, considerando que la EDAR debe diseñarse para un horizonte temporal de 25 años (2045), en la prognosis de población debería comprobarse que al menos se alcance el incremento de habitantes y caudal considerado en el planeamiento urbanístico de Cortes de la Frontera.

Observando que la tendencia del municipio no ha sido positiva en cuanto al grado de ejecución de los desarrollos, se ha optado por considerar que para el año horizonte se haya desarrollado el 100% de las zonas industriales, un 40% de las Unidades de Ejecución y un 10% del suelo urbanizable sectorizado/no sectorizado.

De esta forma, en la prognosis de población a realizar se deberá comprobar que **para el año horizonte (2045), se alcance al menos la cifra de 361 habitantes respecto a la población actual.**

ESCENARIO 15 AÑOS

Actuaciones	Ámbito	Uso	Superficie (m²)	Aprobación	Fecha aprobación	Plazo ejecución (años)	Densidad (viv/Ha)	Viviendas	Porcentaje por urbanizar considerado	Habitante por vivienda	Nº habitantes	Dotación l/s/ha	Caudal l/s
SR-1	Urbanizable no sectorizado (corrección CPOTU)	Residencial	14,206	Definitiva	2008	-	30	42	10%	2	8	-	-
SR-2	Urbanizable no sectorizado (corrección CPOTU)	Residencial	18,692	Definitiva	2008	-	30	56	10%	2	11	-	-
SR-3	Urbanizable no sectorizado (corrección CPOTU)	Residencial	44,157	Definitiva	2008	-	30	132	10%	2	26	-	-
SR-4	Urbanizable no sectorizado (corrección CPOTU)	Residencial	32,311	Definitiva	2008	-	30	96	10%	2	19	-	-
SR-5	Urbanizable no sectorizado (corrección CPOTU)	Residencial	29,930	Definitiva	2008	-	30	89	10%	2	18	-	-
SR-6	Urbanizable no sectorizado (corrección CPOTU)	Residencial	18,515	Definitiva	2008	-	40	74	10%	0	0	-	-
SR-7	Urbanizable no sectorizado (corrección CPOTU)	Residencial	22,609	Definitiva	2008	-	30	67	10%	2	13	-	-
SR-8	Suelo urbanizable sectorizado	Residencial	18,025	Definitiva	2008	-	30	54	10%	2	11	-	-
SR-10	Suelo urbanizable sectorizado	Residencial	69,511	Definitiva	2008	-	40	278	10%	2	56	-	-
SI-1	Urbanizable no sectorizado (corrección CPOTU)	Industrial	20,923	Definitiva	2008	-	0	0	100%	2	0	0.20	0.418
SRT-9	Urbanizable no sectorizado (corrección CPOTU)	Residencial	25,405	Definitiva	2008	-	40	102	10%	2	20	-	-
UE-ED-1	Suelo urbano	Residencial	2,452	Definitiva	2008	-	40	9	35%	2	6	-	-
UE-ED-2	Suelo urbano	Residencial	4,977	Definitiva	2008	-	40	19	35%	2	13	-	-
UE-ED-3	Suelo urbano	Residencial	7,863	Definitiva	2008	-	40	31	35%	2	22	-	-
UE-ED-24	Suelo urbano	Residencial	4,967	Definitiva	2008	-	40	19	35%	2	13	-	-
UE-ED-5	Suelo urbano	Residencial	13,850	Definitiva	2008	-	40	55	35%	2	39	-	-
UE-ED-7	Suelo urbano	Residencial	7,261	Definitiva	2008	-	40	29	35%	2	20	-	-
UE-T-8	Suelo urbano	Industrial	27,683	Definitiva	2008	-	0	0	100%	2	0	0.20	0.554
UE-ED-10	Suelo urbano	Industrial	5,343	Definitiva	2008	-	0	0	100%	2	0	0.20	0.107
UE-ED-17	Suelo urbano	Residencial	4,079	Definitiva	2008	-	40	16	50%	2	16	-	-
UE-ED-19	Suelo urbano	Residencial	6,458	Definitiva	2008	-	40	25	50%	2	25	-	-
UE-ED-20	Suelo urbano	Residencial	5,916	Definitiva	2008	-	40	23	50%	2	23	-	-
										TOTAL:	**361**		

6.4.4.6.4 Consideraciones sobre la ubicación de la EDAR

Cabe destacar que el PGOU contempla la ubicación de la EDAR de Cortes en el núcleo de La Cañada, según se indica en los planos que acompañan a este documento.

6.4.4.7 Las Vegas

El saneamiento del núcleo de Las Vegas, perteneciente al municipio de Benalauría, quedará englobado en la futura EDAR de Cortes de la Frontera. Por esta razón, se han analizado los sectores de crecimiento contemplados en el PGOU.

Actualmente, el municipio de Benalauría no cuenta con ningún instrumento de planeamiento definitivamente aprobado. En 1984 se redactó un proyecto de Delimitación de Suelo Urbano, el cual nunca llegó a aprobarse, y posteriormente, en 1994, se elaboraron las Normas Subsidiarias las cuales tampoco llegaron a cauce.

En 2006 se presentó el documento de Avance del PGOU, que fue aprobado y sometido a información pública. Tras esto, se redactó el documento de Aprobación Inicial que ha sido el facilitado por el Ayuntamiento para su consulta.

6.4.4.7.1 Zonas de crecimiento y consideraciones para el estudio de población

Analizando todas las figuras del planeamiento, se concluye que las necesidades potenciales de crecimiento en Las Vegas quedan recogidas en siete Unidades de Ejecución de suelo urbano no consolidado (**UE**) y dos de suelo urbanizable sectorizado (**UR**), todas ellas de uso residencial salvo dos que son de uso industrial (UE-VEG7 y UR-VEG-2).

El desarrollo definitivo de estos sectores se llevará a cabo, en su momento, a través de los correspondientes Proyectos de Urbanización y Planes Parciales. Sin embargo, las características básicas se recogen en las fichas urbanísticas (uso, superficie, densidad de edificación y el número de viviendas), salvo la densidad de las unidades de ejecución, la cual se ha estimado igual a la reflejada para el suelo urbanizable sectorizado.

Asumiendo unos 2 habitantes por vivienda, saldría un total previsto de 140 habitantes. Tres de estos sectores (UE-VEG-1, UE-VEG-5 y UE-VEG-6) se encuentran en zona inundable y posiblemente nunca se lleguen a ejecutar, por lo que no se considerará su desarrollo a futuro. Considerando que para el resto de las UE se desarrolle el 100% y para el suelo urbanizable sectorizado el 30% (100% para el sector industrial), se tendrían un total de **72 habitantes**. Por tanto, en la prognosis de población a realizar se deberá comprobar que **para el año horizonte (2045), se alcance al menos esta cifra respecto a la población actual.**

Cabe destacar que el PGOU contempla una ubicación para la EDAR al sur del núcleo.

DESARROLLOS CONTEMPLADOS EN PGOU LAS VEGAS (BENALAURÍA)

Actuaciones	Ámbito	Uso	Superficie (m²)	Aprobación	Fecha aprobación	Plazo ejecución (años)	Densidad (viv/Ha)	Viviendas	Porcentaje por urbanizar	Habitante por vivienda	Nº habitantes	Dotación l/s/ha	Caudal l/s
UE-VEG-1	Suelo urbano no consolidado	Residencial	3,929	Previa	2009	4	20	37	10%	2	7	-	-
UE-VEG-2	Suelo urbano no consolidado	Residencial	11,646	Previa	2009	4	20	22	50%	2	22	-	-
UE-VEG-3	Suelo urbano no consolidado	Residencial	5,515	Previa	2009	4	20	22	50%	2	22	-	-
UE-VEG-4	Suelo urbano no consolidado	Residencial	5,069	Previa	2009	4	20	10	50%	2	10	-	-
UE-VEG-5	Suelo urbano no consolidado	Residencial	9,448	Previa	2009	4	20	18	20%	2	7	-	-
UE-VEG-6	Suelo urbano no consolidado	Residencial	6,157	Previa	2009	4	20	12	50%	2	12	-	-
UE-VEG-7	Suelo urbano no consolidado	Industrial	15,334	Previa	2009	4	0	0	15%	2	0	0.20	0.307
UR-VEG-1	Suelo urbanizable sectorizado	Residencial	14,765	Previa	2009	4	20	30	100%	2	59	-	-
UR-VEG-2	Suelo urbanizable sectorizado	Industrial	32,227	Previa	2009	4	0	0	100%	2	0	0.20	0.645
										TOTAL:	**140**		

ESCENARIO 15 AÑOS

Actuaciones	Ámbito	Uso	Superficie (m²)	Aprobación	Fecha aprobación	Plazo ejecución (años)	Densidad (viv/Ha)	Viviendas	Porcentaje por urbanizar considerado	Habitante por vivienda	Nº habitantes	Dotación l/s/ha	Caudal l/s
UE-VEG-1	Suelo urbano no consolidado	Residencial	3,929	Previa	2009	4	20	37	0%	2	0	-	-
UE-VEG-2	Suelo urbano no consolidado	Residencial	11,646	Previa	2009	4	20	22	50%	2	22	-	-
UE-VEG-3	Suelo urbano no consolidado	Residencial	5,515	Previa	2009	4	20	22	50%	2	22	-	-
UE-VEG-4	Suelo urbano no consolidado	Residencial	5,069	Previa	2009	4	20	10	50%	2	10	-	-
UE-VEG-5	Suelo urbano no consolidado	Residencial	9,448	Previa	2009	4	20	18	0%	2	0	-	-
UE-VEG-6	Suelo urbano no consolidado	Residencial	6,157	Previa	2009	4	20	12	0%	2	0	-	-
UE-VEG-7	Suelo urbano no consolidado	Industrial	15,334	Previa	2009	4	0	0	15%	2	0	0.20	0
UR-VEG-1	Suelo urbanizable sectorizado	Residencial	14,765	Previa	2009	4	20	30	30%	2	18	-	-
UR-VEG-2	Suelo urbanizable sectorizado	Industrial	32,227	Previa	2009	4	0	0	100%	2	0	0.20	1
										TOTAL:	**72**		

6.4.4.7.2 Zonas de protección

No existe ninguna zona de protección definida en el ámbito de estudio.

6.4.4.8 El Colmenar

Al ser El Colmenar un núcleo perteneciente a Cortes de la Frontera, el planeamiento urbanístico es el detallado en el *apartado 6.4.4.7*. Para no resultar reiterativos, simplemente se hará mención a las áreas de oportunidad y los crecimientos considerados de cara al estudio de población.

En este sentido, analizando todas las figuras del planeamiento, se concluye que las necesidades potenciales de crecimiento en El Colmenar quedan recogidas en siete Unidades de Ejecución de suelo urbano no consolidado (**UE**) y una de suelo urbanizable sectorizado (**SR**), todas ellas de uso residencial.

El desarrollo definitivo de estos sectores se llevará a cabo, en su momento, a través de los correspondientes Proyectos de Urbanización y Planes Parciales. Sin embargo, las características básicas se recogen en las fichas urbanísticas (uso, superficie, densidad de edificación y el número de viviendas).

Asumiendo unos 2 habitantes por vivienda, saldría un total previsto de 501 habitantes, cifra que se considera algo elevada según las características del municipio y la información recibida por parte del Ayuntamiento para contemplar en 25 años vista.

Observando que la tendencia del municipio no ha sido positiva en cuanto al grado de ejecución de los desarrollos, se ha optado por considerar que para el año horizonte se haya desarrollado el 30%.

De esta forma, en la prognosis de población a realizar se deberá comprobar que **para el año horizonte (2045), se alcance al menos la cifra de 151 habitantes respecto a la población actual.**

Cabe destacar que el PGOU contempla ya una ubicación para la EDAR de El Colmenar, junto a la represa.

DESARROLLOS CONTEMPLADOS EN PGOU EL COLMENAR

Actuaciones	Ámbito	Uso	Superficie (m²)	Aprobación	Fecha aprobación	Plazo ejecución (años)	Densidad (viv/Ha)	Viviendas	Porcentaje por urbanizar	Habitante por vivienda	Nº habitantes	Dotación l/s/ha	Caudal l/s
UE-ED-12	Suelo urbano	Residencial	25,179	Definitiva	2008	-	15	37	99%	2	73	-	-
UE-ED-13	Suelo urbano	Residencial	5,702	Definitiva	2009	-	40	22	100%	2	44	-	-
UE-ED-14	Suelo urbano	Residencial	15,276	Definitiva	2010	-	15	22	100%	2	44	-	-
UE-ED-15	Suelo urbano	Residencial	11,557	Definitiva	2011	-	15	17	100%	2	35	-	-
UE-ED-16	Suelo urbano	Residencial	12,433	Definitiva	2012	-	15	18	99%	2	36	-	-
UE-ED-22	Suelo urbano	Residencial	6,962	Definitiva	2013	-	15	10	100%	2	21	-	-
UE-ED-23	Suelo urbano	Residencial	14,311	Definitiva	2014	-	15	21	100%	2	43	-	-
SR-11	Urbanizable no sectorizado (corrección CPOTU)	Residencial	34,335	Definitiva	2015	-	30	103	100%	2	206	-	-
										TOTAL:	**501**		

ESCENARIO 15 AÑOS

Actuaciones	Ámbito	Uso	Superficie (m²)	Aprobación	Fecha aprobación	Plazo ejecución (años)	Densidad (viv/Ha)	Viviendas	Porcentaje por urbanizar considerado	Habitante por vivienda	Nº habitantes	Dotación l/s/ha	Caudal l/s
UE-ED-12	Suelo urbano	Residencial	25,179	Definitiva	2008	-	15	37	30%	2	22	-	-
UE-ED-13	Suelo urbano	Residencial	5,702	Definitiva	2009	-	40	22	30%	2	13	-	-
UE-ED-14	Suelo urbano	Residencial	15,276	Definitiva	2010	-	15	22	30%	2	13	-	-
UE-ED-15	Suelo urbano	Residencial	11,557	Definitiva	2011	-	15	17	30%	2	10	-	-
UE-ED-16	Suelo urbano	Residencial	12,433	Definitiva	2012	-	15	18	30%	2	11	-	-
UE-ED-22	Suelo urbano	Residencial	6,962	Definitiva	2013	-	15	10	30%	2	6	-	-
UE-ED-23	Suelo urbano	Residencial	14,311	Definitiva	2014	-	15	21	30%	2	13	-	-
SR-11	Urbanizable no sectorizado (corrección CPOTU)	Residencial	34,335	Definitiva	2015	-	30	103	30%	2	62	-	-
										TOTAL:	**151**		

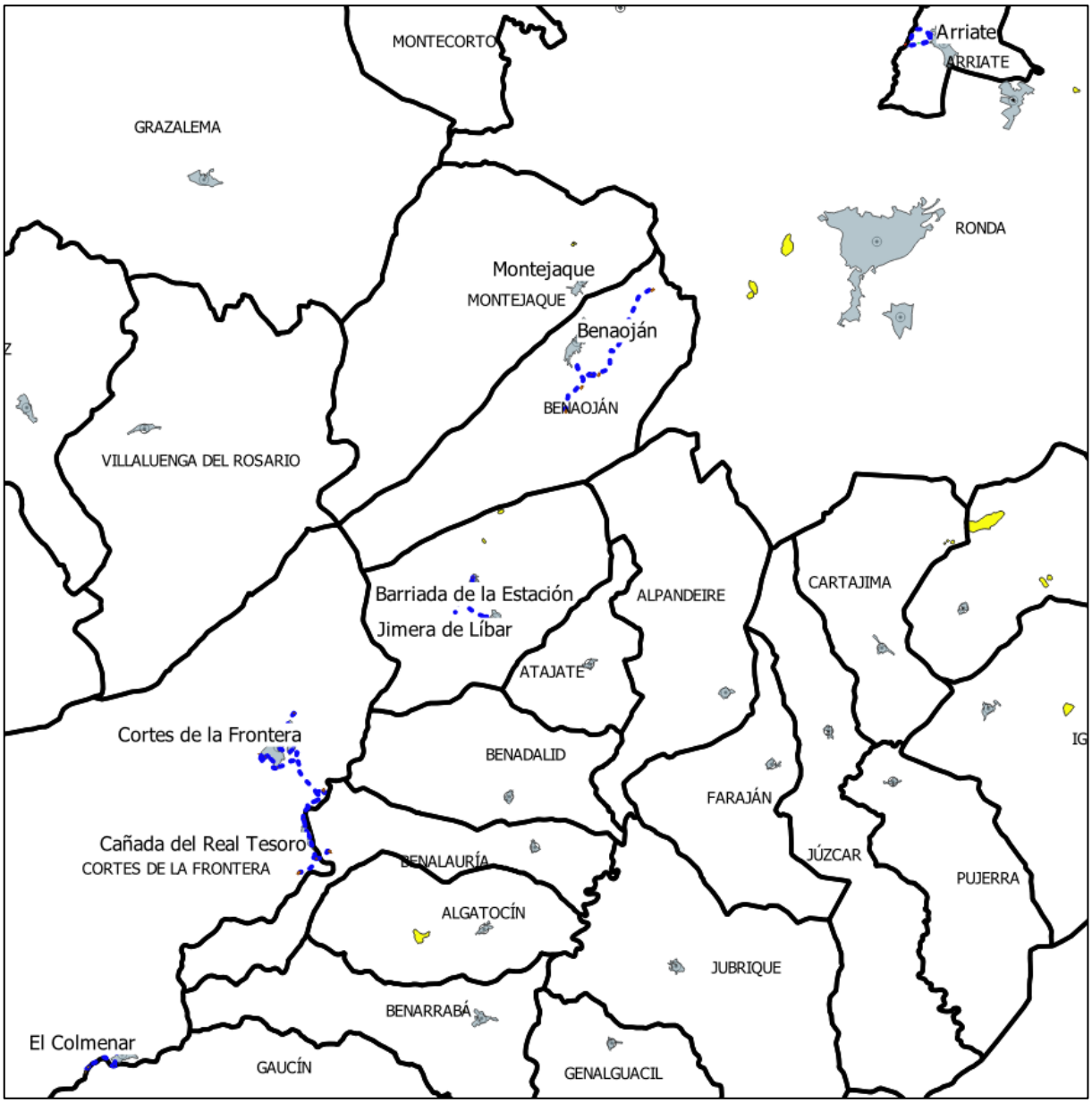
6.4.5 Explotaciones Mineras

Estas se regulan mediante el DECRETO 369/2010, de 7 de septiembre, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Minerales de Andalucía (PORMIAN 2010-2013).

Andalucía cuenta con un gran potencial de recursos naturales. Su gran diversidad biológica, geológica y paisajística hace que se considere a esta Comunidad como una de las regiones más ricas y mejor conservadas de Europa, por ello, el aprovechamiento de este potencial de los recursos minerales andaluces debe hacerse de manera racional, eficiente, diversificada y dentro de las pautas señaladas por el desarrollo sostenible. La incorporación de todas las variables que deben ser tenidas en cuenta en el conjunto de las actividades de extracción y transformación de materias primas minerales es hoy día una exigencia, una necesidad y un objetivo específico del Gobierno Andaluz.

Para lograr la consecución de estos objetivos, fue aprobado mediante el Decreto 369/2010, de 7 de septiembre, el Plan de Ordenación de los Recursos Minerales de Andalucía 2010-2013 (en adelante PORMIAN), que se erigió como instrumento planificador que ha orientado estratégicamente las actividades de investigación y explotación de los recursos minerales en el territorio de Andalucía en este horizonte temporal.

Las explotaciones mineras identificadas en el área de estudio se identifican en la siguiente imagen en color amarillo. Ninguna de ellas se ve afectada por la actuación.



6.4.6 Residuos que se Generarán con la Actuación

A continuación, se identifican los tipos de residuos según Código LER que se podrán generar con la actuación, tanto en fase de construcción como en fase de explotación:

CÓDIGO LER	TIPO DE RESIDUO (Se marca con un * los CÓDIGOS LER de los residuos peligrosos)	FASE (C-CONSTRUCCIÓN; F-FUNCIONAMIENTO)
A.1. RCDs DE NIVEL I		
TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN		
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	**C**
A.2. RCDs NIVEL II		
RCD: Naturaleza no pétrea		
ASFALTO		

CÓDIGO LER	TIPO DE RESIDUO (Se marca con un * los CÓDIGOS LER de los residuos peligrosos)	FASE (C-CONSTRUCCIÓN; F-FUNCIONAMIENTO)
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	**C**
MADERA		
17 02 01	Madera	**C/F**
METALES		
17 04 05	Hierro y acero	**C**
17 04 07	Metales mezclados	**C/F**
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	**C/F**
PAPEL		
20 01 01	Papel y cartón	**C/F**
PLÁSTICO		
17 02 03	Plástico	**C/F**
VIDRIO		
17 02 02	Vidrio	**C/F**
YESO		
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a las del código 17 08 01	**C**
RCD: Naturaleza pétrea		
ARENA GRAVA Y OTROS ÁRIDOS		
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	**C**
01 04 09	Residuos de arena y arcilla	**C**
HORMIGÓN		
17 01 01	Hormigón	**C**
LADRILLOS, AZULEJOS Y OTROS CERÁMICOS		
17 01 02	Ladrillos	**C**
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificaciones en el código 17 01 06	**C**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
BASURAS		
20 02 01	Residuos biodegradables	**C/F**
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	**C/F**
POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS		
17 01 06*	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas	**C**
17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	**C**
17 04 09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	**C/F**
17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas	**C**
17 09 04	Residuos de demolición y construcción distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	**C**
17 05 03*	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	**C**
15 02 02*	Absorbentes contaminados	**C/F**
13 02 05*	Aceites usados	**C/F**
16 01 07*	Filtros de aceite	**C/F**
20 01 21*	Tubos fluorescentes	**C/F**
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	**C/F**
16 06 03*	Pilas que contienen mercurio	**C/F**
15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	**C/F**
08 01 11*	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	**C/F**
14 06 03*	Otros disolventes y mezclas de disolventes	**C/F**
07 07 01*	Líquidos de limpieza y licores madre acuosos	**C/F**

CÓDIGO LER	TIPO DE RESIDUO (Se marca con un * los CÓDIGOS LER de los residuos peligrosos)	FASE (C-CONSTRUCCIÓN; F-FUNCIONAMIENTO)
15 01 11*	Aerosoles vacíos	**C/F**
16 06 01*	Baterías de plomo	**C/F**
13 07 03*	Otros combustibles	**C/F**
06 13 02*	Carbón activo usado (excepto la categoría 06 07 02)	**F**
19 09 04	Carbón activo usado	**F**
RESIDUOS DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES NO ESPECIFICADOS EN OTRA CATEGORÍA		
19 08 01	Residuos de cribado	**F**
19 08 02	Residuos de desarenado	**F**
19 08 05	Lodos del tratamiento de aguas residuales urbanas	**F**
19 08 06*	Resinas intercambiadoras de iones saturadas o usadas	**F**
19 08 07*	Soluciones y lodos de la regeneración de intercambiadores de iones	**F**
19 08 09	Mezclas de grasas y aceites procedentes de la separación de agua/sustancias aceitosas que sólo contienen aceites y grasas comestibles	**F**
19 08 10*	Mezclas de grasas y aceites procedentes de la separación de agua/sustancias aceitosas distintas de las especificadas en el código 19 08 09	**F**

Tipos de residuos según Código LER que se generarán con la actuación, tanto en fase de construcción como en fase de explotación.

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en concreto su artículo 4, se presenta un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición (RCD), recogido en el **ANEJO 15. "ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN"** del presente proyecto. En el mismo se recogen las cantidades estimadas de cada tipo de residuo, el volumen de tierras sobrantes y los posibles destinos en el entorno más cercano.

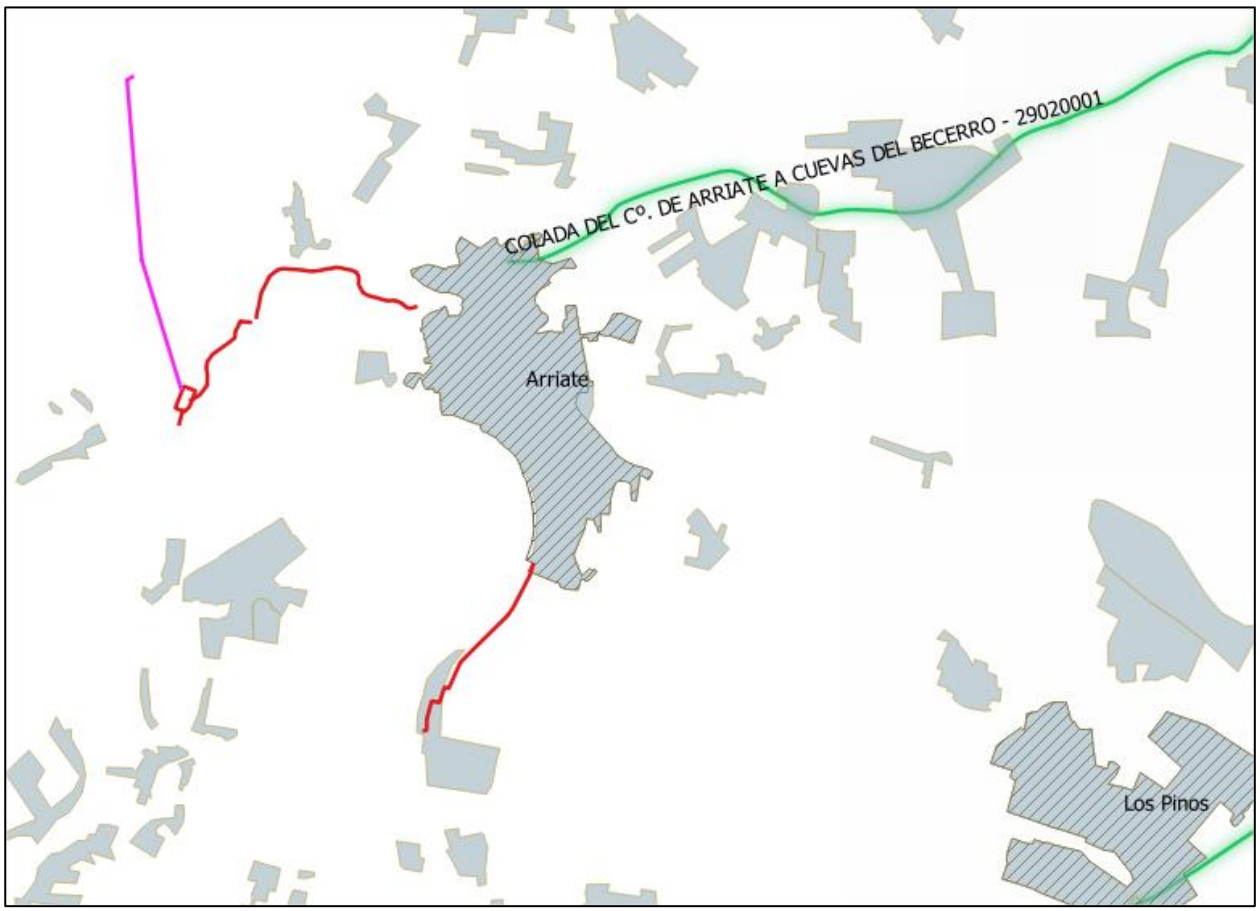
6.5. MEDIO CULTURAL (VÍAS PECUARIAS, PATRIMONIO CULTURAL)

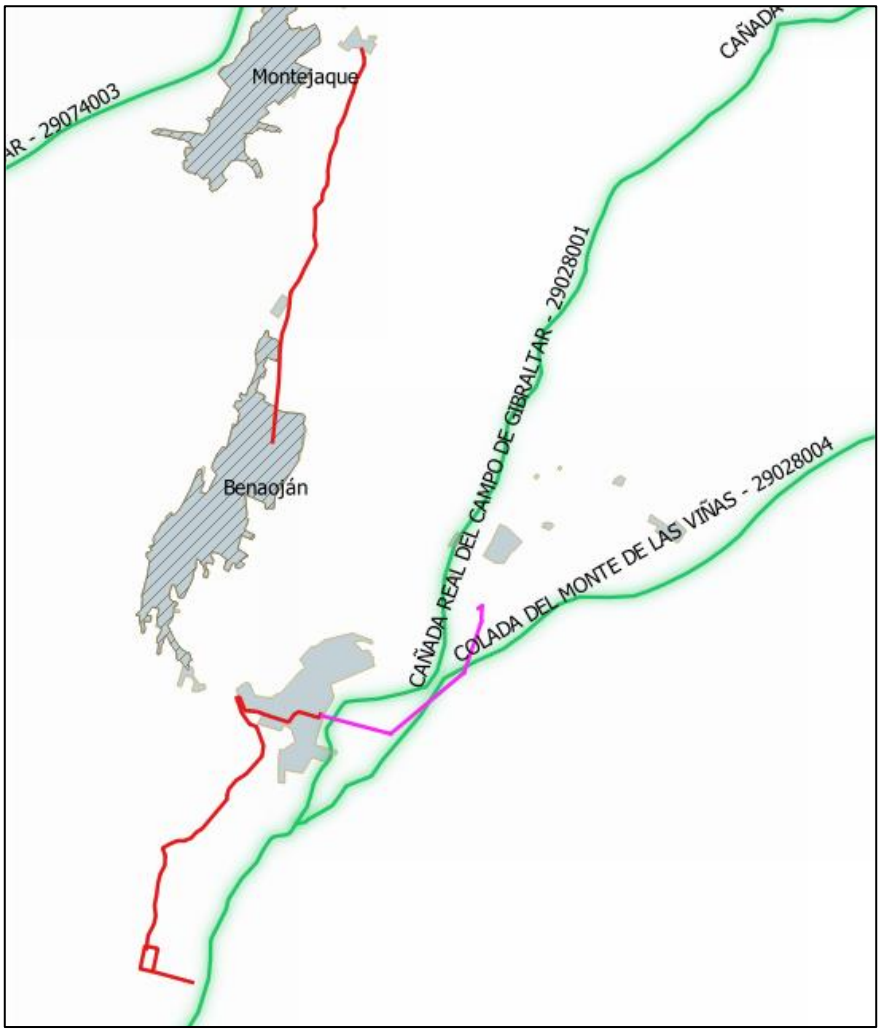
6.5.1 Vías Pecuarias

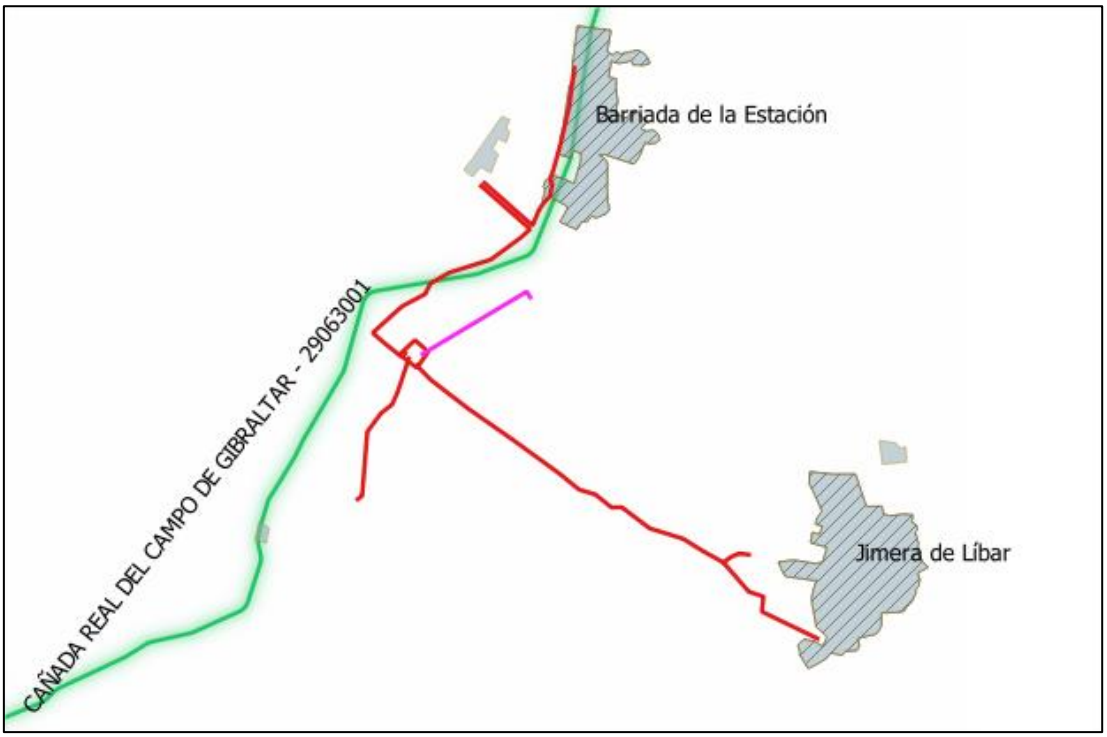
La Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias y el Decreto 155/1998 de 21 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma Andaluza establecen el régimen jurídico de estas vías, con el objeto de coadyuvar a su conservación y al mantenimiento de sus usos primarios de tránsito ganadero y otros usos rurales, sin perjuicio de los usos compatibles y complementarios.

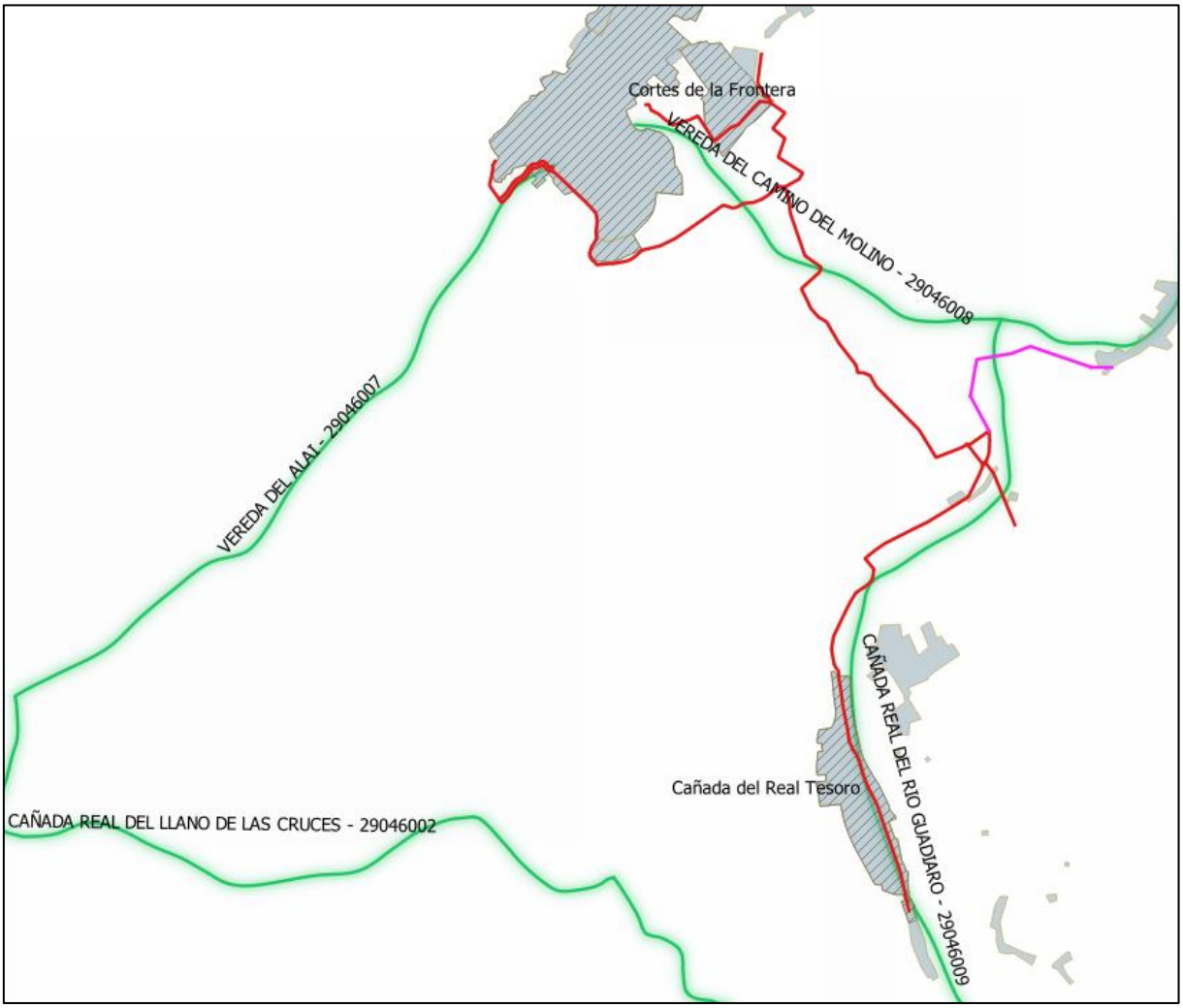
En la REDIAM (Red de Información Ambiental de Andalucía) se identifican las vías pecuarias presentes en Andalucía, distinguiendo aquellas que estás deslindadas.

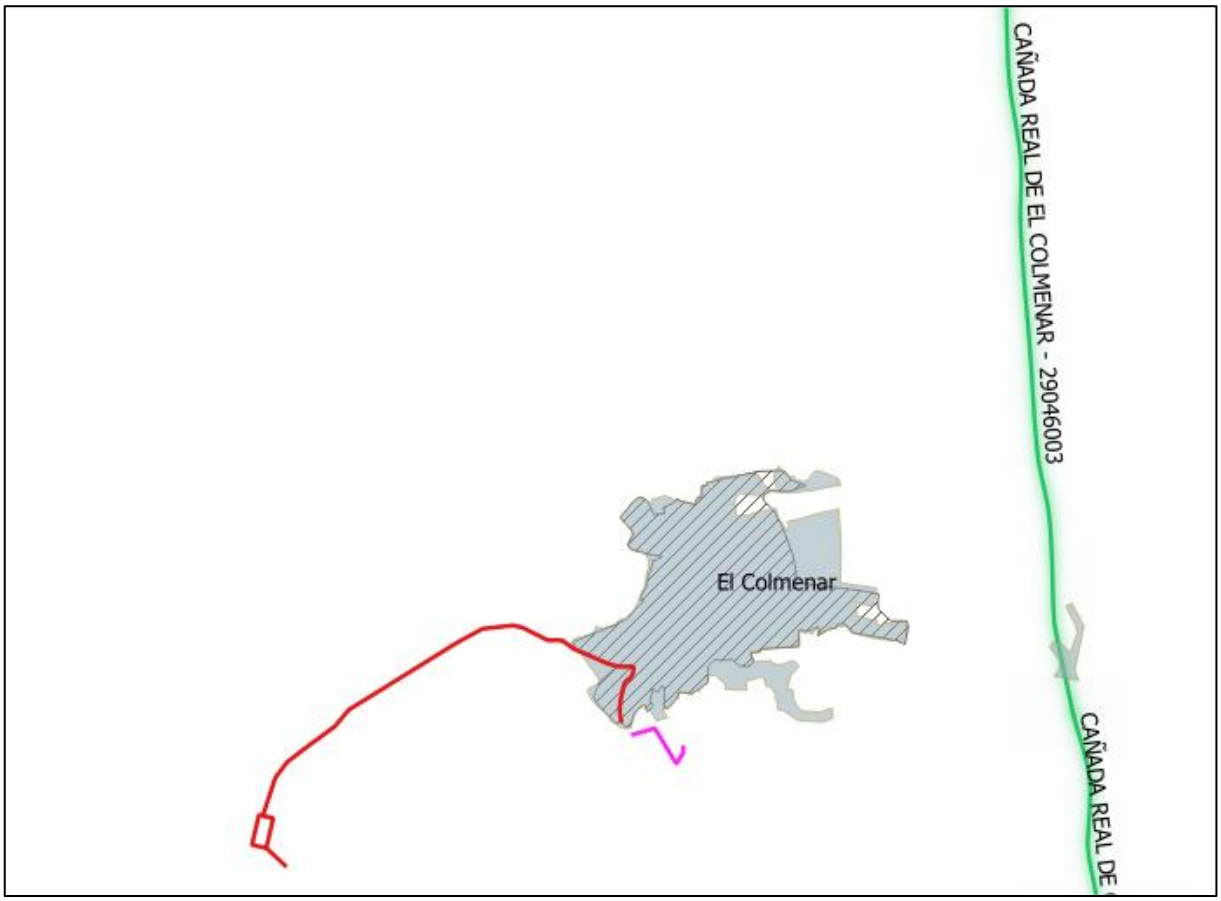
A continuación, se identifican las vías pecuarias presentes en el ámbito de estudio, ninguna de las cuales está deslindada, indicando cuales pueden ser afectadas por la actuación y el tipo de afección previsto.




Montejaque
Benaoján
CAÑADA REAL DEL CAMPO DE GIBRALTAR - 29028001
COLADA DEL MONTE DE LAS VIÑAS - 29028004


Barriada de la Estación
CAÑADA REAL DEL CAMPO DE GIBRALTAR - 29063001
Jimera de Líbar


Cortes de la Frontera
VEREDA DEL CAMINO DEL MOLINO - 29046008
VEREDA DEL ALAL - 29046007
CAÑADA REAL DEL LLANO DE LAS CRUCES - 29046002
Cañada del Real Tesoro
CAÑADA REAL DEL RIO GUADIARO - 29046009



PROYECTO	TT.MM.	CODIGOVIA	NOMBRE
ARRIATE	-		
BENAOJAN -MONTEJAQUE	**BENAOJÁN**	29028001	CAÑADA REAL DEL CAMPO DE GIBRALTAR
		29028004	COLADA DEL MONTE DE LAS VIÑAS
JIMERA DE LÍBAR	**JIMERA DE LÍBAR**	29063001	CAÑADA REAL DEL CAMPO DE GIBRALTAR
CORTES + CAÑADA REAL TESORO	**CORTES DE LA FRONTERA**	29046002	CAÑADA REAL DEL LLANO DE LAS CRUCES
		29046007	VEREDA DEL ALAI
		29046008	VEREDA DEL CAMINO DEL MOLINO
		29046009	CAÑADA REAL DEL RIO GUADIARO
EL COLMENAR	-		

En el proyecto se tendrán en cuenta dichas vías pecuarias y se seguirá el procedimiento establecido en la normativa andaluza en el caso de que alguna de ellas pueda resultar afectada por la actuación (ocupación temporal, servidumbres, cruces, paralelismos, etc.)

Una vez identificadas y situadas las vías pecuarias en el ámbito de estudio, se ha procedido a analizar las afecciones que la ejecución del proyecto generaría sobre esta red de caminos, siendo preciso reseñar que **existen los siguientes tipos de afección diferentes por parte del trazado sobre algunas de las vías pecuarias:**

ARRIATE

La alternativa elegida no afecta a ninguna vía pecuaria.

BENAOJÁN-MONTEJAQUE

La vía pecuaria COLADA DEL MONTE DE LAS VIÑAS (29028004) en su trazado dentro del término municipal de Benaoján (Málaga), es afectada por las siguientes actuaciones:

- La Línea aérea de Media Tensión de 20 kV proyectada la cruza dos veces transversalmente y tiene un tramo de solape longitudinal, de 450 metros.

La vía pecuaria CAÑADA REAL DEL CAMPO DE GIBRALTAR (29028001) en su trazado dentro del término municipal de Benaoján (Málaga), es afectada por las siguientes actuaciones:

- La Línea aérea de Media Tensión de 20 kV proyectada la cruza una vez transversalmente.

Sin embargo, la actuación no afecta a las vías pecuarias de Benaoján al no encontrarse clasificadas.

JIMERA DE LÍBAR

La vía pecuaria CAÑADA REAL DEL CAMPO DE GIBRALTAR (29063001) en su trazado dentro del término municipal de Jimera de Libar (Málaga), es afectada por las siguientes actuaciones:

- Los colectores de agrupación de vertidos de impulsión proyectados para los PV3 y PV4 tienen un tramo de solape longitudinal, de 840 metros.
- El colector de agrupación de vertidos de impulsión que lleva el ARU de las EBAR a la EDAR la cruza perpendicularmente.

T.M. Y PROVINCIA	DENOMINACIÓN VÍAS PECUARIAS	CÓDIGO	ANCHO LEGAL (m)	TIPO DE INFRAESTRUCTURA	TIPO DE AFECTACIÓN	SUPERFICIE DE AFECTACIÓN
JIMERA DE LÍBAR	**CAÑADA REAL DEL CAMPO DE GIBRALTAR**	29063001	75	Colector agrupación de vertidos PV3 y PV4 (conducción impulsión de EBAR Rosilla Alta a EDAR)	Cruce transversal	75 metros de longitud x 110 mm de diámetro = 8,25 m²
				Colector agrupación de vertidos PV3 y PV4 (conducción impulsión de EBAR La Estación a EBAR Rosilla Alta)	Solape longitudinal	380 metros de longitud x 90 mm de diámetro = 34,20 m²

T.M. Y PROVINCIA	DENOMINACIÓN VÍAS PECUARIAS	CÓDIGO	ANCHO LEGAL (m)	TIPO DE INFRAESTRUCTURA	TIPO DE AFECTACIÓN	SUPERFICIE DE AFECTACIÓN
				Colector agrupación de vertidos PV3 y PV4 (conducción impulsión de EBAR Rosilla Alta a EDAR)	Solape longitudinal	460 metros de longitud x 110 mm de diámetro = 50,60 m²

CORTES DE LA FRONTERA

La vía pecuaria VEREDA DEL ALAI (29046007) en su trazado dentro del término municipal de Cortes de la Frontera (Málaga), es afectada por las siguientes actuaciones:

- El colector de agrupación de vertidos de gravedad proyectado para el PV5 tiene un tramo de solape longitudinal, de 205 metros.
- El colector de agrupación de vertidos de impulsión para los PV5 y PV6 la cruza perpendicularmente.

La vía pecuaria VEREDA DEL CAMINO DEL MOLINO (29046008) en su trazado dentro del término municipal de Cortes de la Frontera (Málaga), es afectada por las siguientes actuaciones:

- El colector de agrupación de vertidos de gravedad proyectado procedente de Cortes de la Frontera hacia la EDAR la cruza perpendicularmente dos veces.

La vía pecuaria CAÑADA REAL DEL RIO GUADIARO (29046009) en su trazado dentro del término municipal de Cortes de la Frontera (Málaga), es afectada por las siguientes actuaciones:

- El colector de agrupación de vertidos para los PV7 y PV8 tiene un tramo de solape longitudinal, de 1.760 metros.
- El emisario de salida de la EDAR hacía el río Guadiaro la cruza perpendicularmente.

T.M. Y PROVINCIA	DENOMINACIÓN VÍAS PECUARIAS	CÓDIGO	ANCHO LEGAL (m)	TIPO DE INFRAESTRUCTURA	TIPO DE AFECTACIÓN	SUPERFICIE DE AFECTACIÓN
CORTES DE LA FRONTERA	VEREDA DEL ALAI	29046007	20	Colector agrupación de vertidos PV5 y PV6 (conducción impulsión)	Cruce transversal	20 metros de longitud x 225 mm de diámetro = 4,50 m²
				Colector agrupación de vertidos PV5 (conducción gravedad)	Solape longitudinal	205 metros de longitud x 315 mm de diámetro = 64,58 m²
	VEREDA DEL CAMINO DEL MOLINO	29046008	20	Colector agrupación de vertidos PV4, PV5 y PV6 (conducción gravedad)	Cruce transversal	20 metros de longitud x 315 mm de diámetro = 6,30 m²

T.M. Y PROVINCIA	DENOMINACIÓN VÍAS PECUARIAS	CÓDIGO	ANCHO LEGAL (m)	TIPO DE INFRAESTRUCTURA	TIPO DE AFECTACIÓN	SUPERFICIE DE AFECTACIÓN
				Colector agrupación de vertidos PV1, PV2, PV3, PV4, PV5 y PV6 (conducción gravedad)	Cruce transversal	20 metros de longitud x 400 mm de diámetro = 8 m²
	CAÑADA REAL DEL RIO GUADIARO	29046009	75	Línea aérea de Media Tensión de 20 kV	Cruce transversal	75 metros de longitud x 3 cables x 9,45 mm de diámetro = 2,13 m²
				Colector agrupación de vertidos PV7 y PV8 (conducción gravedad)	Solape longitudinal	840 metros de longitud x 315 mm de diámetro = 264,6 m²
				Colector agrupación de vertidos PV7 y PV8 (conducción impulsión)	Solape longitudinal	920 metros de longitud x 140 mm de diámetro = 128,8 m²
				Emisario de salida EDAR (conducción gravedad)	Cruce transversal	75 metros de longitud x 400 mm de diámetro = 30 m²

EL COLMENAR

La alternativa elegida no afecta a ninguna vía pecuaria.

6.5.2 Patrimonio Cultural. Yacimientos Arqueológicos

La normativa de aplicación, a nivel estatal, es la Ley 16/1985, de 25 de junio, de Patrimonio Histórico Español y, a nivel autonómico, la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía y el Decreto 168/2003, de 17 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas.

Al objeto de evitar cualquier afección a elementos patrimoniales, se ha solicitado al Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico (IAPH) información acerca de la existencia de elementos patrimoniales catalogados recogidos en el SIPHA (Sistema de Información del Patrimonio Histórico de Andalucía). Para ello, se ha enviado la delimitación de la zona de estudio en formato shape. El IAPH nos ha contestado enviándonos los archivos en formato shape con la información espacial disponible en dicho Centro. Se trata de los elementos recogidos en la siguiente tabla:

EDAR ARRIATE									
MUNICIPIO	**CARACTER**	**CODIGO**	**DENOMINACIÓN**	**PER_HIST_G**	**PER_HIST_E**	**TIPOL_GEN**	**TIPOL_ESP**	**ACTIVIDAD**	**FIGURA**
ARRIATE	Etnológico	290200009	Molino Verde			Edificios industriales	Molinos hidráulicos (Harineros)	Molinería	
	Etnológico	290200003	Molino de Santa Leonor			Edificios industriales	Molinos hidráulicos (Harineros)	Molinería	
	Etnológico	290200002	Molino de Cantos			Edificios industriales	Molinos hidráulicos (Harineros)	Molinería	
RONDA	Arqueológico	290840092	Fuente de La Fresneda	Prehistoria Reciente, Época Romana	Edad del cobre, Época romana	Asentamientos, Edificios agropecuarios	Poblados, Villae		
	Arqueológico	290840083	Laura	Prehistoria Reciente	Edad del cobre, Neolítico	Asentamientos	Poblados		
	Arqueológico	290840091	El Marqués	Edad Media	Alta Edad Media	Edificios agropecuarios	Alquerías		

EDAR BENAOJÁN-MONTEJAQUE									
MUNICIPIO	**CARACTER**	**CODIGO**	**DENOMINACIÓN**	**PER_HIST_G**	**PER_HIST_E**	**TIPOL_GEN**	**TIPOL_ESP**	**ACTIVIDAD**	**FIGURA**
BENAOJÁN	Arqueológico	290280003	Cueva del Gato	Paleolítico	Paleolítico	Sitios con representaciones rupestres	Sitios con representaciones rupestres		BIC
	Etnológico	290280008	Molino del Marqués			Edificios industriales	Molinos hidráulicos (Harineros)	Molinería	
	Etnológico	290280007	Molino de las Cuatro Piedras			Edificios industriales	Molinos hidráulicos (Harineros)	Molinería	
	Etnológico	290280014	El Cebadero			Edificios ganaderos	Ceberas	Ganadería (Actividad)	
	Etnológico	290280013	Molino de Guillermo			Edificios industriales	Molinos hidráulicos (Harineros)	Molinería	
	Etnológico	290280010	Molino de Cecilio			Edificios industriales	Molinos hidráulicos (Harineros)	Molinería	

EDAR BENAOJÁN-MONTEJAQUE									
MUNICIPIO	**CARACTER**	**CODIGO**	**DENOMINACIÓN**	**PER_HIST_G**	**PER_HIST_E**	**TIPOL_GEN**	**TIPOL_ESP**	**ACTIVIDAD**	**FIGURA**
	Etnológico	290280009	Molino de Máximo			Edificios industriales, Edificios residenciales	Molinos hidráulicos (Harineros), Viviendas	Actividad doméstica, Molinería	
	Etnológico	290280012	Molino del Nacimiento			Edificios industriales	Molinos hidráulicos (Harineros)	Molinería	
	Etnológico	290280011	El Molinillo			Edificios industriales	Molinos hidráulicos (Harineros)	Molinería	
BENAOJÁN	Arqueológico	290280001	Cueva de la Pileta	Paleolítico, Prehistoria Reciente	Edad del bronce, Magdaleniense, Neolítico, Solutrense	Sitios con representaciones rupestres	Sitios con representaciones rupestres		BIC
MONTEJAQUE	Arqueológico	290740002	Cueva de las Armas	Prehistoria Reciente	Edad del cobre, Neolítico	Asentamientos	Asentamientos		
	Arquitectónico	290740001	Iglesia Parroquial de Santiago	Edad Moderna	Edad Moderna	Edificios religiosos	Iglesias parroquiales	Cinematografía	
	Arqueológico	290740009	Castillo	Edad Media	Edad Media	Fortificaciones	Castillos		BIC
	Arqueológico	290740010	Haza de Los Muertos	Edad Media	Edad Media	Construcciones funerarias	Construcciones funerarias		

EDAR JIMERA DE LÍBAR									
MUNICIPIO	**CARACTER**	**CODIGO**	**DENOMINACIÓN**	**PER_HIST_G**	**PER_HIST_E**	**TIPOL_GEN**	**TIPOL_ESP**	**ACTIVIDAD**	**FIGURA**
JIMERA DE LÍBAR	Etnológico	290630002	Molino de la Rosa			Edificios industriales	Almazaras	Oleicultura	
	Arquitectónico	290630001	Ermita de la Salud			Edificios religiosos	Ermitas	Práctica devocional	

EDAR CORTES DE LA FRONTERA									
MUNICIPIO	**CARACTER**	**CODIGO**	**DENOMINACIÓN**	**PER_HIST_G**	**PER_HIST_E**	**TIPOL_GEN**	**TIPOL_ESP**	**ACTIVIDAD**	**FIGURA**
CORTES DE LA FRONTERA	Etnológico	290460005	Molino de Abajo			Edificios industriales	Molinos hidráulicos (Harineros)	Agricultura, Ganadería (Actividad), Molinería	
	Arquitectónico	290460001	Ayuntamiento	Edad Moderna	Edad Moderna	Edificios administrativos públicos	Casas consistoriales	Gestión administrativa	
	Etnológico	290460008	El Tejarillo			Edificios industriales	Tejares	Producción de tejas	
	Etnológico	290460007	El Tejar de Pepe			Edificios industriales	Tejares	Producción de tejas	
CORTES DE LA FRONTERA	Arqueológico	290460020	Bujeo del Álamo	Época romana	Época romana	Edificios agropecuarios	Villae		
	Arqueológico, Etnológico	290460003	El Lagarillo	Edad Moderna, Edad Contemporánea	Edad Contemporánea, Edad Moderna	Edificios de molienda, Edificios industriales, Edificios religiosos	Eremitorios, Lagares	Vinicultura	
	Arqueológico	290460002	Torre del Paso	Edad Media	Edad Media	Torres	Torres vigías		
	Arqueológico	290460025	Cañada del Real Tesoro	Época romana	Época romana	Restos de artefactos	Restos de artefactos		
	Arqueológico	290460024	Las Colmenillas	Época romana	Época romana	Restos de artefactos	Restos de artefactos		
BENALAURÍA	Arqueológico	290240001	Columbario	Época Romana	Época romana	Construcciones funerarias	Columbarios		

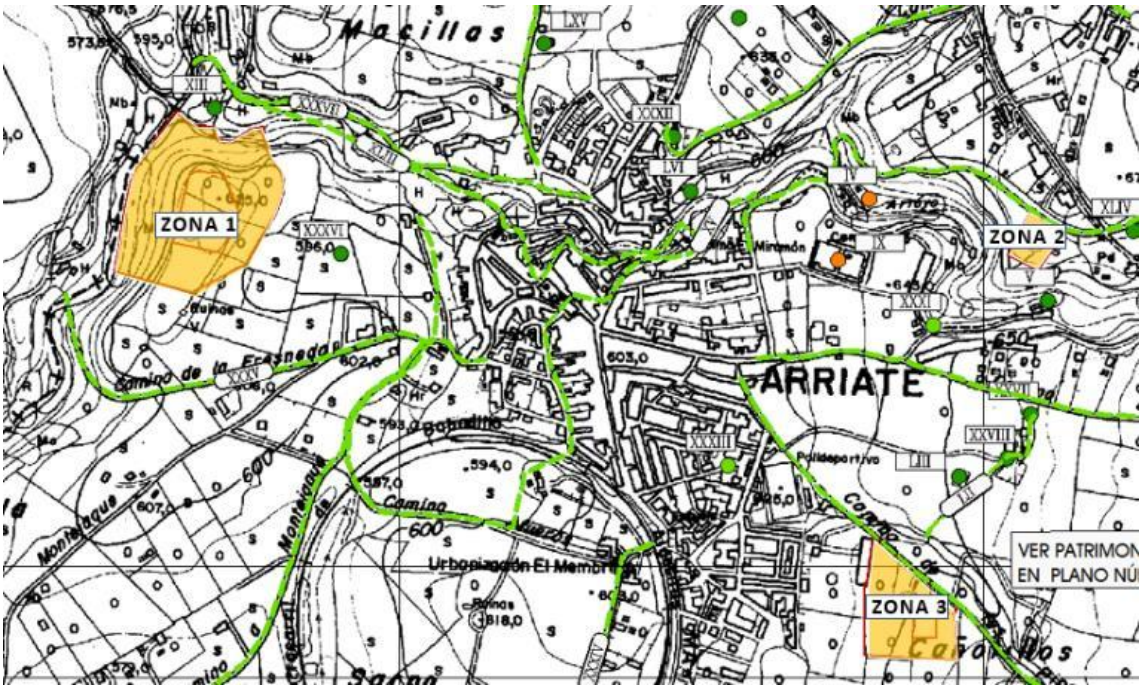
Elementos patrimoniales catalogados en el ámbito de estudio. Fuente: IAPH

Por otro lado, como se ha recogido en apartados anteriores, se ha consultado el Planeamiento urbanístico vigente en los municipios de Montejaque, Benaoján, Jimera de Líbar, Cortes de la Frontera y Benalauría, identificando los elementos protegidos y catalogados con diferentes valores patrimoniales (arqueológicos, etnológicos o arquitectónicos). Así, se ha elaborado un plano en el que se recoge dicha información, tanto la presente en el PGOU como la facilitada por el IAPH. **Como puede verse en los planos adjuntos, hay varios elementos patrimoniales afectados por las actuaciones proyectadas, que se recogen a continuación.**

ARRIATE

El PGOU de Arriate incluye un conjunto de 96 elementos catalogados con diferentes valores patrimoniales (arqueológicos, etnológicos o arquitectónicos). En concreto, como patrimonio arqueológico se detalla:

- Zona 1. El Cerro del Coto, zonificación B-C
- Zona 2. El arroyo de la Ventilla, zonificación C (protección y vigilancia)
- Zona 3. El Cortijo de Nadoz, zonificación B-C



Por otro lado, en el entorno de la actuación encontramos el siguiente patrimonio etnológico:

- Camino de la fresneda (camino histórico).
- Camino del cortijo del marqués (camino histórico).
- Acequia molino de abajo (de tradición medieval).

Como puede verse en los planos adjuntos, parece que ninguna de las infraestructuras proyectadas (las conducciones, la línea eléctrica, la EBAR y la EDAR) afecta a alguno de los elementos del patrimonio cultural en el entorno identificado en las zonas de actuación.

BENAOJÁN-MONTEJAQUE

En el PGOU de Benaoján, dentro del suelo no urbanizable, se distingue aquel de especial protección por la legislación específica y por la planificación territorial.

- Protegido por la legislación de **Patrimonio Histórico** (SNUP-PH), los siguientes entornos:
  - Cueva del Gato-Complejo Gato
  - Cueva de la Higuereta
  - Cueva Bermeja
  - El Castillejo
  - Torre del Moro
  - Cueva de la Pileta. En 1996 se publicó el Decreto 527 /1996, de 17 de diciembre, por el que queda delimitado el ámbito afectado por la declaración de Bien de Interés Cultural, con la categoría de Zona Arqueológica, del yacimiento denominado Cueva de la Pileta, en el término municipal de Benaoján (Málaga).
  - Abrigos de la Atalaya 1, 2 y 3

Como puede verse en los planos adjuntos, parece que ninguna de las infraestructuras proyectadas (las conducciones, la línea eléctrica, la EBAR y la EDAR) afecta a alguno de los elementos del patrimonio cultural en el entorno identificado en las zonas de actuación.

JIMERA DE LÍBAR

- **El bien de patrimonio arqueológico denominado LAS HUERTAS.**
- **El camino histórico CAMINO DE LAS RUIZAS, que es cruzado dos veces por el colector de gravedad.**
- **El camino histórico CAÑADA DEL OLIVAR, que es cruzado una vez por el colector de gravedad.**

La primera ocupación intensiva de la que tenemos evidencias arqueológicas en las tierras de Jimera parece producirse en la fase romana, amparada probablemente en la explotación agrícola de los suelos con litologías de margas de la zona comprendida entre el actual casco urbano y el río Guadiaro, con superficie explotada de unas 10 has. y pendientes inferiores al 10 %, así como

en la abundancia de agua (arroyo de Atajate y río Guadiaro), y el hecho fundamental de representar una zona de paso entre el litoral costero y el interior a través de la vía natural del Guadiaro.

Como se ha indicado, el colector principal a construir atraviesa un bien del patrimonio arqueológico denominado LAS HUERTAS cuya secuencia cultural es romana y su clasificación en la zonificación arqueológica es de tipo C, que se aplica en aquellas zonas donde, aún sin confirmar el yacimiento, algún vestigio externo o bien cualquier cita bibliográfica, pudiese indicar existencia de yacimiento. Este tipo C se traduce en una Zona de vigilancia o control arqueológico de movimientos de tierra. En las zonas catalogadas con este tipo se efectuará una labor de vigilancia arqueológica simultánea a todo movimiento de tierra, estando prohibido por la legislación vigente que ésta se realice sin el control de un arqueólogo, supervisado por los servicios competentes de la Junta de Andalucía.

A su vez dicho colector atraviesa un bien del patrimonio etnográfico catalogado del municipio, concretamente el camino histórico CAÑADA DEL OLIVAR.



Camino histórico CAÑADA DEL OLIVIAR, Jimera de Líbar

Los criterios utilizados en la catalogación del Patrimonio Etnológico son los siguientes:

- PROTECCION ETNOLOGICA INTEGRAL (PEI). Protege la totalidad de los inmuebles considerados. Sólo se permitirán aquellas actuaciones encaminadas a la conservación, restauración y consolidación del lugar, previo informe favorable de la Administración competente en materia de patrimonio histórico.
- PROTECCIÓN ETNOLÓGICA PARCIAL (PEP). Protege elementos específicos de los bienes o espacios considerados, pudiendo no quedar vinculados al lugar donde se encuentran. Son elementos singulares, identificativos de un modo de vida tradicional, que se considera representativo de la cultura local y, por tanto, de la cultura andaluza. Sólo

se permitirán obras de conservación, restitución, restauración, consolidación y rehabilitación, previo informe favorable de la Administración competente.

El camino histórico Cañada del Olivar, es un antiguo camino de ancho variable (1-3 m) y muretes laterales que comunicaba Jimera con la Cañada Real del campo de Gibraltar. Está empedrado en ciertos tramos (PEI). La intersección con la cañada es un carril (PEP).

Por otro lado, el colector principal atraviesa dos veces otro bien del patrimonio etnográfico catalogado del municipio, concretamente el camino histórico CAMINO DE LAS RUIZAS.

CORTES DE LA FRONTERA

En el término municipal de Cortes de la Frontera existe un amplio catálogo de patrimonio Histórico, Arqueológico y Etnográfico, que refleja la historia de la zona desde sus orígenes que se remontan a los siglos XII y XI a. C. con el paso de los Fenicios que se asentaron sobre su término al vencer a los Tartesos. Posteriormente esta zona fue ocupada por los griegos focenses; pero sus primeros grandes pobladores fueron los romanos que la bautizaron con el nombre de Cortex (coraza, defensa), nombre que posteriormente fue respetado por los árabes.

La civilización romana dejó dos núcleos de gran importancia que testifican su glorioso paso, uno en las ruinas de la ciudad de Saeponia o Seponta, de la que se cree conservan toda clase de vestigios y aún hoy sigue sin excavar, el otro, los restos de la ciudad conocida como "Cortes el Viejo", muy próximo al pueblo.

Bajo dominio árabe, Cortex dependió de Sevilla, posteriormente de Granada y finalmente de Ronda. Por último fue conquistada por San Fernando en 1248 pero poco después y hasta 1485 volvió a manos árabes que dejaron importantes restos de su cultura como la "Torre del Paso".

El actual enclave de la villa data de las postrimerías del siglo XVII, por lo que su urbanística y principales edificios obedecen a otros criterios distintos a la norma imperante en los pueblos de la comarca de arraigo trazado árabe.

El área de estudio y ubicación de la EBAR, está situada en una a zona incluida en el Catálogo de Yacimientos Arqueológicos del PGOU: CAÑADA DEL REAL TESORO; se trata de una amplia zona, donde son frecuentes los hallazgos de restos arqueológicos, por lo común de filiación romana, que le revisten de gran importancia. Está catalogado como C3, es decir como Bienes Inmuebles de Interés Ambiental, que son aquellos con valor arquitectónico que, o bien por su carácter o situación en relación con su entorno, o por estar localizados en un área de transición entre zonas renovadas y zonas de alto nivel ambiental, deben ser objeto de protección al menos

en lo que a su aspecto exterior se refiere. Se encuentran afectados por el Grado III de Protección, asimilable a la Protección Ambiental, definida en la Norma 14.2 del R.D. 1020/93 reseñado en el grupo primero. Unos 800 m del colector que discurre por el núcleo de la Cañada del Real Tesoro, se encuentran inmerso en la citada zona arqueológica.

Como puede verse en los planos adjuntos, el resto de las infraestructuras proyectadas (resto de conducciones, la línea eléctrica , la EBAR y la EDAR) parece que no afectan a alguno de los elementos del patrimonio cultural en el entorno identificado en las zonas de actuación.

EL COLMENAR

En el término municipal de Cortes de la Frontera existe un amplio catálogo de patrimonio Histórico, Arqueológico y Etnográfico, que refleja la historia de la zona desde sus orígenes que se remontan a los siglos XII y XI a. C. con el paso de los Fenicios que se asentaron sobre su término al vencer a los Tartesos. Posteriormente esta zona fue ocupada por los griegos focenses; pero sus primeros grandes pobladores fueron los romanos que la bautizaron con el nombre de Cortex (coraza, defensa), nombre que posteriormente fue respetado por los árabes.

La civilización romana dejó dos núcleos de gran importancia que testifican su glorioso paso, uno en las ruinas de la ciudad de Saeponia o Seponta, de la que se cree conservan toda clase de vestigios y aún hoy sigue sin excavar, el otro, los restos de la ciudad conocida como "Cortes el Viejo", muy próximo al pueblo.

Bajo dominio árabe, Cortex dependió de Sevilla, posteriormente de Granada y finalmente de Ronda. Por último fue conquistada por San Fernando en 1248 pero poco después y hasta 1485 volvió a manos árabes que dejaron importantes restos de su cultura como la "Torre del Paso".

El actual enclave de la villa data de las postrimerías del siglo XVII, por lo que su urbanística y principales edificios obedecen a otros criterios distintos a la norma imperante en los pueblos de la comarca de arraigo trazado árabe.

Como puede verse en los planos adjuntos, parece que ninguna de las infraestructuras proyectadas (las conducciones, la línea eléctrica, la EBAR y la EDAR) afecta a ningún elemento del patrimonio cultural en el entorno, ya que no se ha identificado ninguna en las zonas de actuación.

7. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

El objetivo de este apartado es establecer la magnitud del impacto y el umbral a partir del cual los impactos, que la actuación genere en el medio, impongan limitaciones sobre el desarrollo de la actuación, en las distintas fases.

En este apartado se procederá, por una parte, a la identificación, descripción, valoración de cada uno de los impactos generados por las acciones del proyecto sobre cada uno de los factores ambientales; y por otra parte a la elaboración de las matrices globales de evaluación cualitativa del impacto ambiental originado por el presente proyecto.

A continuación, se procede a la identificación y desglose de aquellas acciones que conlleva la puesta en ejecución de la actuación y que pueden generar impactos sobre el medio ambiente. Estas acciones se desglosan en las diferentes fases de desarrollo del proyecto: fase de construcción y fase de funcionamiento o explotación.

FASE DE CONSTRUCCIÓN

AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y LÍNEA ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN (LEMT)

- Ocupación temporal y expropiación de terrenos
- Presencia de maquinaria en la zona de la obra
- Despeje y desbroce de la vegetación
- Excavación de la zanja y movimiento de tierras
- Acopio de tierras
- Movimientos de tierras en cauce de agua

EDAR y EBAR

- Movimientos de tierra
- Tránsito de maquinaria
- Desbroce y despeje de vegetación
- Afluencia de personal
- Instalaciones auxiliares
- Acopio de materiales

FASE DE FUNCIONAMIENTO

AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y LÍNEA ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN (LEMT)

- Ocupación permanente del suelo de la conducción/apoyos de la LEMT

EDAR y EBAR

- Presencia de las instalaciones de la planta (EDAR y EBAR)
- Funcionamiento y mantenimiento de la planta
- Vertidos al cauce
- Producción de lodos
- Afluencia de personal

Por otro lado, se identifican y valoran los impactos que pueden producir estas acciones sobre cualquiera de los elementos del medio. Se trata de realizar una primera aproximación a la relación proyecto/medio, identificando los posibles impactos antes de abordar un análisis detallado de los mismos.

El instrumento utilizado para la identificación y evaluación de los impactos de las obras proyectadas es una matriz de identificación de impactos. Se trata de una matriz causa-efecto, donde se enfrentan las acciones del proyecto que pueden generar impacto y los factores ambientales susceptibles de ser modificados.

Fases	Actividad	Concepto	Medio físico o abiótico								Medio biótico		Medio perceptual	Patrimonio Histórico y Cultural	Patrimonio del Medio Natural		Medio socio-económico	Salud	PGOU
			Atmósfera			Aguas superficiales	Aguas subterráneas	Geología (Alteraciones Geomorfológicas y	Suelos (Alteración de la Capa Edáfica)	Generación de Residuos	Vegetación	Fauna	Paisaje		Espacios Naturales Protegidos	Vías Pecuarias			
			Calidad del Aire	Confort Sonoro	Contaminación Odorífera														
CONSTRUCCIÓN	AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y LEMT	Ocupación temporal y expropiación de terrenos				X			X		X	X	X				X		
		Presencia de maquinaria en la zona de la obra	X	X		X	X	X	X		X	X	X				X	X	
		Despeje y desbroce de la vegetación	X	X		X		X	X	X	X	X	X						
		Excavación de la zanja y movimiento de tierras	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	
		Acopio de tierras	X						X	X	X		X					X	
		Movimientos de tierras en cauce de agua	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X					X	
	EDAR y EBARs	Movimientos de tierra	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X				X	
		Tránsito de maquinaria	X	X		X	X	X	X	X		X	X					X	
		Desbroce y despeje de vegetación	X	X		X		X	X	X	X	X	X						
		Afluencia de personal										X	X					X	
		Instalaciones auxiliares					X	X	X	X		X	X						
		Acopio de materiales	X						X	X			X					X	
FUNCIONAMIENTO	AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y LEMT	Ocupación permanente del suelo de la conducción/apoyos de la LEMT							X			X	X				X		X
	EDAR y EBARs	Presencia de las instalaciones de la EDAR						X	X	X		X	X					X	X
		Funcionamiento y mantenimiento de la planta (EDAR y EBARs)	X		X	X	X			X							X	X	
		Vertidos al cauce				X	X											X	
		Producción de lodos				X	X		X	X									
		Afluencia de personal		X	X							X	X					X	

Matriz de Identificación de Impactos ARRIATE

Fases	Actividad	Concepto	Medio físico o abiótico								Medio biótico		Medio perceptual	Patrimonio Histórico y Cultural	Patrimonio del Medio Natural		Medio socio-económico	Salud	PGOU
			Atmósfera			Aguas superficiales	Aguas subterráneas	Geología (Alteraciones Geomorfológicas y	Suelos (Alteración de la Capa Edáfica)	Generación de Residuos	Vegetación	Fauna	Paisaje		Espacios Naturales Protegidos	Vías Pecuarias			
			Calidad del Aire	Confort Sonoro	Contaminación Odorífera														
CONSTRUCCIÓN	AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y LEMT	Ocupación temporal y expropiación de terrenos				X			X		X	X	X			X	X		
		Presencia de maquinaria en la zona de la obra	X	X		X	X	X	X		X	X	X				X	X	
		Despeje y desbroce de la vegetación	X	X		X		X	X	X	X	X	X						
		Excavación de la zanja y movimiento de tierras	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	
		Acopio de tierras	X						X	X	X		X					X	
		Movimientos de tierras en cauce de agua	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X					X	
	EDAR y EBARs	Movimientos de tierra	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X				X	
		Tránsito de maquinaria	X	X		X	X	X	X	X		X	X					X	
		Desbroce y despeje de vegetación	X	X		X		X	X	X	X	X	X						
		Afluencia de personal										X	X					X	
		Instalaciones auxiliares					X	X	X	X		X	X						
		Acopio de materiales	X						X	X			X					X	
FUNCIONAMIENTO	AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y LEMT	Ocupación permanente del suelo de la conducción/apoyos de la LEMT							X			X	X			X	X		X
	EDAR y EBARs	Presencia de las instalaciones de la EDAR						X	X	X		X	X					X	X
		Funcionamiento y mantenimiento de la planta (EDAR y EBARs)	X		X	X	X			X							X	X	
		Vertidos al cauce				X	X											X	
		Producción de lodos				X	X		X	X									
		Afluencia de personal		X	X							X	X					X	

Matriz de Identificación de Impactos BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LÍBAR y CORTES DE LA FRONTERA

Fases	Actividad	Concepto	Medio físico o abiótico								Medio biótico		Medio perceptual	Patrimonio Histórico y Cultural	Patrimonio del Medio Natural		Medio socio-económico	Salud	PGOU
			Atmósfera			Aguas superficiales	Aguas subterráneas	Geología (Alteraciones Geomorfológicas y	Suelos (Alteración de la Capa Edáfica)	Generación de Residuos	Vegetación	Fauna	Paisaje		Espacios Naturales Protegidos	Vías Pecuarias			
			Calidad del Aire	Confort Sonoro	Contaminación Odorífera														
CONSTRUCCIÓN	AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y LEMT	Ocupación temporal y expropiación de terrenos				X			X		X	X	X				X		
		Presencia de maquinaria en la zona de la obra	X	X		X	X	X	X		X	X	X				X	X	
		Despeje y desbroce de la vegetación	X	X		X		X	X	X	X	X	X						
		Excavación de la zanja y movimiento de tierras	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	?				X	
		Acopio de tierras	X						X	X	X		X					X	
		Movimientos de tierras en cauce de agua	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X					X	
	EDAR y EBARs	Movimientos de tierra	X	X		X	X	X	X	X		X	X	?				X	
		Tránsito de maquinaria	X	X		X	X	X	X	X		X	X					X	
		Desbroce y despeje de vegetación	X	X		X		X	X	X	X	X	X						
		Afluencia de personal										X	X					X	
		Instalaciones auxiliares					X	X	X	X		X	X						
		Acopio de materiales	X						X	X			X					X	
FUNCIONAMIENTO	AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y LEMT	Ocupación permanente del suelo de la conducción/apoyos de la LEMT							X			X	X				X		X
	EDAR y EBARs	Presencia de las instalaciones de la EDAR						X	X	X		X	X					X	X
		Funcionamiento y mantenimiento de la planta (EDAR y EBARs)	X		X	X	X			X							X	X	
		Vertidos al cauce				X	X											X	
		Producción de lodos				X	X		X	X									
		Afluencia de personal		X	X							X	X					X	

Matriz de Identificación de Impactos EL COLMENAR

7.1. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

Tanto los impactos durante la fase de obras como los impactos permanentes durante la fase de funcionamiento se prevé que sean de escasa entidad, tanto en su intensidad como en su magnitud. Además, la escasa dimensión de las obras necesarias para la construcción de las conducciones y de la LEMT, así como las limitadas zonas en las que la actuación es perceptible en la fase de funcionamiento contribuirán a disminuir aún más el impacto de las actuaciones proyectadas. Por otro lado, la eliminación de los vertidos actuales y la mejora de la calidad de las aguas vertidas tras su depuración suponen un impacto beneficioso sobre el medio.

Asimismo, el proyecto asume las determinaciones establecidas por las normativas ambientales y sectoriales vigentes, para el espacio por donde discurrirá.

En todo este capítulo se identifica y describen las afecciones que, en principio, se estima que producirá el proyecto sobre el entorno para, finalmente, valorarlos de forma cualitativa en función de la bondad (o calidad) del factor del medio afectado y del carácter del impacto. Esta caracterización es orientativa, ya que hay que tener en cuenta que la respuesta de los ecosistemas a un estímulo exógeno no es del todo previsible, puesto que existen mecanismos y respuestas del medio no lineales que hacen difícil modelizar cuantitativamente y a veces cualitativamente su comportamiento.

Los criterios que se utilizarán en la caracterización de los impactos son los habitualmente más usados por la comunidad científica:

- Signo: Alude al carácter beneficioso o perjudicial del impacto.
- Naturaleza: Sirve para indicar si la afección incide de una forma directa o indirecta. Se entiende por afección indirecta aquella que se manifiesta sobre el medio a través de otro elemento del medio previamente afectado de forma directa por el proyecto.
- Extensión: Se refiere al área de influencia teórica abarcada por el impacto en relación con el entorno del proyecto. En este sentido, si la acción produce un efecto muy localizado se considera que el impacto tiene un carácter puntual. Por el contrario, si el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él o incluso de él, el impacto será extenso. También se consideran las situaciones intermedias.
- Intensidad: La intensidad valora el grado de afección/destrucción del factor considerado, aceptado por la comunidad técnica y científica y por la población en

general. Así se pondera de “baja” a “muy alta” en orden creciente de afección: Baja – Media – Alta - Muy Alta.

- Persistencia: Se refiere al tiempo que supuestamente, va a permanecer el efecto a partir del momento de aparición de la acción que lo provoca. Así, el impacto puede ser temporal o permanente.
- Reversibilidad: Hace referencia a si la alteración puede ser asimilada por el entorno a medio plazo, gracias al propio funcionamiento de los procesos naturales (efecto reversible), o a la imposibilidad o dificultad externa de retornar a la situación original (efecto irreversible).
- Recuperabilidad: El impacto es recuperable si la alteración producida puede eliminarse (bien por la acción natural, bien por la acción humana) o puede reemplazarse. Si la alteración o pérdida sufrida es imposible de reparar o recuperar, ya sea por la actuación humana como por la natural, el afecto es irrecuperable.

En función de estos criterios y de la calidad del elemento del medio afectado, los impactos se han calificarán de acuerdo con la nomenclatura y definición que especifica a continuación:

NO SIGNIFICATIVO	Aquel de escasa entidad por su magnitud, incidencia e importancia del factor afectado.
COMPATIBLE	Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa de prácticas protectoras o correctoras.
MODERADO	Aquel cuya recuperación no precisa de prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requieren cierto tiempo.
SEVERO	Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que aún con esas medidas, la recuperación precisa de un período dilatado de tiempo.
CRÍTICO	Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable, produciéndose una pérdida permanente de las condiciones ambientales, sin posible recuperación incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Tabla de escala de niveles de impacto

A continuación, se evalúan las principales afecciones que puedan producirse como consecuencia de las actuaciones, distinguiendo en afecciones durante la fase de obras, y afecciones durante la fase de explotación de las conducciones, las LEMT, las EDAR y las EBAR, y se realiza una valoración global del impacto (teniendo en cuenta el impacto producido en ambas fases).

7.2. CARACTERIZACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS QUE PUEDA PRODUCIR EL PROYECTO AL MEDIO ANALIZADO

7.2.1 Fase de Construcción

7.2.1.1 Incidencias sobre la atmósfera

Los impactos que se producen sobre la calidad del aire durante esta fase se traducen en alteraciones de los niveles acústicos y de los niveles atmosféricos contaminantes (principalmente por emisión de partículas de polvo).

Estas alteraciones son debidas a la actividad de la maquinaria pesada, al transporte de materiales y los movimientos de tierra, lo cual puede generar molestias en las poblaciones de Arriate, Benaoján, Montejaque, Jimera de Líbar y sus pedanías (La Estación y Rosilla Alta o La Vega), Cortes de la Frontera, su pedanía Cañada del Real Tesoro y la pedanía de Las Vegas (perteneciente al Término Municipal de Benalauría) y el núcleo de población de El Colmenar (perteneciente al Término Municipal de Cortes de la Frontera), así como un desplazamiento temporal de la fauna terrestre y avifauna, lejos de la franja de afección en la zona de las obras.

Por ello, las molestias a la población como consecuencia de ruidos y emisiones de polvo son mayores durante la ejecución de las obras, si bien siempre estarán limitadas a las horas diurnas y días laborables. Sin embargo, dado que las actuaciones en los tramos de ejecución de los colectores, de ejecución de nuevos viales de acceso y en la parcela donde se ubicarán las EDAR y las EBAR son zonas abiertas, los efectos serán más leves debido a que la capacidad dispersante es mayor. Es de destacar, además, que las actuaciones se encuentran en zonas eminentemente agrícolas y/o forestales, y con edificaciones próximas vinculadas al aprovechamiento agrícola, por lo que la contaminación sonora no se prevé sea reseñable.

CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA: CALIDAD DEL AIRE

Durante la fase de construcción de la depuradora y debido al trasiego de maquinaria y movimientos de tierras, se producirá un incremento en los niveles de polvo y gases hacia la atmosfera, de modo que la calidad del aire podría verse afectada y afectar a la población más cercana. Se producirá un incremento de partículas en suspensión, debido a las emisiones de polvo motivadas principalmente por los movimientos de tierra y el transporte de material y escombros. Los contaminantes atmosféricos generados por vehículos y maquinarias son principalmente monóxido de carbono (CO), hidrocarburos (HC), óxidos de nitrógeno (NOx), plomo (Pb) y dióxido de azufre (SO2). También, aunque en menor medida, se emiten partículas en suspensión y ciertos metales pesados (Zn, Mn y Fe).

Los movimientos de tierras y la circulación de vehículos y maquinaria sobre superficies sin pavimentar dan lugar a la generación de polvo y partículas que afectan a la calidad del aire. Este efecto está relacionado con la humedad del suelo, aumentando su intensidad al disminuir esta.

Las viviendas más próximas a cada una de las EBAR y EDAR proyectadas, pueden llegar a verse afectadas por la emisión de ruidos y polvo al ejecutarse las obras de la agrupación de vertidos. Así en cada una de las actuaciones:

ARRIATE

Las viviendas más próximas situadas en los núcleos diseminados de la Fresnada y del Cerrado de Majamón, así como las de la zona noroeste del núcleo de Arriate pueden llegar a verse afectadas por la emisión de ruidos y polvo al ejecutarse las obras de la agrupación de vertidos.

BENAOJÁN-MONTEJAQUE

Las viviendas más próximas situadas al sur del casco urbano de Benaoján pueden llegar a verse afectadas por la emisión de ruidos y polvo al ejecutarse las obras de la agrupación de vertidos y las EBAR.

JIMERA DE LÍBAR

Las viviendas más próximas situadas al noroeste del casco urbano de Jimera de Líbar, así como las viviendas del núcleo de la Barriada de la Estación y del asentamiento de Rosilla Alta pueden llegar a verse afectadas por la emisión de ruidos y polvo al ejecutarse las obras de la agrupación de vertidos y EBAR de Jimera de Líbar.

CORTES DE LA FRONTERA

Las viviendas más próximas situadas al S-SSO de los cascos urbanos de la Cañada del Real Tesoro y de Las Vegas, así como las viviendas unifamiliares dispersas del diseminado de Molinos de Serrano, pueden llegar a verse afectadas por la emisión de ruidos y polvo al ejecutarse las obras de la agrupación de vertidos, EDAR de Cortes de la Frontera y EBAR de la Cañada. De igual manera por la ejecución de sendas EBAR de Cortes de la Frontera, podrían verse afectadas las viviendas más próximas a los emplazamientos de las EBAR, situadas al SO y NE del núcleo urbano. Finalmente, también podrían tener afección, por las obras de la agrupación de vertidos, las viviendas de Cortes de la Frontera ubicadas en el cuadrante levante-sur del núcleo.

EL COLMENAR

Las viviendas más próximas situadas al oeste del casco urbano de El Colmenar pueden llegar a verse afectadas por la emisión de ruidos y polvo al ejecutarse las obras de la agrupación de vertidos y EBAR.

La ruta de exposición sería vía aérea y la vía de transmisión es respiratoria.

En las siguientes tablas, se muestran datos estimados sobre las emisiones atmosféricas de la maquinaria de obra y el tránsito de la misma:

EMISIONES GASEOSAS DE UN CAMIÓN DE 30 TN	
CONTAMINANTES	EMISIÓN G/KM
Partículas	0,75
Óxidos de azufre	1,5
Monóxido de carbono	12,75
Hidrocarburos	2,13
Óxidos de nitrógeno	21,25

EMISIONES DE POLVO	
OPERACIÓN	FACTOR DE EMISIÓN KG/KM RECORRIDO
Movimiento de camión en pista de tierra	0,25-0,69
Carga de volquete con excavadora	>0,5
Movimiento de estéril	0,004-0,23
Descarga de volquete	<0,02

Emisiones atmosféricas estimadas de la maquinaria de obra y el tránsito de la misma

Teniendo en cuenta que los vientos predominantes en la zona son del cuadrante Levante-Sur, se han elegido las alternativas más favorables para evitar estos vientos, que consiste en ubicar la EDAR al Oeste de los núcleos de población. Así se ha ubicado:

- La EDAR de Arriate al Oeste del núcleo de población de Arriate.
- La EDAR de Benaoján al Oeste de Benaoján y Montejaque.
- La EDAR de Jimera de Líbar al Noroeste de Jimera de Líbar y al Sureste de la barriada de Rosilla Alta y la barriada de La Estación.
- la EDAR de Cortes de la Frontera al Suroeste de Cortes de la Frontera y al Este de las pedanías Cañada del Real Tesoro y Las Vegas.
- La EDAR de El Colmenar al Oeste de El Colmenar.

Esta afección solo durará durante la fase de movimiento de tierras, estimada en 6 meses. Con la implantación de medidas preventivas como son el riego antipolvo, control de la velocidad de la maquinaria, etc., esta afección se minimizará. Se considera esta afección como no significativa para la salud, ya que se actuará en lugares puntuales (tajo de obra), quedando la mayor parte

de la actuación alejada de la población y topográficamente, de forma general, las poblaciones se encuentran más elevadas que las EDAR, al menos 30 metros.

Este impacto tendrá lugar únicamente durante esta fase y queda caracterizado de la siguiente manera.

Valoración del impacto						
Signo	**Naturaleza**	**Extensión**	**Intensidad**	**Persistencia**	**Reversibilidad**	**Recuperabilidad**
Perjudicial	Directo	Puntual	Baja	Temporal	Reversible	Recuperable
Magnitud						
Compatible						

La compatibilidad resulta del carácter temporal de las obras y del volumen que implica el movimiento de tierras.

CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Con respecto a la contaminación acústica, los principales impactos sobre el factor sonoro se producirán durante la fase de construcción, ya que durante esta fase se generan unos incrementos en los niveles sonoros de la zona que pueden dar lugar a afecciones sobre las poblaciones de Arriate, Benaoján, Montejaque, Jimera de Líbar y sus pedanías (La Estación y Rosilla Alta o La Vega), Cortes de la Frontera, su pedanía Cañada del Real Tesoro y la pedanía de Las Vegas (perteneciente al Término Municipal de Benalauría) y el núcleo de población de El Colmenar (perteneciente al Término Municipal de Cortes de la Frontera), pero sobre todo sobre la fauna del entorno, dado que la mayor parte de la actuación está bastante alejada de los núcleos de población.

Los ruidos más importantes serán originados por el funcionamiento de la maquinaria necesaria para la ejecución de las obras. La contaminación acústica producida en esta fase se caracteriza de la siguiente manera:

Valoración del impacto						
Signo	**Naturaleza**	**Extensión**	**Intensidad**	**Persistencia**	**Reversibilidad**	**Recuperabilidad**
Perjudicial	Directo	Puntual	Baja	Temporal	Reversible	Recuperable
Magnitud						
Compatible						

La compatibilidad resulta del carácter temporal de las obras. Las molestias que puedan producirse quedarán restringidas únicamente a los momentos de mayor actividad, que tendrán lugar sólo durante las horas diurnas y días laborables.

En los tramos ocupados por las conducciones esta afección desaparecerá tras la finalización de las obras. En las parcelas donde se ubican las EBAR y la EDAR, el funcionamiento de las mismas producirá una emisión mínima de ruidos.

CONTAMINACIÓN ODORÍFERA

Durante la fase de obras no se prevé la afección por malos olores.

7.2.1.2 Alteraciones sobre la geología

Cualquier obra que implique movimientos de tierras conlleva necesariamente una modificación del relieve original de la zona.

El ámbito de actuación forma parte de un paisaje eminentemente agrícola y/o de dehesa, dedicado al cultivo de herbáceos de secano, con algo de olivar se secano y dehesa.

Teniendo en cuenta lo anterior, la caracterización de los impactos es la siguiente:

Valoración del impacto						
Signo	**Naturaleza**	**Extensión**	**Intensidad**	**Persistencia**	**Reversibilidad**	**Recuperabilidad**
Perjudicial	Directo	Puntual	Baja	Permanente	Irreversible	Irrecuperable
Magnitud						
Compatible						

La afección se considera compatible teniendo en cuenta las características de los terrenos donde se van a llevar a cabo las obras (terrenos agrícolas fundamentalmente), la no existencia de puntos de interés geológico en esta zona y el tipo y magnitud de las actuaciones necesarias para la instalación de las conducciones y de las líneas eléctricas. Asimismo, aunque las obras de las EBAR y de las EDAR implican nueva ocupación de terreno, se trata de unas superficies muy limitadas, como se ha visto en el presente documento, considerando todo el movimiento de tierras necesario para la explanación y saneo.

7.2.1.3 Alteraciones sobre el suelo

Los principales impactos sobre el suelo se dan fundamentalmente en la fase de construcción y son debidos a su destrucción, bien sea por ocupación o por compactación, por riesgos inducidos, particularmente erosión, y por contaminación debida a los vertidos accidentales que puedan tener lugar durante el desarrollo de las obras.

En una obra de este tipo, las acciones que van a producir un efecto sobre el suelo, entendiendo éste como soporte físico, son las siguientes:

- En las conducciones para la agrupación de vertidos: excavación de la zanja que provocará la pérdida del suelo y la retirada y posterior acumulación, lo que producirá una ruptura edáfica del terreno. Conjuntamente, la circulación de maquinaria pesada incidirá sobre la superficie compactándola, dando lugar a una alteración de la estructura y una

modificación de la permeabilidad y capacidad de aireación, junto con la destrucción de los horizontes superficiales.

- No obstante, se trata de una afección de carácter temporal, puesto que al término de la obra se podrá recuperar el sustrato edáfico, salvo en las zonas ocupadas por pequeñas instalaciones (aliviaderos, arquetas, pozos…), cuyas superficies previstas para dichas instalaciones serán ocupadas permanentemente.
- En las obras a realizar dentro de las parcelas de las EBAR y de las EDAR: retirada de la capa superficial de suelo con la consiguiente destrucción de la vegetación y erosión del propio suelo, movimientos de tierras para la adecuación del terreno en la construcción. De igual forma, la construcción y hormigonado de las zonas y el propio tránsito de la maquinaria de obra producirá la compactación del terreno.

Por otra parte, en ambos tipos de actuaciones la contaminación del suelo como consecuencia de la presencia de las instalaciones auxiliares necesarias para el desarrollo de las obras es otro de los impactos que se pueden generar durante la fase de construcción. La fuente contaminante tiene su origen en los diferentes vertidos accidentales que puedan producirse, así como por la acumulación de materiales empleados.

En el caso de producirse vertidos accidentales o derrames en las zonas de acopio de materiales la magnitud de este impacto podría pasar a ser moderada e incluso a severa en función del volumen y lugar de vertido. En caso de que esto ocurriera, se aplicarán unas adecuadas medidas correctoras en caso de producirse algún vertido accidental.

Por tanto, el impacto queda caracterizado de la siguiente manera:

Valoración del impacto						
Signo	**Naturaleza**	**Extensión**	**Intensidad**	**Persistencia**	**Reversibilidad**	**Recuperabilidad**
Perjudicial	Directo	Puntual	Baja	Temporal	Reversible	Recuperable
Magnitud						
Compatible						

7.2.1.4 Incidencias sobre la hidrología

La cuenca del río Guadiaro es la que recibe actualmente los vertidos de los puntos de vertido a agrupar:

- 2 puntos de vertido en Arriate al arroyo de la Ventilla, que vierte en el río Guadalcobacín que es afluente del río Guadiaro.
- 1 punto de vertido en Benaoján, procedente de Benaoján y Montejaque, al río Guadiaro.

- 2 puntos de vertido en Jimera de Líbar al arroyo de las Huertas, que es afluente del río Guadiaro y 2 puntos de vertido en las barriadas de La Estación y Rosilla Alta al río Guadiaro.
- 6 puntos de vertido en Cortes de la Frontera al arroyo Hondo y otros cauces innominados, todos afluentes del río Guadiaro y 2 puntos de vertido de las pedanías Cañada del Real Tesoro y Las Vegas al río Guadiaro.
- 1 punto de vertido en El Colmenar al río Guadiaro.

Por lo que, una vez llevadas a cabo las actuaciones, el río Guadiaro será el receptor del efluente depurado (en la EDAR de Arriate al río Guadalcobacín, que es afluente del río Guadiaro, en las EDAR de Benaoján-Montejaque, Cortes de la Frontera y El Colmenar, de forma directa y en la EDAR de Jimera de Líbar al arroyo de las Huertas, que es afluente del río Guadiaro), mejorando la calidad de sus aguas de forma considerable.

Durante esta fase, las obras a realizar en las proximidades de los cauces conllevan la presencia de maquinaria, remoción de terreno, movimientos de tierras y desbroce de la vegetación existente. Todas estas acciones pueden producir un empeoramiento temporal de la calidad de las aguas superficiales derivado del incremento de sólidos en suspensión, aumento de la turbidez de las aguas y la posible generación de escorrentías por la ocupación temporal de esta zona. Además, cualquier tipo de residuo o vertido generado constituirá un potencial elemento contaminador de las aguas. Los residuos de materiales sobrantes, cualquier tipo de agua residual o efluente que se generen en las actividades de obra, así como posibles derrames, pueden producir contaminación de las aguas localmente, si no son adecuadamente tratados y manipulados.

La línea eléctrica aérea de media tensión proyectada (20 kV) en ARRIATE y JIMERA DE LÍBAR no atraviesa ningún cauce.

En los casos de BENAOJÁN-MONTEJAQUE, CORTES DE LA FRONTERA y EL COLMENAR las líneas eléctricas aéreas de media tensión (20 kV) proyectadas para dar suministro eléctrico a las nuevas EDAR, cruzan, una vez cada una, transversalmente el río Guadiaro de forma aérea, dado que la compañía eléctrica suministradora ha facilitado el punto de conexión al otro lado del río Guadiaro. Para llevar a cabo dichos cruces, se requiere que existan unas distancias de seguridad entre los conductores en tensión y los objetos en las proximidades de la línea. El objetivo de estas distancias es evitar daño de las descargas eléctricas al público en general y a las personas que trabajan en las cercanías de la línea eléctrica.

Estas líneas aéreas de MT cumplirán la ITC-LAT 07, ya que se produce el cruce con zonas arboladas, donde se ha de cumplir las distancias de seguridad descritas en el apartado 5.12.1.

"Bosques, árboles y masas de arbolado". En consecuencia, se dejará una distancia de seguridad de 14 metros con la masa arbolada, realizándose un PASILLO DE SEGURIDAD SOBRE ZONAS FORESTALES Y MASAS ARBOLADAS que requiere el desbroce y la tala de árboles en los tramos donde sea necesario, como es el caso de los cruces transversales del río Guadiaro.

Por último, en los trabajos de construcción de las EDAR y las EBAR, la mayor incidencia tendrá lugar en la construcción del emisario de vertido que se llevará a cabo en las proximidades del cauce del río Guadiaro, en las EDAR de Benaoján-Montejaque, Cortes de la Frontera y El Colmenar, y de dos afluentes del río Guadiaro: el río Guadalcobacín, en la EDAR de Arriate y el arroyo de Las Huertas, en la EDAR de Jimera de Líbar.

Como conclusión, la afección sobre la hidrología superficial no se considera significativa, salvo que se produzca algún derrame de aceites y/o hidrocarburos de la maquinaria empleada en la obra durante los trabajos, en cuyo caso podría originar la contaminación de las aguas. Por tanto, en el entorno de los ríos y arroyos deberán extremarse las medidas preventivas y correctoras para asegurar la no afección a este medio.

No obstante, la afección prevista sobre la hidrología superficial podrá ser atenuada siempre que el desarrollo de las obras se efectúe en época de estiaje, cuando el caudal del curso fluvial sea bajo.

Las afecciones sobre el medio hídrico como consecuencia de las obras se pueden caracterizar como:

Valoración del impacto						
Signo	**Naturaleza**	**Extensión**	**Intensidad**	**Persistencia**	**Reversibilidad**	**Recuperabilidad**
Perjudicial	Directo	Puntual	Baja	Temporal	Reversible	Recuperable
Magnitud						
Compatible						

7.2.1.5 Generación de residuos

En el *apartado 6.4.6* del presente documento se han identificado los residuos que se prevé se generarán durante esta fase.

Se considera que, con una correcta gestión de los mismos, no se debe producir ninguna afección no valorada en el resto de apartados de afecciones.

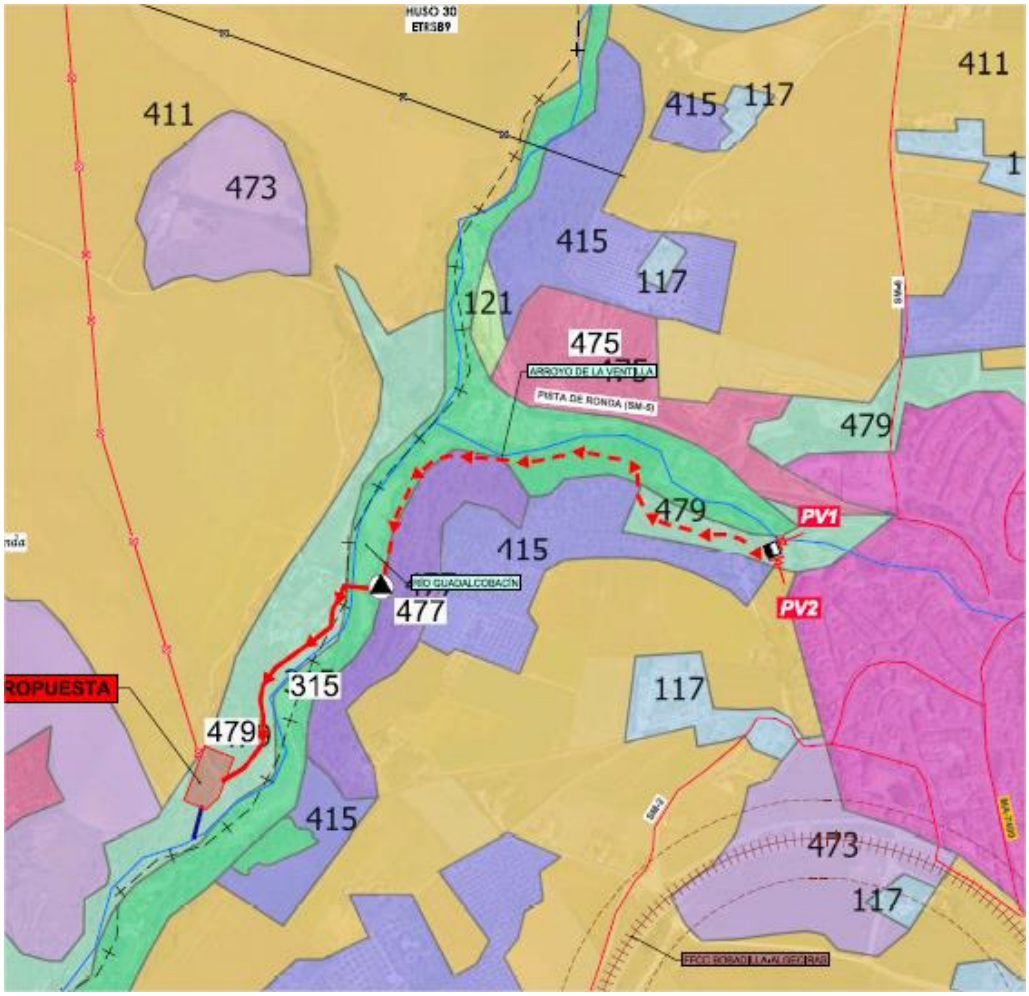
7.2.1.6 Impactos sobre la vegetación

Se trata del impacto más relevante que se producirá con la actuación.

Como se ha visto a lo largo del presente documento, en el ámbito de actuación podemos reconocer una serie de Unidades de Vegetación a lo largo de estos municipios como vestigio de la vegetación primitiva, que a grandes rasgos agrupan un conjunto de formaciones de menor entidad.

A continuación, para cada una de las depuradoras se recogen los usos principales en el ámbito de estudio, así como sus formaciones vegetales asociadas, o si no las tienen. Por otro lado, se recoge el plano de vegetación natural de cada una de las actuaciones, donde puede verse la vegetación de la zona según la clasificación y nomenclatura del mapa de Usos y coberturas vegetales del suelo de Andalucía. Finalmente, se recoge una imagen del ámbito de la EDAR sobre la ortofoto de la parcela, en la que se puede ver la vegetación que será afectada por la actuación.

ARRIATE



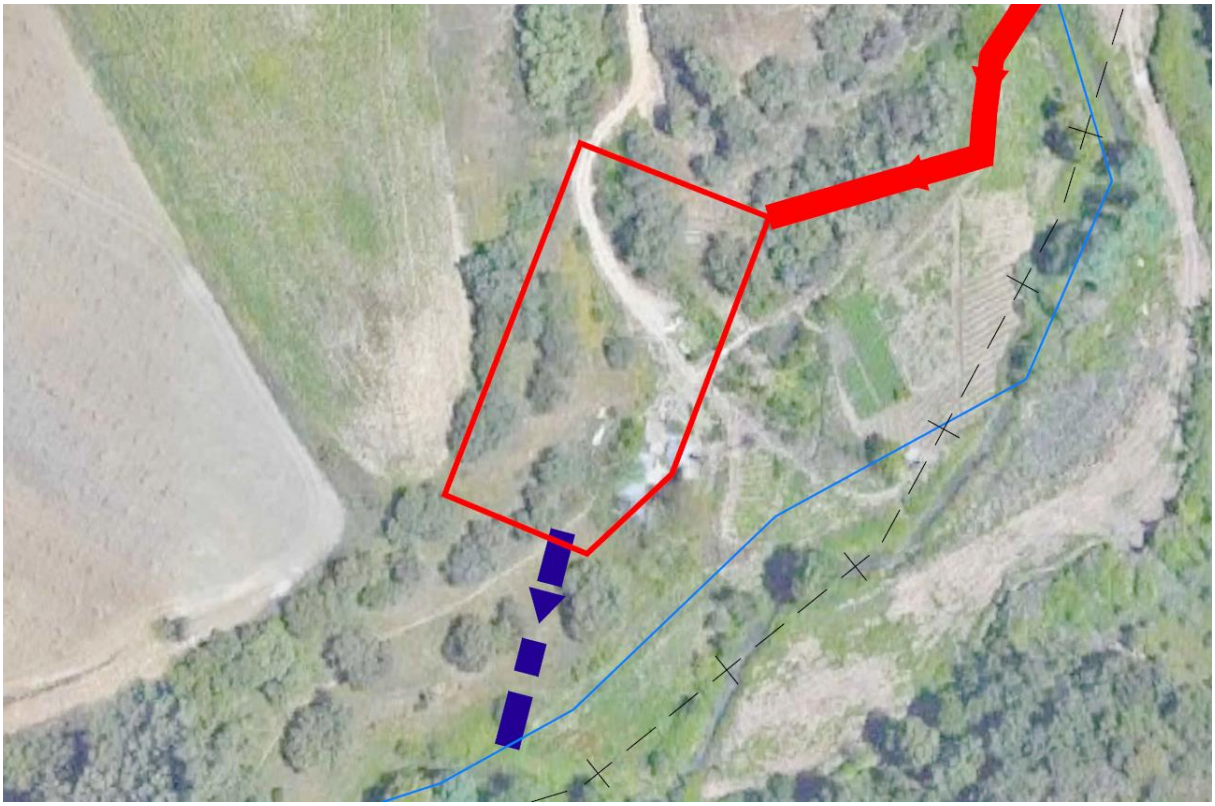
Mapa de Usos y coberturas vegetales del suelo en el ámbito de la actuación de ARRIATE

COD_USO	DES_USO	COD_FORMA	DES_FORMA
121	ZONAS INDUSTRIALES Y COMERCIALES		SIN FORMACIÓN VEGETAL

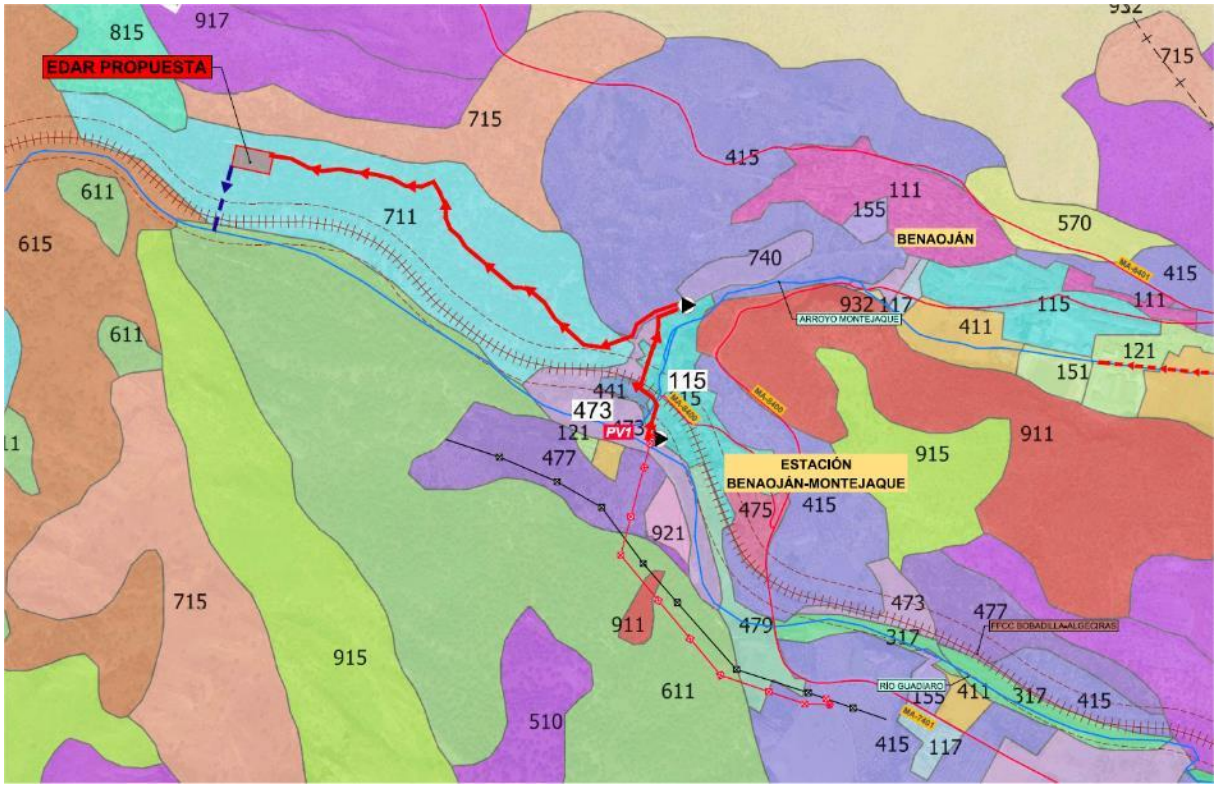
315	RIOS Y CAUCES NAT.:BOSQUE GALERIA	602	ALAMEDA (*Populus alba L.*)	**EBAR**
411	CULTIVOS HERBACEOS EN SECANO	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL	**LEMT aérea**
415	CULTIVOS LEÑOSOS EN SECANO: OLIVAR	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL	
477	CULTIVOS LEÑOSOS Y VEGETACION NATURAL LEÑOSA	1019	JARAL (*Cistus albidus L.*) CON QUERCÍNEAS (*Quercus ilex subsp. Ballota*)	
479	OTROS MOSAICOS DE CULTIVOS Y VEGETACION NATURAL	1019	JARAL (*Cistus albidus L.*) CON QUERCÍNEAS (*Quercus ilex subsp. Ballota*)	
		3001	DEHESA DE ENCINAS (*Quercus ilex subsp. Ballota*)	**EDAR**
935	ZONAS SIN VEGETACION POR ROTURACION		SIN FORMACIÓN VEGETAL	

Como puede verse en la imagen anterior, la actuación se ubicará en una zona agrícola de cultivos agrícola de secano y cultivos leñosos de secano, fundamentalmente, olivar. Sin embargo, la EDAR e infraestructuras anejas, EBAR y colectores, se sitúan dentro del ámbito del bosque de galería del arroyo de la Ventilla y del río Guadiaro, pudiendo afectar a las alamedas (*Populus alba L.*) del arroyo de la Ventilla y la dehesa de encinas (*Quercus ilex subsp. Ballota*) del río Guadiaro.

En el primer caso, se tratará de trazar el colector de modo que no se afecte a ningún álamo (*Populus alba L.*), pero en el caso de la parcela de la EDAR, será necesario retirar unos cuantos pies de dehesa de encinas (*Quercus ilex subsp. Ballota*).



BENAOJÁN-MONTEJAQUE



Mapa de Usos y coberturas vegetales del suelo en el ámbito de la actuación de BENAOJÁN-MONTEJAQUE

COD_USO	DES_USO	COD_FORMA	DES_FORMA	
115	URBANIZACIONES RESIDENCIALES	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL	**EBAR MOLINO**
415	CULTIVOS LEÑOSOS EN SECANO: OLIVAR	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL	
441	CULTIVOS HERBACEOS Y LEÑOSOS EN SECANO	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL	
473	CULTIVOS HERBACEOS Y VEGETACION NATURAL LEÑOSA	602	ALAMEDA (*Populus alba L.*)	**EBAR ESTACIÓN BENAOJÁN**
477	CULTIVOS LEÑOSOS Y VEGETACION NATURAL LEÑOSA	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL	**LEMT aérea**
479	OTROS MOSAICOS DE CULTIVOS Y VEGETACION NATURAL	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL	
611	MATORRAL DENSO ARBOLADO: QUERCINEAS DENSAS	1034	AULAGAR (*Ulex baeticus Boiss*) CON QUERCÍNEAS (*Quercus ilex subsp. Ballota*)	
711	MATORRAL DISP. ARBOLADO: QUERCINEAS. DENSO	1034	AULAGAR (*Ulex baeticus Boiss*) CON QUERCÍNEAS (*Quercus ilex subsp. Ballota*)	**EDAR**
740	MATORRAL DISP. ARBOLADO: OTRAS FRONDOSAS	1125	PALMITAR (*Chamaerops humilis L.*) CON ACEBUCHES (*Olea europaea var. Sylvestris*)	
911	MATORRAL DENSO	712	AULAGAR (*Ulex baeticus Boiss*)	

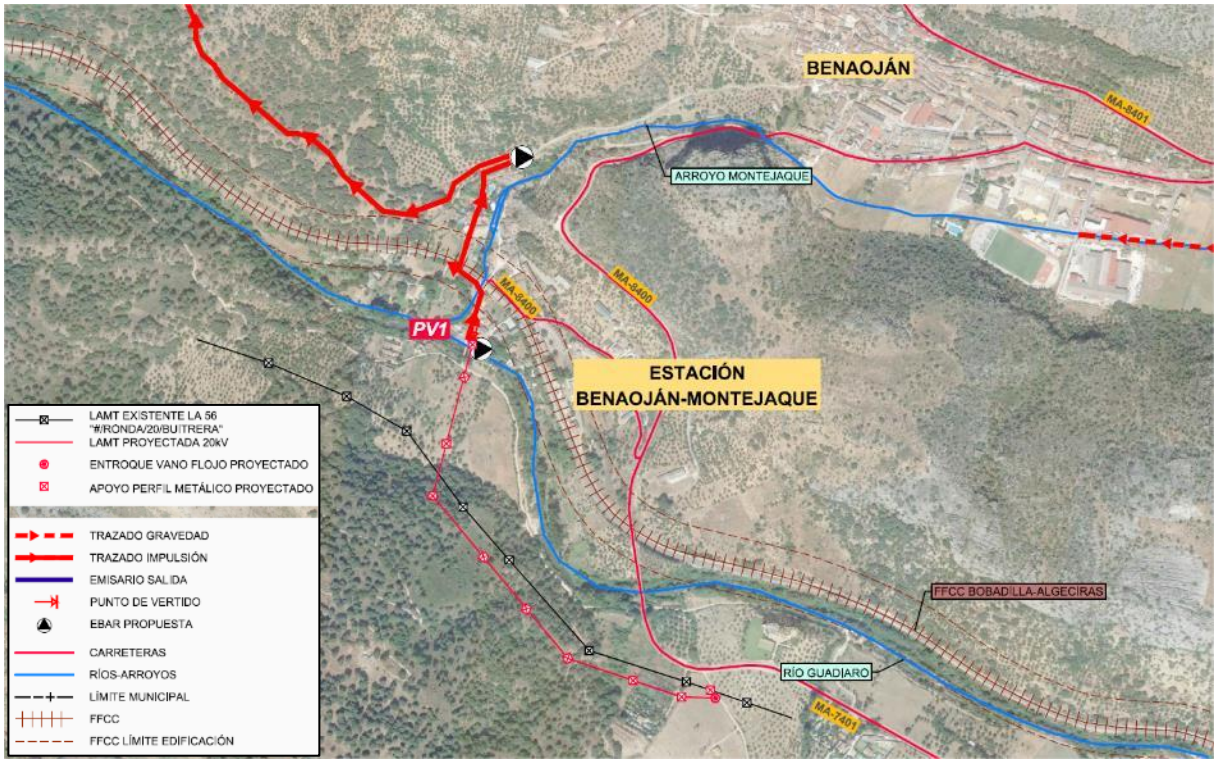
Como puede verse en la imagen anterior, la actuación se ubicará dentro del Parque Natural de la Sierra de Grazalema, en una zona de arbolado denso de encinas (*Quercus ilex subsp. Ballota*) y matorral disperso.

En el caso de la parcela de la EDAR, será necesario retirar unos cuantos pies de dehesa de encinas (*Quercus ilex subsp. Ballota*). Sin embargo, el colector se ha proyectado por el eje

de un camino existente, de modo que se procurará no afectar a ningún pie de encina durante la obra. La EBAR MOLINO se ubicará dentro de zona residencial, por lo que no se prevé afección a vegetación natural, pero la EBAR ESTACIÓN BENAOJÁN se ubica dentro del ámbito del bosque de galería del río Guadiaro, pudiendo afectar a las alamedas (*Populus alba L.*) del entorno.

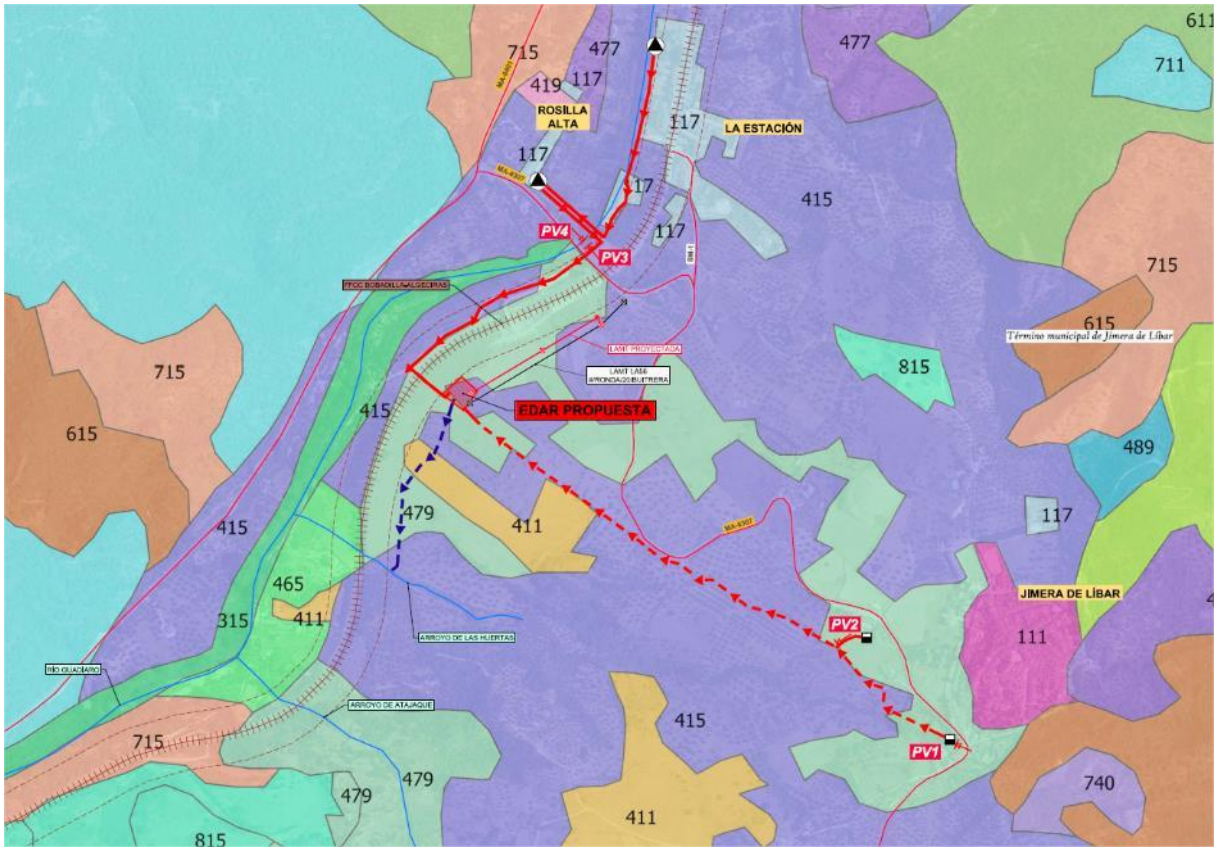


Por otro lado, la línea eléctrica aérea de media tensión (20 kV) proyectada para dar suministro eléctrico a la nueva EDAR, cruza transversalmente el río Guadiaro de forma aérea, dado que la compañía eléctrica suministradora ha facilitado el punto de conexión al otro lado del río Guadiaro. Para llevar a cabo dicho cruce, se requiere que existan unas distancias de seguridad entre los conductores en tensión y los objetos en las proximidades de la línea. El objetivo de estas distancias es evitar daño de las descargas eléctricas al público en general y a las personas que trabajan en las cercanías de la línea eléctrica.



Esta línea aérea de MT cumplirá la ITC-LAT 07, ya que se produce el cruce con zonas arboladas, donde se ha de cumplir las distancias de seguridad descritas en el apartado 5.12.1. “Bosques, árboles y masas de arbolado”. En consecuencia, se dejará una distancia de seguridad de 14 metros con la masa arbolada, realizándose un PASILLO DE SEGURIDAD SOBRE ZONAS FORESTALES Y MASAS ARBOLADAS que requiere el desbroce y la tala de árboles en los tramos donde sea necesario, como es el caso de los cruces transversales del río Guadiaro.

JIMERA DE LÍBAR



Mapa de Usos y coberturas vegetales del suelo en el ámbito de la actuación de JIMERA DE LÍBAR

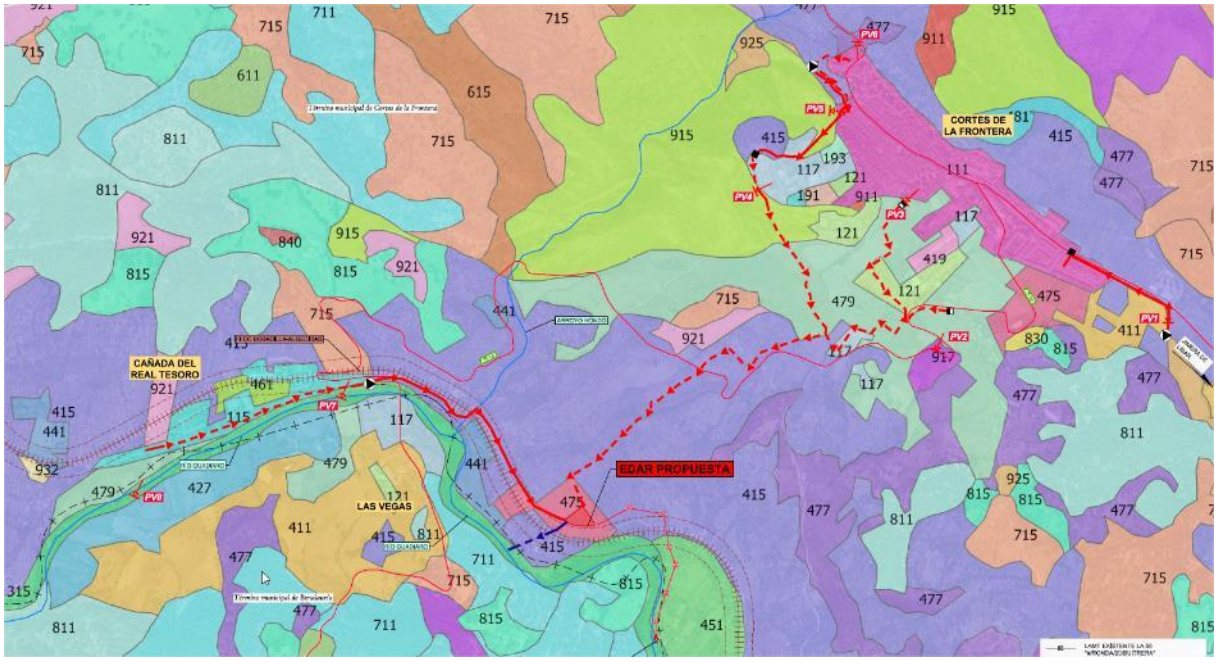
COD_USO	DES_USO	COD_FORMA	DES_FORMA	
117	URBANIZACIONES AGRICOLA / RESIDENCIALES	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL	**EBAR LA ESTACIÓN Y ROSILLA ALTA**
315	RIOS Y CAUCES NAT.:BOSQUE GALERIA	6035	CHOPERA (*Populus nigra L.*) - FRESNEDA (*Fraxinus angustifolia*) con CAÑAS (*Arundo donax L.*)	
411	CULTIVOS HERBACEOS EN SECANO	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL	
415	CULTIVOS LEÑOSOS EN SECANO: OLIVAR	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL	**EDAR Y LEMT aérea**
479	OTROS MOSAICOS DE CULTIVOS Y VEGETACION NATURAL	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL	

Como puede verse en la imagen anterior, la EDAR e infraestructuras anejas se ubicarán en una zona agrícola de cultivos agrícola de secano y cultivos leñosos de secano, fundamentalmente, olivar. En general, se trata de usos SIN FORMACIÓN VEGETAL, tan sólo hay una formación vegetal que se verá afectada por la actuación, en el cruce del colector del río Guadiaro desde el lado de La Estación hasta el lado de Rosilla Alta, para lo que será necesario retirar la vegetación de ribera presente en ese tramo. Se trata del uso 315: RIOS Y CAUCES NATURALES: BOSQUE GALERIA, con la formación vegetal 6035: CHOPERA (*Populus nigra L.*) -FRESNEDA (*Fraxinus angustifolia*) con CAÑAS (*Arundo donax L.*).

Para efectuar dicho cruce, dado que se trata de un cruce subfluvial de uno colector de pequeño diámetro, en obra se buscará el punto de cruce idóneo para no afectar a ningún chopo (*Populus nigra L.*) o fresno (*Fraxinus angustifolia*) que pudiera haber en la vegetación de ribera del río Guadiaro en ese punto de cruce.



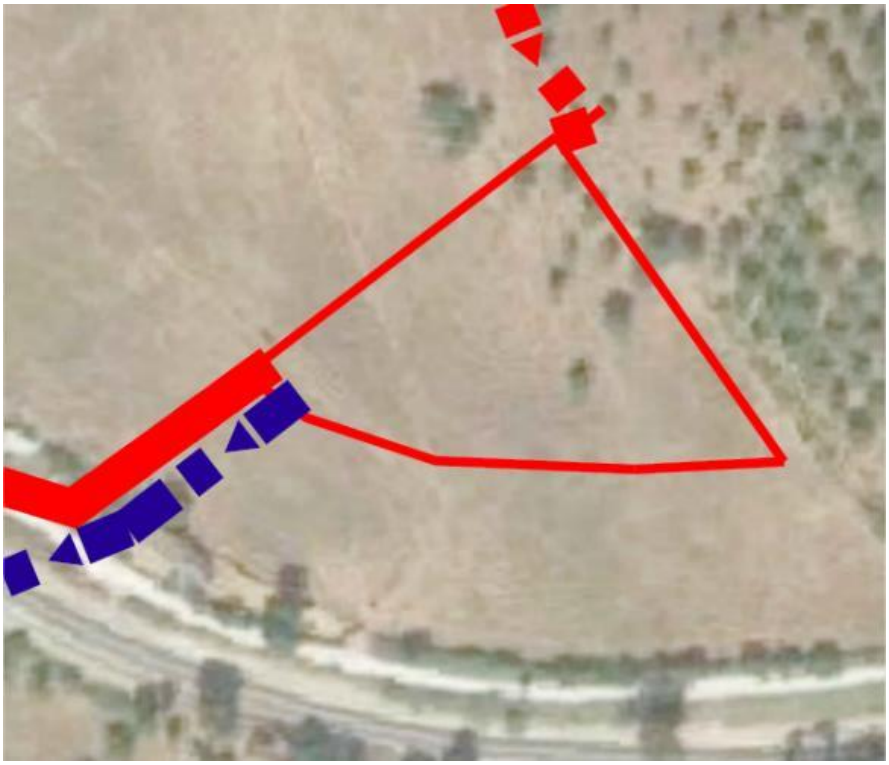
CORTES DE LA FRONTERA



Mapa de Usos y coberturas vegetales del suelo en el ámbito de la actuación de CORTES DE LA FRONTERA

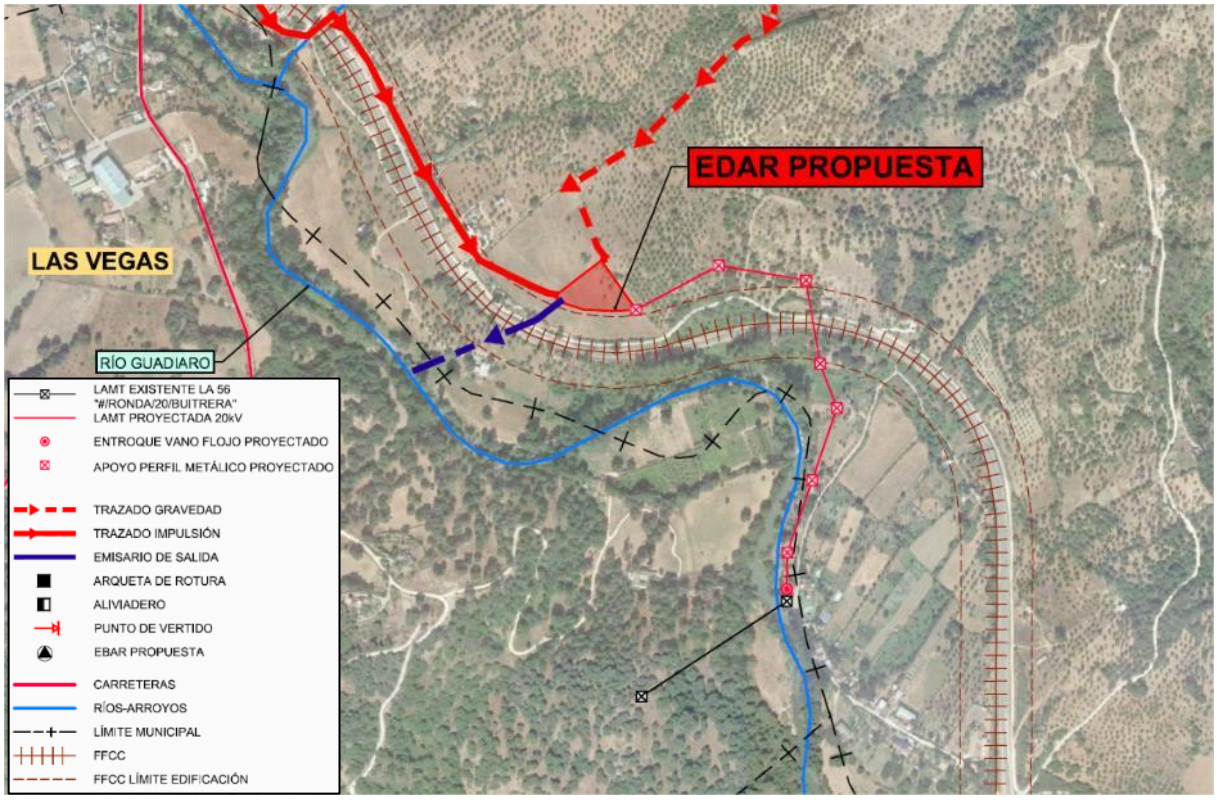
COD_USO	DES_USO	COD_FORMA	DES_FORMA	
111	TEJIDO URBANO	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL	
115	URBANIZACIONES RESIDENCIALES	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL	**EBAR LA CAÑADA**
117	URBANIZACIONES AGRICOLA / RESIDENCIALES	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL	
121	ZONAS INDUSTRIALES Y COMERCIALES	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL	
315	RIOS Y CAUCES NAT.:BOSQUE GALERIA	6035	CHOPERA (Populus nigra L.) - FRESNEDA (Fraxinus angustifolia) con CAÑAS (Arundo donax L.)	
415	CULTIVOS LEÑOSOS EN SECANO: OLIVAR	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL	**EBAR CORTES NORTE Y SUR Y LEMT aérea**
451	CULTIVOS HERBACEOS Y LEÑOSOS REGADOS	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL	**LEMT aérea**
475	CULTIVOS LEÑOSOS Y PASTIZALES	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL	**EDAR**
479	OTROS MOSAICOS DE CULTIVOS Y VEGETACION NATURAL	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL	
915	MATORRAL DISPERSO CON PASTIZAL	711	RETAMAR (*Retama sphaerocarpa (L.) Boiss.*)	

Como puede verse en la imagen anterior, la EDAR e infraestructuras anejas se ubicarán en una zona agrícola de cultivos leñosos de secano, fundamentalmente, olivar. En general, se trata de usos SIN FORMACIÓN VEGETAL, tan sólo hay una formación vegetal que se verá afectada por la actuación, en la agrupación de los puntos de vertido PV4, PV5 y PV6, procedentes del núcleo de población de Cortes de la Frontera, que afectarán a una zona de matorral disperso con pastizal de retamar *(Retama sphaerocarpa (L.) Boiss.),* pero dado que el colector tiene pequeño diámetro, en obra se procurará evitar posibles afecciones.



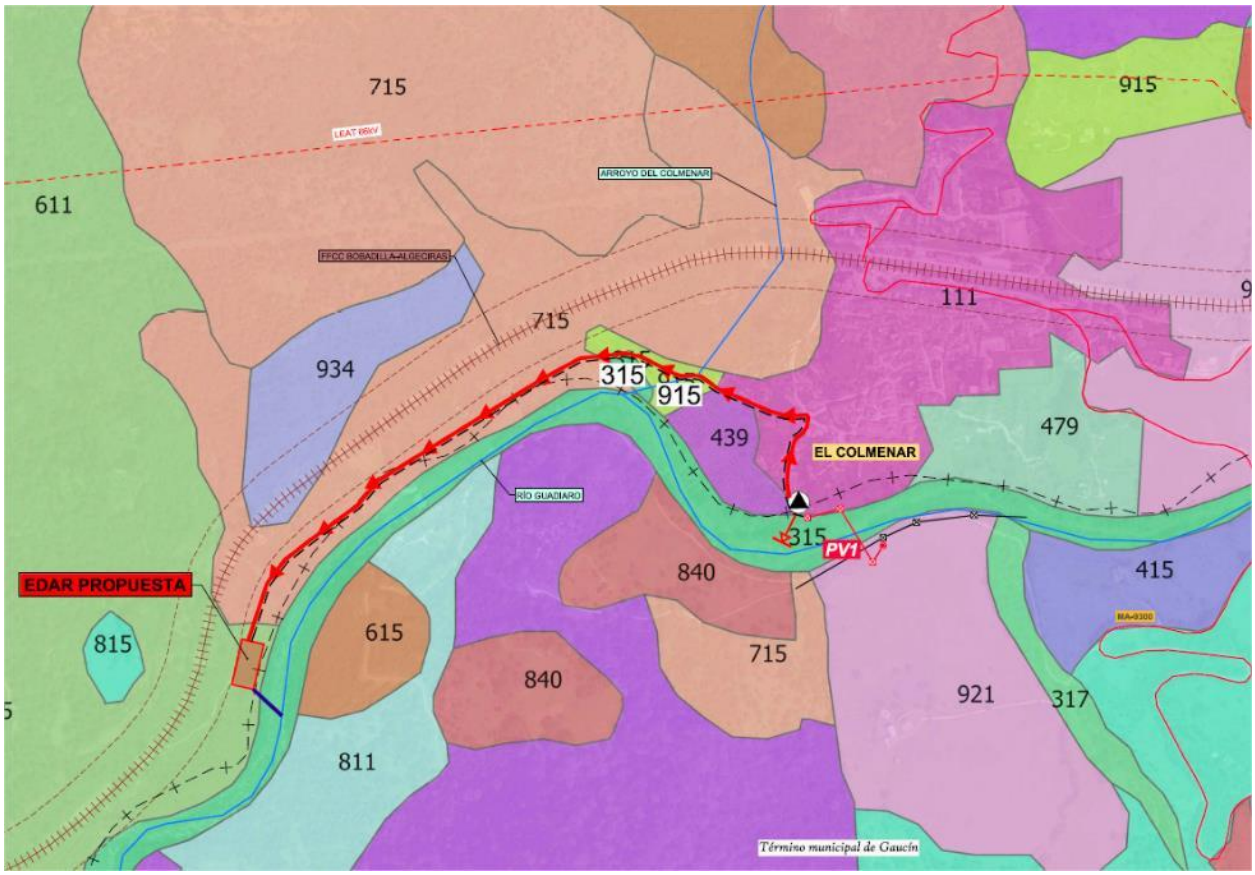
En relación al colector procedente del núcleo de población de Cañada del Real Tesoro, esté irá por zona residencial, por lo que no habrá afección a la vegetación de ribera del bosque de galería presente en el entorno del río Guadiaro. Se trata del uso 315: RIOS Y CAUCES NATURALES: BOSQUE GALERIA, con la formación vegetal 6035: CHOPERA (*Populus nigra L.*) -FRESNEDA (*Fraxinus angustifolia*) con CAÑAS (*Arundo donax L.*).

Por otro lado, la línea eléctrica aérea de media tensión (20 kV) proyectada para dar suministro eléctrico a la nueva EDAR, cruza transversalmente el río Guadiaro de forma aérea, dado que la compañía eléctrica suministradora ha facilitado el punto de conexión al otro lado del río Guadiaro. Para llevar a cabo dicho cruce, se requiere que existan unas distancias de seguridad entre los conductores en tensión y los objetos en las proximidades de la línea. El objetivo de estas distancias es evitar daño de las descargas eléctricas al público en general y a las personas que trabajan en las cercanías de la línea eléctrica.



Esta línea aérea de MT cumplirá la ITC-LAT 07, ya que se produce el cruce con zonas arboladas, donde se ha de cumplir las distancias de seguridad descritas en el apartado 5.12.1. “Bosques, árboles y masas de arbolado”. En consecuencia, se dejará una distancia de seguridad de 14 metros con la masa arbolada, realizándose un PASILLO DE SEGURIDAD SOBRE ZONAS FORESTALES Y MASAS ARBOLADAS que requiere el desbroce y la tala de árboles en los tramos donde sea necesario, como es el caso de los cruces transversales del río Guadiaro.

EL COLMENAR



Mapa de Usos y coberturas vegetales del suelo en el ámbito de la actuación de EL COLMENAR

COD_USO	DES_USO	COD_FORMA	DES_FORMA	
111	TEJIDO URBANO	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL	**EBAR**
315	RIOS Y CAUCES NAT.:BOSQUE GALERIA	601	FRESNEDA (*Fraxinus angustifolia*)	**LEMT aérea**
315	RIOS Y CAUCES NAT.:BOSQUE GALERIA	800	PASTIZAL	
439	OTROS CULTIVOS LEÑOSOS REGADOS	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL	
611	MATORRAL DENSO ARBOLADO: QUERCINEAS DENSAS	1129	BREZAL (*Erica australis L.*) CON QUERCÍNEAS (ALCORNOQUES - *Quercus suber L.*)	**EDAR**
715	MATORRAL DISP. ARBOLADO: QUERCINEAS. DISPERSO	1129	BREZAL (*Erica australis L.*) CON QUERCÍNEAS (ALCORNOQUES - *Quercus suber L.*)	
915	MATORRAL DISPERSO CON PASTIZAL	706	BREZAL (*Erica australis L.*)	
921	PASTIZAL CONTINUO	800	PASTIZAL	**LEMT aérea**

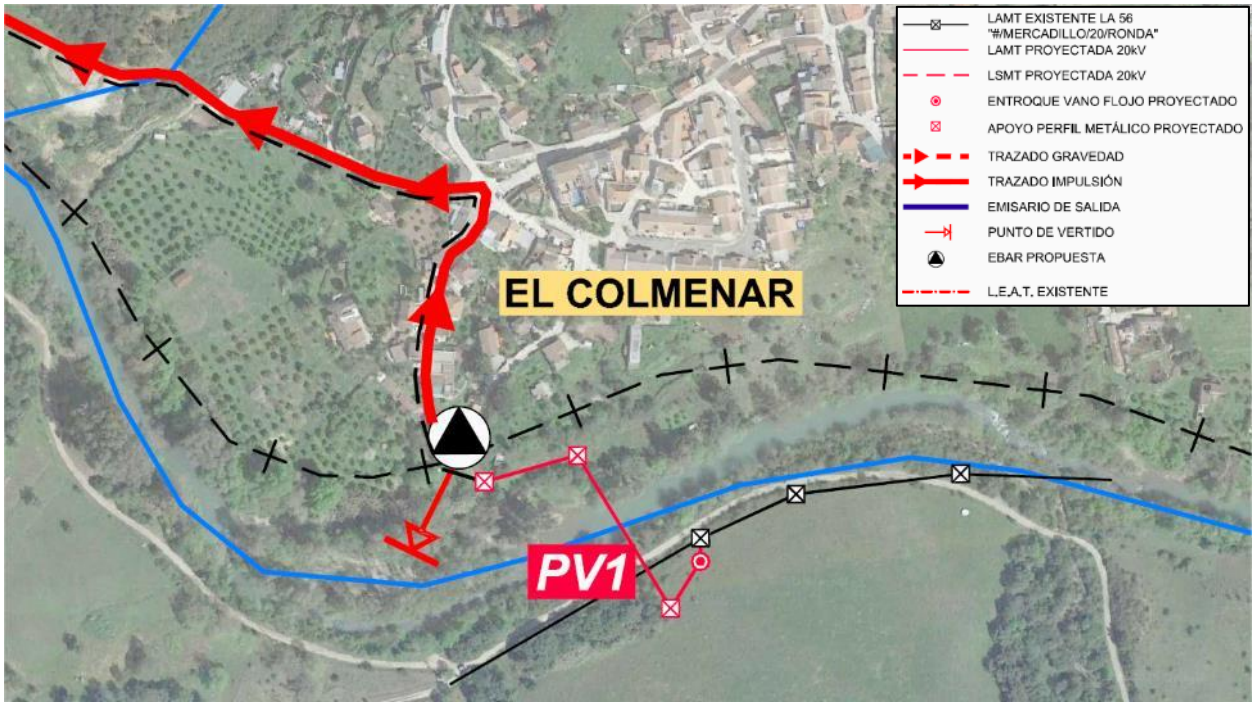
Como puede verse en la imagen anterior, la actuación se ubicará dentro del Parque Natural de Los Alcornocales, en una zona de arbolado disperso de alcornoques (*Quercus suber L.*).

En el caso de la parcela de la EDAR, será necesario retirar unos cuantos pies de dehesa de alcornoques (*Quercus suber L.*). Sin embargo, el colector se ha proyectado por el eje de un camino existente, de modo que se procurará no afectar a ningún pie de alcornoque durante la obra. La EBAR se ubicará dentro de tejido urbano, por lo que no se prevé afección a

vegetación natural, pero muy próxima al ámbito del bosque de galería del río Guadiaro, por lo que se evitará afectar a las fresnedas (*Fraxinus angustifolia*) del entorno.



Por otro lado, la línea eléctrica aérea de media tensión (20 kV) proyectada para dar suministro eléctrico a la nueva EDAR, cruza transversalmente el río Guadiaro de forma aérea, dado que la compañía eléctrica suministradora ha facilitado el punto de conexión al otro lado del río Guadiaro. Para llevar a cabo dicho cruce, se requiere que existan unas distancias de seguridad entre los conductores en tensión y los objetos en las proximidades de la línea. El objetivo de estas distancias es evitar daño de las descargas eléctricas al público en general y a las personas que trabajan en las cercanías de la línea eléctrica.



Esta línea aérea de MT cumplirá la ITC-LAT 07, ya que se produce el cruce con zonas arboladas, donde se ha de cumplir las distancias de seguridad descritas en el apartado 5.12.1. “Bosques, árboles y masas de arbolado”. En consecuencia, se dejará una distancia de seguridad de 14 metros con la masa arbolada, realizándose un PASILLO DE SEGURIDAD SOBRE ZONAS FORESTALES Y MASAS ARBOLADAS que requiere el desbroce y la tala de árboles en los tramos donde sea necesario, como es el caso de los cruces transversales del río Guadiaro.

Como se ha indicado, algunas de estas formaciones vegetales constituyen Hábitats de Interés Comunitario (HIC), que han sido identificados en el *apartado 6.3.1.3. Presencia de hábitats de interés comunitario (HICs)* del presente documento y en el **ANEXO 7. EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES DEL PROYECTO EN LA RED NATURA.**

Por otro lado, en los casos de BENAOJÁN-MONTEJAQUE, CORTES DE LA FRONTERA y EL COLMENAR las líneas eléctricas aéreas de media tensión (20 kV) proyectadas para dar suministro eléctrico a las nuevas EDAR, cruzan, una vez cada una, transversalmente el río Guadiaro de forma aérea, dado que la compañía eléctrica suministradora ha facilitado el punto de conexión al otro lado del río Guadiaro. Para llevar a cabo dichos cruces, se requiere que existan unas distancias de seguridad entre los conductores en tensión y los objetos en las proximidades de la línea. El objetivo de estas distancias es evitar daño de las descargas eléctricas al público en general y a las personas que trabajan en las cercanías de la línea eléctrica.

Estas líneas aéreas de MT cumplirán la ITC-LAT 07, ya que se produce el cruce con zonas arboladas, donde se ha de cumplir las distancias de seguridad descritas en el apartado 5.12.1. “Bosques, árboles y masas de arbolado”. En consecuencia, se dejará una distancia de seguridad de 14 metros con la masa arbolada, realizándose un PASILLO DE SEGURIDAD SOBRE ZONAS FORESTALES Y MASAS ARBOLADAS que requiere el desbroce y la tala de árboles en los tramos donde sea necesario, como es el caso de los cruces transversales del río Guadiaro.

La líneas eléctrica aérea de media tensión proyectada (20 kV) en ARRIATE y JIMERA DE LÍBAR no atraviesa ningún cauce y no requiere la tala de ninguna especie arbórea o arbustiva, dado que discurre por terrenos sin formaciones vegetales, de cultivos herbáceos en secano.

Como se ha visto en apartados anteriores, encontramos en el ámbito de estudio las siguientes especies de árboles y arbustos o matas incluidas en el ANEXO del *Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía,* estando los siguientes afectados por las actuaciones:

ARRIATE

JARAS (*Cistus sp*.)

ENCINAS - CARRASCAS (*Quercus ilex*)

Parcela de la EDAR y algunos tramos del colector.

CHOPOS O ÁLAMOS BLANCOS (*Populus sp*.)

Parcela de la EBAR y algunos tramos del colector.

Por el cruce transversal del arroyo de la Ventilla para la impulsión, por lo que podría haber afección sobre alguna especie forestal del entorno. En todo caso, se trata de colectores de poco diámetro, por lo que se buscará el punto de cruce idóneo para reducir la afección lo máximo posible.

BENAOJÁN-MONTEJAQUE

ENCINAS - CARRASCAS (*Quercus ilex*)

Parcela de la EDAR y algunos tramos del colector y de la línea aérea de MT.

CHOPOS O ÁLAMOS BLANCOS (*Populus sp*.)

Parcela de la EBAR ESTACIÓN BENAOJÁN.

JIMERA DE LÍBAR

FRESNOS (*Fraxinus agustifolia*)

CHOPOS O ÁLAMOS BLANCOS (*Populus sp*.)

Por el cruce transversal al río Guadiaro (tramo de colector para agrupación de vertidos de las barriadas de La Estación y Rosilla Alta). Cabe destacar que se ha previsto el cruce subfluvial del río Guadiaro para ambas impulsiones, por lo que podría haber afección sobre alguna especie forestal del entorno. En todo caso, se trata de colectores de poco diámetro, por lo que se buscará el punto de cruce idóneo para reducir la afección lo máximo posible.

CORTES DE LA FRONTERA

RETAMA (*Retama sp*.)

Posible afección por el colector de los puntos de vertido procedentes del núcleo de población de Cortes de la Frontera, que afectarán a una zona de matorral disperso con pastizal de retamar (*Retama sphaerocarpa (L.) Boiss*.), pero dado que el colector tiene pequeño diámetro, en obra se procurará evitar posibles afecciones.

FRESNOS (*Fraxinus agustifolia*)

CHOPOS O ÁLAMOS BLANCOS (*Populus sp*.)

Posible afección por las obras de colectores y línea aérea de MT en el entorno de la vegetación de ribera del bosque de galería presente en el entorno del río Guadiaro.

EL COLMENAR

BREZOS (*Erica sp*.)

ALCORNOQUES (*Quercus suber L.*)

Parcela de la EDAR y algunos tramos del colector.

FRESNOS (*Fraxinus agustifolia*)

Posible afección por las obras de colectores y línea aérea de MT en el entorno de la vegetación de ribera del bosque de galería presente en el entorno del río Guadiaro.

Hay que destacar que uno de los criterios fundamentales a la hora de definir el trazado de colectores y de las líneas eléctricas de MT, de los caminos de acceso, así como la implantación de las parcelas de las EDAR y EBAR, ha sido tratar de minimizar la afección a las formaciones vegetales existentes. Como puede verse en los planos adjuntos, esta premisa ha sido posible en muchos casos, pero en otros no hay más remedio que llevar a cabo la afección, por la propia ubicación de los puntos de vertidos, en zonas de bosque de ribera y el emplazamiento de los núcleos de población, dentro de los Parques Naturales de Sierra de Grazalema y Los Alcornocales.

Para estas especies arbóreas y arbustivas afectadas es necesario solicitar la correspondiente Autorización de Tala y Desbroce, en cumplimiento de lo establecido en el *Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía*. Según su Artículo 96:

"(...) será necesaria la previa obtención de autorización administrativa para la realización de los usos y aprovechamientos que se enumeran a continuación:

f) Corta, quema, arranque o inutilización de las especies arbóreas y arbustivas enumeradas en el Anexo del citado Reglamento. Se exceptúa la necesidad de autorización para las labores de limpieza de matorral, en dehesas con pendientes inferiores al 20%, siempre que no afecten a especies incluidas en el Catálogo Andaluz de Flora Silvestre Amenazada. (...)."

Por lo tanto, en aplicación del *Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía,* SE SOLICITA AUTORIZACIÓN PARA LA PODA/RETIRADA de las unidades de **ENCINAS - CARRASCAS (*Quercus ilex*), ALCORNOQUES (*Quercus***

***suber L.*), CHOPOS O ÁLAMOS BLANCOS (*Populus alba*), FRESNOS (*Fraxinus agustifolia*), JARAS (*Cistus sp.*), RETAMAS (*Retama sp.*)** y **BREZOS (*Erica sp.*)** afectados por las actuaciones. Se adjunta la misma en el **APÉNDICE 5. DOCUMENTACIÓN PARA SOLICITAR AUTORIZACIONES.**

Por otro lado, al encontrarnos en terreno agrícola o forestal, será necesario dirigirse al Servicio de Gestión del Medio Natural de la Delegación Territorial de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la provincia de Málaga para solicitar la correspondiente autorización. Según la *Ley 8/2003 de 28 de octubre, de la flora y la fauna silvestres*, se entiende por especie silvestre a las distintas plantas, animales y formas de vida que desarrollen todo o parte de su ciclo biológico natural sin intervención regular del ser humano. En cuanto al Régimen general de protección de la flora silvestre establecido en la citada Ley, queda prohibido *"destruir, recoger, cortar, talar o arrancar, en parte o en su totalidad, especímenes naturales de la flora silvestre, así como destruir sus hábitats"*. No obstante, esta prohibición puede quedar sin efecto cuando las especies de la flora y la fauna silvestres provoquen riesgos para la salud o seguridad de las personas, siempre y cuando no exista otra solución satisfactoria ni se ponga en peligro la situación de la especie afectada.

En este caso se dirigirá una solicitud por escrito conforme el trámite de **Autorización de actividades prohibidas con carácter general en el artículo 7 de la Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la flora y la fauna silvestres, no contenidas en el Anexo III (Anexo IV. Decreto 23/2012, de 14 de febrero)**, según el modelo adjunto en el **APÉNDICE 5. DOCUMENTACIÓN PARA SOLICITAR AUTORIZACIONES.**

El impacto queda caracterizado de la siguiente manera:

Valoración del impacto						
Signo	**Naturaleza**	**Extensión**	**Intensidad**	**Persistencia**	**Reversibilidad**	**Recuperabilidad**
Perjudicial	Directo	Puntual	Media	Permanente	Irreversible	Irrecuperable
Magnitud						
Moderado						

7.2.1.7 Impactos sobre la fauna

Los impactos sobre la fauna durante el desarrollo de las obras están directamente relacionados con la destrucción del hábitat por eliminación y afección a las comunidades vegetales, con las molestias generadas por la presencia de maquinaria trabajando y por el riesgo de atropello.

La magnitud de este impacto vendrá dada en función de las comunidades faunísticas asociadas a las formaciones vegetales eliminadas y a la existencia en la zona de actuación de nidos de

especies que puedan verse perturbadas por la presencia de las obras de instalación de las conducciones y de las EDAR y EBAR.

Por otra parte, las acciones que modifican o destruyen los hábitats son: el desbroce o despeje, el movimiento de tierras y la afección a cursos hídricos.

En el ámbito físico considerado, las acciones previstas, dada la magnitud de las obras, no van a suponer una pérdida significativa de cubierta vegetal. Se trata fundamentalmente de fauna asociada a cultivos o zona de dehesa, donde la alteración disminuye debido a la existencia en las zonas adyacentes de ecosistemas similares.

La presencia del personal laboral, la producción de ruidos y, en especial, las actuaciones sobre las márgenes serán los factores que en fase de construcción perturbarán a dicha población.

La incidencia sería, por tanto, temporal, durante el tiempo que duren las obras, en el que también puede verse alterada su actividad reproductiva, que tiene lugar en primavera preferentemente.

Por ello, deberán evitarse las obras o actividades que afecten o causen molestias en la época de mayor actividad reproductiva de las especies más sensibles, comprendidas entre los meses de marzo a julio, ambos inclusive.

Teniendo en cuenta la aplicación de las citadas medidas, así como el carácter temporal de las obras, el impacto se caracteriza de la siguiente manera:

Valoración del impacto						
Signo	**Naturaleza**	**Extensión**	**Intensidad**	**Persistencia**	**Reversibilidad**	**Recuperabilidad**
Perjudicial	Directo	Puntual	Media	Temporal	Reversible	Recuperable
Magnitud						
Compatible						

7.2.1.8 Paisaje

Durante la fase de construcción, las diferentes acciones generarán modificaciones sobre el paisaje debido a la presencia de elementos antrópicos en la zona. En las obras correspondientes a las conducciones, al tratarse de elementos de carácter temporal estos supondrán un impacto de menor relevancia.

En la construcción de las nuevas EDAR y EBAR, la visibilidad de las obras se considera media o baja, ya que las obras se llevarán a cabo en parcelas que en los alrededores no hay existencia de elementos que contengan riqueza monumental, cultural o paisajística protegida. Por otro lado, los núcleos urbanos se encuentran suficientemente alejados, lo que no permite el contacto visual con las nuevas instalaciones, por lo que la percepción y capacidad visual de la población será

mínima, y no se verá afectada debido a la implantación de medidas correctoras que incluirán un tratamiento perimetral con especies vegetales.

Durante la fase de construcción se producirá un incremento de los elementos antrópicos existentes en la zona, y por tanto una modificación en el paisaje, ya que estos elementos artificiales actúan como otro elemento más de distorsión cromática. No obstante, al igual que para la conducción, se trata de elementos de carácter temporal.

Por ello, el impacto se caracteriza de la siguiente manera:

Valoración del impacto						
Signo	**Naturaleza**	**Extensión**	**Intensidad**	**Persistencia**	**Reversibilidad**	**Recuperabilidad**
Perjudicial	Directo	Puntual	Baja	Temporal	Reversible	Recuperable
Magnitud						
Compatible						

7.2.1.9 Afecciones al Patrimonio histórico-cultural

Se han identificado algunos elementos del patrimonio cultural en el entorno de las zonas de actuación que se verán afectado por el trazado de las conducciones, las líneas eléctricas o por las obras de construcción de las EBAR y de las EDAR.

Como se describe en el *apartado 6.5.2* del presente documento, en el entorno del ámbito de estudio hay múltiples parcelas que presentan figura de protección al patrimonio arqueológico, por lo que se han tenido en cuenta tanto para la elección de la parcela de las EBAR y de las EDAR, como para el trazado de colectores y línea eléctrica aérea.

Si de las consultas a realizar a la DT de Cultura resultara preceptivo, PREVIO AL INICIO DE LA OBRA, se llevará a cabo la ACTIVIDAD ARQUEOLÓGICA PREVENTIVA DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA SUPERFICIAL por parte de un técnico/a arqueólogo/a que presentará en la Delegación Territorial de Málaga el correspondiente proyecto para su autorización, de conformidad con el Decreto 168/2003, de 17 de junio de 2003, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas.

Por otro lado, PREVIO AL INICIO DE LA OBRA, se solicitará autorización previa a la Delegación Territorial de Málaga para llevar a cabo, DURANTE LAS OBRAS, la ACTIVIDAD ARQUEOLÓGICA DE CONTROL DE MOVIMIENTOS DE TIERRA, siguiendo lo establecido en el Decreto 168/2003, de 17 de junio de 2003, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas.

Con fecha 23 de enero de 2020 se llevó a cabo una consulta previa ante la Delegación Territorial de Cultura en Málaga, para cada una de las cinco actuaciones, solicitando cualquier información adicional existente al respecto, así como los condicionantes a tener en cuenta en la redacción

del proyecto y futura ejecución de las obras, y solicitando, por otro lado, la emisión del correspondiente certificado de innecesariedad de la realización de una actividad arqueológica preventiva, si procedía.

Con fecha 12 de febrero de 2020 la Delegación Territorial de Cultura de Málaga ha emitido cuatro Informes indicando que:

ARRIATE

"Consultados los archivos de esta Delegación Territorial y el planeamiento de los términos municipales afectados en el área de consulta se ubica el yacimiento El Marqués, aunque sin afección sobre los restos. No obstante sería conveniente que por esa sociedad estatal se remitan las coordenadas UTM de los apoyos del perfil metálico para su contrastación con los vestigios arqueológicos".

BENAOJÁN-MONTEJAQUE

"Contrastada la información aportada con la documentación existente en los archivos de esta Delegación Territorial, y el planeamiento urbanístico de Cortes de la Frontera, en el área objeto de consulta no existe en la actualidad localización alguna de interés arqueológico, aunque cercana a la parcela se localizan varios molinos, que deben ser objeto de labores de cautela".

CORTES DE LA FRONTERA

"Contrastada la información aportada con la documentación existente en los archivos de esta Delegación Territorial, y el planeamiento urbanístico de Cortes de la Frontera, en el área objeto de consulta, justamente donde se ubica el EBAR La Cañada, se localiza el yacimiento Cañada del Real Tesoro, cautelado en el Catálogo de Yacimientos Arqueológicos del planeamiento urbanístico de Cortes de la Frontera con vigilancia arqueológica.

En consecuencia, el área delimitada el yacimiento arqueológico queda supeditado a la realización de un control de movimientos de tierras. Los resultados de esta actividad marcarán las medidas correctoras a aplicar a indicación de esta Delegación Territorial Deporte, así como las nuevas actuaciones arqueológicas que pudiera, en su caso, ser necesario ejecutar.

Las actividades arqueológicas señaladas deberán ser autorizadas previamente por esta Delegación Territorial y realizadas por técnico competente (arqueólogo/a), de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 168/2003, de 17 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas (BOJA, nº. 134, de 15 de julio de 2003)".

EL COLMENAR

"Contrastada la información aportada con la documentación existente en los archivos de esta Delegación Territorial, y el planeamiento urbanístico de Cortes de la Frontera, en el área objeto de consulta no existe en la actualidad localización alguna de interés arqueológico".

Con fecha 9 de marzo de 2020 la Delegación Territorial de Cultura de Málaga ha emitido el Informe de Jimera de Líbar, indicando que:

JIMERA DE LÍBAR

"Contrastada la información aportada con la documentación existente en los archivos de esta Delegación Territorial, y el planeamiento urbanístico de Jimera de Líbar, en el área objeto de consulta no existe en la actualidad localización alguna de interés arqueológico".

Se adjuntan todos los escritos mencionados en el **APÉNDICE 3. CONSULTAS REALIZADAS.**

Considerando todas estas circunstancias el impacto sobre el patrimonio cultural se valora de la siguiente manera:

Valoración del impacto						
Signo	**Naturaleza**	**Extensión**	**Intensidad**	**Persistencia**	**Reversibilidad**	**Recuperabilidad**
Perjudicial	Indirecto	Puntual	Baja	Temporal	Irreversible	Irrecuperable
Magnitud						
Compatible						

7.2.1.10 Afecciones a Espacios Naturales Protegidos. RED NATURA

Como se ha expuesto en el *apartado 6.3.3 de Inventario de Espacios Naturales Protegidos y de la Red Natura 2000*, algunas de las actuaciones se ubican en Espacio Natural Protegido, Red Natura 2000 o Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Se considera que la afección de las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (en adelante EDAR) en fase de ejecución será mínima, aplicando las medidas correctoras en fase de obra establecidas en el presente documento.

No obstante, como los proyectos de BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LÍBAR, CORTES DE LA FRONTERA y EL COLMENAR pueden afectar directa o indirectamente a los espacios de la RED NATURA 2000, se ha llevado a cabo la redacción de un apartado específico para la evaluación de las repercusiones de los mismos en la Red Natura 2000,

teniendo en cuenta los objetivos de conservación de los TRES espacios de esta red: (ES0000031) ZEC-ZEPA SIERRA DE GRAZALEMA, (ES6170031) ZEC RÍO GUADIARO y (ES0000049) ZEC-ZEPA LOS ALCORNOCALES. Se presenta en el APÉNDICE 7. EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES DEL PROYECTO EN LA RED NATURA 2000.

Para ello, se ha utilizado la *GUÍA DE RECOMENDACIONES SOBRE LA INFORMACIÓN NECESARIA PARA INCLUIR UNA EVALUACIÓN ADECUADA DE REPERCUSIONES DE PROYECTOS SOBRE RED NATURA 2000 EN LOS DOCUMENTOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA A.G.E.,* destinada a promotores de proyectos / consultores, de la Subdirección General de Evaluación Ambiental, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental Y Medio Natural del Ministerio de Agricultura, y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, en su versión de 09/02/2018.

Según la Disposición adicional novena (Certificaciones sobre evaluaciones ambientales) de la Ley 21/2013, redactada según la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, *"A los efectos de lo previsto en la normativa europea sobre fondos comunitarios, el órgano ambiental de la Administración General del Estado será la autoridad competente para la emisión de la certificación de no afección a la Red Natura 2000 de los proyectos cuya autorización corresponda a la Administración General del Estado y en cuya evaluación de impacto ambiental, cuando ésta sea preceptiva, se haya determinado que no existen afecciones a espacios Red Natura 2000. A los mismos efectos, el órgano ambiental de la Administración General del Estado solamente emitirá certificaciones sobre la inclusión de un proyecto en el ámbito de aplicación de la ley cuando se trate de proyectos que se hayan sometido a evaluación de impacto ambiental y cuenten con un pronunciamiento ambiental."*

7.2.1.11 Afecciones a las vías pecuarias

Como se ha visto en el presente documento, en relación al dominio pecuario, en la zona de actuación discurren varias vías pecuarias, existiendo los siguientes tipos de afección diferentes por parte del trazado sobre algunas de las vías pecuarias:

ARRIATE

La alternativa elegida no afecta a ninguna vía pecuaria.

BENAOJÁN-MONTEJAQUE

La vía pecuaria COLADA DEL MONTE DE LAS VIÑAS (29028004) en su trazado dentro del término municipal de Benaoján (Málaga), es afectada por las siguientes actuaciones:

- La Línea aérea de Media Tensión de 20 kV proyectada la cruza dos veces transversalmente y tiene un tramo de solape longitudinal, de 450 metros.

La vía pecuaria CAÑADA REAL DEL CAMPO DE GIBRALTAR (29028001) en su trazado dentro del término municipal de Benaoján (Málaga), es afectada por las siguientes actuaciones:

- La Línea aérea de Media Tensión de 20 kV proyectada la cruza una vez transversalmente.

Sin embargo, la actuación no afecta a las vías pecuarias de Benaoján al no encontrarse clasificadas.

JIMERA DE LÍBAR

La vía pecuaria CAÑADA REAL DEL CAMPO DE GIBRALTAR (29063001) en su trazado dentro del término municipal de Jimera de Libar (Málaga), es afectada por las siguientes actuaciones:

- Los colectores de agrupación de vertidos de impulsión proyectados para los PV3 y PV4 tienen un tramo de solape longitudinal, de 840 metros.
- El colector de agrupación de vertidos de impulsión que lleva el ARU de las EBAR a la EDAR la cruza perpendicularmente.

T.M. Y PROVINCIA	DENOMINACIÓN VÍAS PECUARIAS	CÓDIGO	ANCHO LEGAL (m)	TIPO DE INFRAESTRUCTURA	TIPO DE AFECTACIÓN	SUPERFICIE DE AFECTACIÓN
JIMERA DE LÍBAR	**CAÑADA REAL DEL CAMPO DE GIBRALTAR**	29063001	75	Colector agrupación de vertidos PV3 y PV4 (conducción impulsión de EBAR Rosilla Alta a EDAR)	Cruce transversal	75 metros de longitud x 110 mm de diámetro = 8,25 m²
				Colector agrupación de vertidos PV3 y PV4 (conducción impulsión de EBAR La Estación a EBAR Rosilla Alta)	Solape longitudinal	380 metros de longitud x 90 mm de diámetro = 34,20 m²
				Colector agrupación de vertidos PV3 y PV4 (conducción impulsión de EBAR Rosilla Alta a EDAR)	Solape longitudinal	460 metros de longitud x 110 mm de diámetro = 50,60 m²

CORTES DE LA FRONTERA

La vía pecuaria VEREDA DEL ALAI (29046007) en su trazado dentro del término municipal de Cortes de la Frontera (Málaga), es afectada por las siguientes actuaciones:

- El colector de agrupación de vertidos de gravedad proyectado para el PV5 tiene un tramo de solape longitudinal, de 205 metros.

- El colector de agrupación de vertidos de impulsión para los PV5 y PV6 la cruza perpendicularmente.

La vía pecuaria VEREDA DEL CAMINO DEL MOLINO (29046008) en su trazado dentro del término municipal de Cortes de la Frontera (Málaga), es afectada por las siguientes actuaciones:

- El colector de agrupación de vertidos de gravedad proyectado procedente de Cortes de la Frontera hacia la EDAR la cruza perpendicularmente dos veces.

La vía pecuaria CAÑADA REAL DEL RIO GUADIARO (29046009) en su trazado dentro del término municipal de Cortes de la Frontera (Málaga), es afectada por las siguientes actuaciones:

- El colector de agrupación de vertidos para los PV7 y PV8 tiene un tramo de solape longitudinal, de 1.760 metros.
- El emisario de salida de la EDAR hacía el río Guadiaro la cruza perpendicularmente.

T.M. Y PROVINCIA	DENOMINACIÓN VÍAS PECUARIAS	CÓDIGO	ANCHO LEGAL (m)	TIPO DE INFRAESTRUCTURA	TIPO DE AFECTACIÓN	SUPERFICIE DE AFECTACIÓN
CORTES DE LA FRONTERA	VEREDA DEL ALAI	29046007	20	Colector agrupación de vertidos PV5 y PV6 (conducción impulsión)	Cruce transversal	20 metros de longitud x 225 mm de diámetro = 4,50 m²
				Colector agrupación de vertidos PV5 (conducción gravedad)	Solape longitudinal	205 metros de longitud x 315 mm de diámetro = 64,58 m²
	VEREDA DEL CAMINO DEL MOLINO	29046008	20	Colector agrupación de vertidos PV4, PV5 y PV6 (conducción gravedad)	Cruce transversal	20 metros de longitud x 315 mm de diámetro = 6,30 m²
				Colector agrupación de vertidos PV1, PV2, PV3, PV4, PV5 y PV6 (conducción gravedad)	Cruce transversal	20 metros de longitud x 400 mm de diámetro = 8 m²
	CAÑADA REAL DEL RIO GUADIARO	29046009	75	Línea aérea de Media Tensión de 20 kV	Cruce transversal	75 metros de longitud x 3 cables x 9,45 mm de diámetro = 2,13 m²
				Colector agrupación de vertidos PV7 y PV8 (conducción gravedad)	Solape longitudinal	840 metros de longitud x 315 mm de diámetro = 264,6 m²
				Colector agrupación de vertidos PV7 y PV8 (conducción impulsión)	Solape longitudinal	920 metros de longitud x 140 mm de diámetro = 128,8 m²
				Emisario de salida EDAR (conducción gravedad)	Cruce transversal	75 metros de longitud x 400 mm de diámetro = 30 m²

EL COLMENAR

La alternativa elegida no afecta a ninguna vía pecuaria.

Se ha preparado la documentación necesaria para la Autorización de ocupación y uso compatible del domino pecuario para los proyectos de JIMERA DE LÍBAR y CORTES DE LA FRONTERA, que se adjuntan en el **APÉNDICE 5. DOCUMENTACIÓN PARA SOLICITAR AUTORIZACIONES.**

Antes del inicio de las obras, el titular de las mismas, deberá tramitar el expediente de autorización de ocupación de las vías pecuarias afectadas, ya sea por cruce o por paralelismo, según el artículo 46 del Decreto 155/1988, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

7.2.1.12 Medio socioeconómico

Aunque la afección puede considerarse positiva, ya que se generarán empleos directos durante la ejecución de las obras, no es muy significativa, por su corta duración.

7.2.1.13 Afecciones a la Salud

Como se ha desarrollado a lo largo del presente documento, la afección en la salud de las personas durante la fase de construcción NO ES SIGNIFICATIVA.

7.2.1.14 Afección al PGOU

Durante la fase de obras no se produce afección a los PGOUs de Arriate, Ronda, Montejaque, Benaoján, Jimera de Líbar, Cortes de la Frontera y Benalauría.

7.2.2 Fase de Funcionamiento

7.2.2.1 Incidencias sobre la atmósfera

En el *apartado 7.2.1.1. Incidencias sobre la atmósfera*, se han analizado las posibles incidencias de la actuación sobre la atmósfera en fase de construcción. En el presente apartado, se analizan la mismas durante la fase de funcionamiento de la actividad.

CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE ACUERDO CON EL CATÁLOGO DE ACTIVIDADES POTENCIALMENTE CONTAMINADORAS DE LA ATMÓSFERA. CÓDIGO.

La EDAR es una actividad potencialmente contaminadora de la atmósfera al estar incluida en el **grupo C con el código 09 10 02 02** del anexo del *Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación*: Plantas con capacidad de tratamiento < 100.000 habitantes equivalentes.

CALIDAD DEL AIRE EN EL ÁMBITO DE ACTUACIÓN

La Consejería competente en materia de medio ambiente de la Junta de Andalucía se encarga de controlar y vigilar a través de la Red de Vigilancia y Control de Calidad del Aire los niveles de contaminación en la Comunidad Autónoma Andaluza, en cumplimiento de la obligación que tienen las Comunidades Autónomas de evaluar la calidad del aire en su territorio.

La Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía está integrada por todos los sistemas de evaluación de la calidad del aire instalados en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía, es decir el conjunto de medios susceptibles de ser utilizados para la determinación de la calidad del aire. Son sistemas de evaluación de las calidades del aire, entre otros, las estaciones de medida de la calidad del aire, fijas o móviles, los laboratorios de la calidad del aire y las técnicas de modelización y estimación objetivas.

El índice de calidad del aire es un indicador que muestra el estado de la calidad del aire mediante cuatro categorías: buena, admisible, mala y muy mala.

La calificación de la calidad del aire se agrupa en calidad admisible (rangos de buena y admisible) y no admisible (rangos de mala y muy mala). El indicador representa la distribución temporal del porcentaje de días al año que presentan calificación de calidad del aire admisible y no admisible, para cada zona de evaluación de la calidad del aire en Andalucía y para la totalidad de la región.

Valor del índice	Calidad del aire	Color
0-50	Buena	Verde
51-100	Admisible	Amarillo
101-150	Mala	Rojo
>150	Muy mala	Marrón

Valores del índice de calidad del aire. Fuente: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

La información se obtiene a través de las estaciones distribuidas en distintas zonas de la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire, midiendo en tiempo real una serie de parámetros tales como los contaminantes: SO2: dióxido de azufre; NOx: óxidos de nitrógeno; CO: monóxido de carbono; PM10: partículas de tamaño inferior a 10 micras; y, O3: ozono troposférico.

En cada estación se calcula un índice parcial (individual para cada contaminante). A partir de todos ellos se obtiene el índice global que coincidirá con el índice parcial del contaminante que presente el peor comportamiento. De esta forma, existirá un índice global para cada estación.

Respecto a las partículas en suspensión, el *Real Decreto 102/2011, de 28 de enero*, relativo a la mejora de la calidad del aire, establece unos valores límites aplicables a las partículas en suspensión antropogénicas, no considerándose superación del límite cuando se demuestre que se excede por causas naturales. En Andalucía, un porcentaje importante de las partículas atmosféricas en suspensión corresponden a fuentes naturales, como las debidas a la resuspensión atmosférica o transporte desde regiones áridas. Por tanto, y mientras no se resten estos aportes naturales, se estarán comparando valores de partículas totales, incluyendo también las de origen natural, con un valor límite válido sólo para las de origen antropogénico.

Respecto al rango cuantitativo de evaluación, cabe destacar que el valor del índice es 0 cuando la concentración de contaminante es nula, asignándosele un valor de 100 cuando la concentración coincide con el valor límite fijado en el Real Decreto 102/2011. El valor del índice para cualquier otro valor de concentración se obtiene por interpolación lineal con la siguiente tabla.

INDICE	SO2 (24H)	PARTICULAS (24 H)	NO2 (1H MAX)	CO (8H MOVIL MÁX)	O3 (8H MOVIL MÁX)
0-50	63	25	100	5000	60
51-100	125	50	200	10000	120
101-150	187	75	300	15000	180
>150	>187	>75	>300	>15000	>180

* En el caso del SO_2 siempre que se supere el valor límite horario (350 µg/m^3) fijado en el R.D. 102/2011 la calidad del aire será considerada "mala" y siempre que se supere el umbral de alerta (500 µg/m^3) registrados durante tres horas consecutivas la calidad del aire será considerada "muy mala".
** En el caso del NO_2 se tiene en cuenta para el cálculo del índice el valor límite medido en 1 hora que establece el R.D. 102/2011. Sin embargo, siempre que se supere el umbral de alerta (400 µg/m^3) registrados durante tres horas consecutivas la calidad del aire será considerada "muy mala".
*** En el caso del O_3 siempre que se supere el valor de información a la población valor horario (180 µg/m^3) fijado en el R.D.102/2011 la calidad del aire será considerada "mala" y si se supera el umbral de alerta para la población, valor horario (240 µg/m3) la calidad del aire se considerará "muy mala".

Intervalos para cada contaminante e índice de calidad del aire asociado. Fuente: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. REDIAM, marzo 2016. SECA (Sistema Estadístico y Cartográfico de Andalucía).

Analizados los datos correspondientes al año 2017, por ser el año con información completa más actual, para la estación de Prado Rey, en Prado Rey (Cádiz), por ser ésta la más cercana al ámbito de estudio, se comprueba que el 94 % de los días válidos (359 días) la calidad del aire ha sido Buena o Admisible; 23 días fue Mala y ninguno fue Muy Mala.

Provincia	Municipio	Estación	Días válidos	Buena	Admisible	Mala	Muy mala	Año
Cádiz	Arcos de la Frontera	Arcos	333	12	298	23	-	2017
			366	14	342	10	-	2016
			348	5	313	30	0	2015
			348	2	308	38	0	2014
			359	11	330	18	0	2013
Cádiz	Prado del Rey	Prado Rey	**359**	**5**	**331**	**23**	**-**	**2017**
			362	2	351	7	2	2016
			354	4	333	17	0	2015
			365	10	339	16	0	2014
			365	4	338	23	0	2013
Málaga	Campillos	Campillos	364	3	295	66	-	2017
			366	4	310	52	-	2016
			335	32	214	89	0	2015
			361	48	258	55	0	2014
			364	37	256	71	0	2013

Calidad del aire en las estaciones de la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía más cercanas al ámbito de estudio en 2013, 2014, 2015, 2016 y 2017. Fuente: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. REDIAM, 2017. SECA (Sistema Estadístico y Cartográfico de Andalucía).

CONTAMINACIÓN ODORÍFERA

En la fase de funcionamiento, la afección por olores podría ser significativa en caso de mal funcionamiento de la EDAR, ya que, en ese caso, se pueden producir emisiones atmosféricas generadoras de olores.

Con un adecuado diseño y una correcta explotación, se puede lograr que la producción de olores esté muy localizada en el pretratamiento, la deshidratación y almacenamiento de fangos.

TIPOS DE EMISIONES GENERADAS EN FASE DE FUNCIONAMIENTO

En fase de funcionamiento las aguas residuales suelen contener una elevada concentración de materia orgánica y una baja disponibilidad de oxígeno disuelto. Suelen estar dominadas por metabolismos bacterianos anaeróbicos que generan sustancias que son, entre otras, las responsables de los malos olores por su composición nitrogenada y sulfurada (sulfhídrico, amonio, mercaptanos, aminas, aldehídos, etc.). Los olores también se pueden generar por los hidrocarburos, disolventes, derivados del petróleo, urea, escatol, indol, etc. presentes en las aguas residuales.

Por lo tanto, los compuestos mayoritarios que generan olor son los derivados del azufre (sulfhídrico, mercaptanos y sulfuros orgánicos), derivados del nitrógeno (amoniaco y aminas orgánicas) y derivados ácidos (ácidos grasos volátiles como el acético, valérico, butírico).

El sulfhídrico es un gas incoloro e inflamable, más denso que el aire y que por tanto se acumula cerca del suelo o en el fondo de tanques y pozos. Su presencia en niveles superiores a 0,02 ppm puede notarse fácilmente por su olor característico a huevos podridos. Además, es tóxico, con un potencial venenoso parecido al del cianhídrico. De hecho, es capaz de anestesiar los terminales nerviosos de la nariz y provocar la muerte a concentraciones superiores a los 100 ppm.

Además de las repercusiones a la salud de los trabajadores, el sulfhídrico afecta también a la vida útil de la instalación, pues en los ambientes húmedos ataca al hormigón y al hierro, sobre todo en presencia de *tiobacilus ferrooxidans*, que transforma el sulfhídrico en ácido sulfúrico.

Los mayores problemas asociados al sulfhídrico se dan en verano, pues el desprendimiento de H_2S aumenta exponencialmente con la temperatura.

Dentro de la EDAR, la liberación de este gas predomina en zonas de turbulencias, y es por tanto ahí donde hay que procurar la aspiración del aire viciado para prevenir la contaminación en espacios mayores. En ocasiones, se fuerza la liberación del H_2S mediante turbulencias o inyectando aire, de forma que se tenga controlado el punto para la captación del mismo evitando que escape en etapas posteriores del proceso.

Los mercaptanos son derivados del H_2S, por lo que su comportamiento es similar. Se producen ante elevadas concentraciones de sulfhídrico, por lo que, controlando este último, se tendrán vigilados los niveles.

Respecto al amoniaco y las aminas, que se generan en la degradación de los aminoácidos y de la urea, su presencia se suele limitar en la línea de fangos, a partir de la etapa biológica. El amoniaco tiene un umbral de detección de aproximadamente 50 ppm e irrita los ojos, pulmones y tejidos mocosos. Su toxicidad es inferior a la del H_2S, pero algunas aminas como la cadaverina o la putrecina no sólo destacan por su hedor sino también por ser venenos mortales.

La liberación de aminas y amoniaco es menor con sistemas de secado cerrados como las centrífugas. No obstante, es difícil predecir dónde se pueden formar acumulaciones de estos compuestos, ya que las aminas y el amoniaco tienen distinto peso molecular.

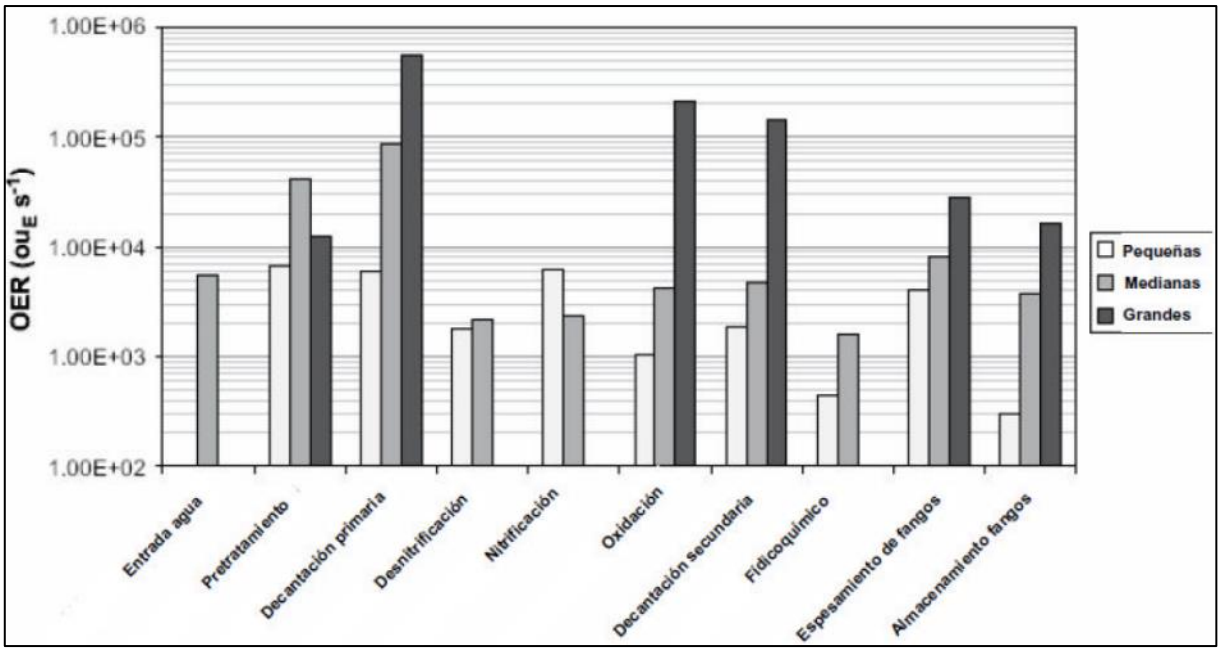
FOCOS DE OLOR DENTRO DE LA DEPURADORA

En la fase de funcionamiento, la afectación por olores podría ser significativa en caso de mal funcionamiento de la EDAR, ya que, en ese caso, se pueden producir emisiones atmosféricas generadoras de olores.

Los focos de olor se encuentran en:

- Línea de agua: Durante el funcionamiento de la depuradora, en el pretratamiento se generarán olores por la acumulación de residuos húmedos y por la disposición de los contenedores abiertos. También en la decantación secundaria y reactor, cuando el tiempo de retención sea elevado (que se producirá en caso de una explotación de la planta inadecuada) habrá olores por el desprendimiento de sulfuros orgánicos y sulfhídrico y generación de espumas y flotantes.
- Línea de fango: El foco de mayor olor en la línea de fango es el almacenamiento de fangos deshidratados, donde se generarán olores por compuestos reducidos del azufre y amoniaco. También en el espesamiento.

A continuación, se muestra un gráfico donde se puede observar la generación de olores por procesos dentro de una depuradora dependiendo del tamaño de la misma:



Ratios medias de emisión de olor por cada tratamiento para plantas pequeñas, medianas y grandes (fuente: Canal de Isabel II).

En todos los casos, se trata de focos de emisión difusa, siendo el único foco confinado (chimenea) el tubo de salida de gases del sistema de desodorización diseñado para la sala de deshidratación del fango y en la atmósfera libre del espesador y de la tolva de fangos.

Este foco de emisión de la chimenea del sistema de desodorización debe cumplir las prescripciones del ANEXO V. ACONDICIONAMIENTO DE FOCOS FIJOS DE EMISIÓN DE

GASES PARA EL MUESTREO ISOCINÉTICO del DECRETO 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía. Así, este foco contará con sus correspondientes puntos de toma de muestra, plataforma de acceso, etc. Al ser la chimenea de pequeño diámetro, y los equipos de poca altura, se da cumplimiento al anexo V con soluciones simples, estructuralmente hablando (con pequeñas bancadas con barandillas).

En los planos adjuntos, se presenta un esquema de la implantación de las depuradoras proyectadas, numerando cada zona. Los focos anteriormente citados se corresponden con:

ARRIATE (Aireación prolongada)

10. Espesador de fangos por gravedad.
11. Edificio de instalaciones: sala de deshidratación del fango.
12. Tolva de fangos.
19. Edificio de instalaciones: sala de residuos del pretratamiento compacto.

BENAOJÁN-MONTEJAQUE (Aireación prolongada)

1. Edificio de instalaciones: sala de pretratamiento.
10. Espesador de fangos por gravedad.
11. Edificio de instalaciones: sala de deshidratación del fango.
12. Tolva de fangos.

JIMERA DE LÍBAR (Lechos bacterianos)

2. Edificio de instalaciones: sala de pretratamiento.
3. Edificio de instalaciones: sala de deshidratación del fango.
14. Tolva de fangos.

CORTES DE LA FRONTERA (Aireación prolongada)

1. Edificio de instalaciones: sala de pretratamiento.
10. Espesador de fangos por gravedad.
11. Edificio de instalaciones: sala de deshidratación del fango.
12. Tolva de fangos.

EL COLMENAR (Biodiscos)

4. Edificio de instalaciones: sala de residuos del pretratamiento compacto.

21. Tolva de fangos.

23. Edificio de instalaciones: sala de deshidratación del fango.

SIMULACIÓN DE LA DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES

La generación de olores de una cantidad determinada de agua depende directamente de la superficie en contacto con la atmósfera, de su grado de agitación y, por supuesto, de las temperaturas del agua y del aire de su entorno. Hay numerosas publicaciones donde se facilitan las concentraciones de determinados compuestos odoríferos expresadas en mg/m^3 de aire, con independencia de los caudales de agua tratados.

La EDAR no se encuentra en zona de vientos predominantes respecto a los núcleos del ámbito de estudio, pero aun así se ha previsto un sistema de desodorización en la sala de deshidratación del fango y en la atmósfera libre del espesador y de la tolva de fangos, porque, como se verá más adelante, según el modelo de dispersión sin las medidas adecuadas las viviendas ubicadas en los alrededores podrían verse afectadas por olores.

Para poder estimar la influencia de gases emitidos por la EDAR, tanto de gases productores de efecto invernadero como gases productores de olores, se ha realizado una estimación de dispersión de contaminantes según el modelo de dispersión de caja fija. Se han estudiado cuatro de los gases más importantes de los que se emiten en cualquier EDAR:

- Dióxido de carbono (CO_2)
- Metano (CH_4)
- Óxido nitroso (N_2O)
- Ácido sulfhídrico (H_2S).

Los tres primeros son gases generadores de efecto invernadero, no tóxicos, mientras que el H_2S es un gas tóxico y oloroso. Por cantidad, el gas que más se genera en la EDAR es el CO_2, siendo el resto de gases mucho más minoritarios: el metano se genera en una cantidad cien veces menor y el N_2O en una cantidad 1.000 veces menor que el CO_2; el sulfhídrico se genera en una cantidad de diez a cien veces menor que el CO_2.

Se parte de la concentración base de gas existente en la atmósfera y una vez calculado el caudal de gas que se genera en la EDAR se calcula la dispersión del mismo y la concentración final de gas en un punto al límite del municipio o núcleo de población analizado. Una vez calculada la concentración se compara con los umbrales de toxicidad del contaminante (concentración mínima que es tóxica para el ser humano) y los umbrales de percepción (concentración mínima que puede percibir el olfato humano) y se comprueba que la concentración de contaminante en el límite del núcleo de población es inferior a ambos límites, por lo que no influyen en el mismo.

El modelo de dispersión aplicado es un modelo de Dispersión de Caja, en el que se toma un volumen de control que incluye la EDAR y todos los terrenos hasta el límite del municipio o núcleo de población analizado. En dicho modelo se consideran una serie de hipótesis simplificadoras consistentes en:

- Se considera régimen permanente en el que no hay variaciones de parámetros con la variación de tiempo.
- Se considera que se produce dentro de la caja una generación de contaminantes constante.
- Se modela el viento con una dirección y velocidad única coincidente con los valores predominantes en la rosa de los vientos de la zona.
- Se desprecia el transporte de contaminantes por difusión frente al transporte por convección en la dirección del viento.
- El intercambio de masa entre el exterior e interior de la caja se hace solo con entrada por una cara vertical de la caja y salida por la cara opuesta (ambas en dirección perpendicular al viento). Por las caras paralelas al viento no hay intercambio de masa. Tampoco lo hay en la cara del suelo ni en la cara del techo (esta última cara coincide con la cota de inversión térmica atmosférica que se produce algunos días al año y es el caso más desfavorable, ya que se impide la salida de contaminación a las capas altas de la atmósfera).

Los datos de concentración base de contaminantes existente en la atmósfera antes de que influya la contaminación generada por la EDAR se han obtenido de bibliografía existente. La cantidad de contaminantes emitidos por la EDAR se han obtenido en el caso de los gases invernaderos del informe europeo CORINAIR 2006, los datos de generación de sulfuro de hidrógeno se obtienen de datos estimados de producción en depuradoras. Con estos datos y el modelo de dispersión se obtienen los valores de concentración de contaminantes en el límite del núcleo de población considerado. Estos datos se comparan con los valores límites de toxicidad o de exposición (extraídos de diversas normativas específicas de seguridad existente, generada por organismos específicos de seguridad industrial) para comprobar si, en algún caso, se aproxima a límites no normalizados. También se compara con el valor de percepción en el caso del sulfuro de hidrógeno, que es el que más huele de todos los compuestos emitidos en la EDAR. Aunque este no es un valor peligroso, si se llega a él, se delata la existencia de dicho compuesto.

Se puede comprobar que, con estas hipótesis, el incremento de concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera es imperceptible, pero la concentración de ácido sulfhídrico llega al umbral de percepción. No se calculan otros gases que produzcan olores ya que todos

los demás gases generados en una EDAR se producen en valores muy inferiores al del ácido sulfhídrico. Además, el olor de este gas enmascara siempre al resto de olores producidos por otros gases como amoniaco, mercaptanos, etc.

En las siguientes tablas se recogen los resultados de la estimación de dispersión de contaminantes atmosféricos generados en las EDAR según el modelo de dispersión de caja fija descrita, sin considerar la desodorización. Con esto se concluye que es preciso un sistema de filtración del aire viciado para reducir las molestias a la población.

Contaminante	ESTIMACION DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES SEGÚN EL MODELO DE DISPERSIÓN DE CAJA FIJA								CONCENTRACIONES		
	Concentración base de contaminante en la atmósfera (g/m3)	Concentración base de contaminante en la atmósfera (mg/m3)	Velocidad viento (m/s)	Distancia a núcleo (m)	Altura capa límite de mezcla atmosférica (m)	Qgases mínimo emitidos por EDAR (g/s)	Qgases máximo emitidos por EDAR (g/s)	Qgases promedio emitidos por EDAR (g/s)	Cmínima contaminante en núcleo (mg/m3)	Cmáxima contaminante en núcleo (mg/m3)	Cmedia contaminante en núcleo (mg/m3)
SH2	0	0	**6**	**630**	**500**	0,21	0,96	0,58	0,000116066237	0,000529738	0,0003229022
CO2	0,696441718	696,4417178	6	630	500			5,712677575			696,4448718
CH4	1,15E-03	1,151340206	6	630	500			0,062547565			1,151374739
N20	5,85E-04	0,584867076	6	630	500			0,004169838			0,584869378

Contaminante	UMBRALES CONTAMINANTES				GENERACIÓN CONTAMINANTES EDAR			Parámetros EDAR	
	Umbral toxicidad (mg/m3)	Umbral percepción (mg/m3)	Valor umbral límite (TLV) (ppmv) LÍMITE DE EXPOSICIÓN OCUPACIONAL	Valor umbral límite (TLV) (mg/m3) LÍMITE DE EXPOSICIÓN OCUPACIONAL	Kg/HE/año (s/ CORINAIR 2006)	Kg/año (según CORINAIR o IPCC)	g/s (según CORINAIR o IPCC)	Habitantes Equivalentes (HE)	Caudal agua tratada EDAR (m3/d)
SH2	14	0,00066	10	14	-	18.444,04	0,58	**6.575**	1315
CO2	NO TÓXICO (en concentraciones normales)	NO PERCEPTIBLE	5000	8998	27,4	180.155,00	5,712677575	6.575	1315
CH4	NO TÓXICO (en concentraciones normales)	NO PERCEPTIBLE	1000	654	0,3	1.972,50	0,062547565	6.575	1315
N20	NO TÓXICO (en concentraciones normales)	NO PERCEPTIBLE (En concentraciones normales)	25	45	0,02	131,50	0,004169838	6.575	1315

Estimación de dispersión de contaminantes atmosféricos generados en la EDAR según el modelo de dispersión de caja fija. ARRIATE

Contaminante	ESTIMACION DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES SEGÚN EL MODELO DE DISPERSIÓN DE CAJA FIJA								CONCENTRACIONES		
	Concentración base de contaminante en la atmósfera (g/m3)	Concentración base de contaminante en la atmósfera (mg/m3)	Velocidad viento (m/s)	Distancia a núcleo (m)	Altura capa límite de mezcla atmosférica (m)	Qgases mínimo emitidos por EDAR (g/s)	Qgases máximo emitidos por EDAR (g/s)	Qgases promedio emitidos por EDAR (g/s)	Cmínima contaminante en núcleo (mg/m3)	Cmáxima contaminante en núcleo (mg/m3)	Cmedia contaminante en núcleo (mg/m3)
SH2	0	0	**6**	**910**	**500**	0,20	0,92	0,56	0,000072036541	0,000328782	0,0002004094
CO2	0,696441718	696,4417178	6	910	500			5,459842719			696,4436753
CH4	1,15E-03	1,151340206	6	910	500			0,0597793			1,151361639
N20	5,85E-04	0,584867076	6	910	500			0,003985287			0,584868505

Contaminante	UMBRALES CONTAMINANTES				GENERACIÓN CONTAMINANTES EDAR			Parámetros EDAR	
	Umbral toxicidad (mg/m3)	Umbral percepción (mg/m3)	Valor umbral límite (TLV) (ppmv) LÍMITE DE EXPOSICIÓN OCUPACIONAL	Valor umbral límite (TLV) (mg/m3) LÍMITE DE EXPOSICIÓN OCUPACIONAL	Kg/HE/año (s/ CORINAIR 2006)	Kg/año (según CORINAIR o IPCC)	g/s (según CORINAIR o IPCC)	Habitantes Equivalentes (HE)	Caudal agua tratada EDAR (m3/d)
SH2	14	0,00066	10	14	-	17.627,73	0,56	**6.284**	1256,8
CO2	NO TÓXICO (en concentraciones normales)	NO PERCEPTIBLE	5000	8998	27,4	172.181,60	5,459842719	6.284	1256,8
CH4	NO TÓXICO (en concentraciones normales)	NO PERCEPTIBLE	1000	654	0,3	1.885,20	0,0597793	6.284	1256,8
N20	NO TÓXICO (en concentraciones normales)	NO PERCEPTIBLE (En concentraciones normales)	25	45	0,02	125,68	0,003985287	6.284	1256,8

Estimación de dispersión de contaminantes atmosféricos generados en la EDAR según el modelo de dispersión de caja fija. BENAOJÁN-MONTEJAQUE

Contaminante	ESTIMACION DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES SEGÚN EL MODELO DE DISPERSIÓN DE CAJA FIJA								CONCENTRACIONES		
	Concentración base de contaminante en la atmósfera (g/m3)	Concentración base de contaminante en la atmósfera (mg/m3)	Velocidad viento (m/s)	Distancia a núcleo (m)	Altura capa límite de mezcla atmosférica (m)	Qgases mínimo emitidos por EDAR (g/s)	Qgases máximo emitidos por EDAR (g/s)	Qgases promedio emitidos por EDAR (g/s)	Cmínima contaminante en núcleo (mg/m3)	Cmáxima contaminante en núcleo (mg/m3)	Cmedia contaminante en núcleo (mg/m3)
SH2	0	0	**5**	**490**	**500**	0,04	0,17	0,11	0,000029511607	0,000134694	0,0000821028
CO2	0,696441718	696,4417178	5	490	500			1,037404871			696,4425197
CH4	1,15E-03	1,151340206	5	490	500			0,011358447			1,151348987
N20	5,85E-04	0,584867076	5	490	500			0,00075723			0,584867661

Contaminante	UMBRALES CONTAMINANTES				GENERACIÓN CONTAMINANTES EDAR			Parámetros EDAR	
	Umbral toxicidad (mg/m3)	Umbral percepción (mg/m3)	Valor umbral límite (TLV) (ppmv) LÍMITE DE EXPOSICIÓN OCUPACIONAL	Valor umbral límite (TLV) (mg/m3) LÍMITE DE EXPOSICIÓN OCUPACIONAL	Kg/HE/año (s/ CORINAIR 2006)	Kg/año (según CORINAIR o IPCC)	g/s (según CORINAIR o IPCC)	Habitantes Equivalentes (HE)	Caudal agua tratada EDAR (m3/d)
SH2	14	0,00066	10	14	-	3.349,38	0,11	**1.194**	238,8
CO2	NO TÓXICO (en concentraciones normales)	NO PERCEPTIBLE	5000	8998	27,4	32.715,60	1,037404871	1.194	238,8
CH4	NO TÓXICO (en concentraciones normales)	NO PERCEPTIBLE	1000	654	0,3	358,20	0,011358447	1.194	238,8
N20	NO TÓXICO (en concentraciones normales)	NO PERCEPTIBLE (En concentraciones normales)	25	45	0,02	23,88	0,00075723	1.194	238,8

Estimación de dispersión de contaminantes atmosféricos generados en la EDAR según el modelo de dispersión de caja fija. JIMERA DE LÍBAR

Contaminante	ESTIMACION DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES SEGÚN EL MODELO DE DISPERSIÓN DE CAJA FIJA								CONCENTRACIONES		
	Concentración base de contaminante en la atmósfera (g/m3)	Concentración base de contaminante en la atmósfera (mg/m3)	Velocidad viento (m/s)	Distancia a núcleo (m)	Altura capa límite de mezcla atmosférica (m)	Qgases mínimo emitidos por EDAR (g/s)	Qgases máximo emitidos por EDAR (g/s)	Qgases promedio emitidos por EDAR (g/s)	Cmínima contaminante en núcleo (mg/m3)	Cmáxima contaminante en núcleo (mg/m3)	Cmedia contaminante en núcleo (mg/m3)
SH2	0	0	**5**	**650**	**500**	0,17	0,75	0,46	0,000096274156	0,000439405	0,0002678396
CO2	0,696441718	696,4417178	5	650	500			4,489339168			696,444334
CH4	1,15E-03	1,151340206	5	650	500			0,049153349			1,15136885
N20	5,85E-04	0,584867076	5	650	500			0,00327689			0,584868985

Contaminante	UMBRALES CONTAMINANTES				GENERACIÓN CONTAMINANTES EDAR			Parámetros EDAR	
	Umbral toxicidad (mg/m3)	Umbral percepción (mg/m3)	Valor umbral límite (TLV) (ppmv) LÍMITE DE EXPOSICIÓN OCUPACIONAL	Valor umbral límite (TLV) (mg/m3) LÍMITE DE EXPOSICIÓN OCUPACIONAL	Kg/HE/año (s/ CORINAIR 2006)	Kg/año (según CORINAIR o IPCC)	g/s (según CORINAIR o IPCC)	Habitantes Equivalentes (HE)	Caudal agua tratada EDAR (m3/d)
SH2	14	0,00066	10	14	-	14.494,35	0,46	**5.167**	1033,4
CO2	NO TÓXICO (en concentraciones normales)	NO PERCEPTIBLE	5000	8998	27,4	141.575,80	4,489339168	5.167	1033,4
CH4	NO TÓXICO (en concentraciones normales)	NO PERCEPTIBLE	1000	654	0,3	1.550,10	0,049153349	5.167	1033,4
N20	NO TÓXICO (en concentraciones normales)	NO PERCEPTIBLE (En concentraciones normales)	25	45	0,02	103,34	0,00327689	5.167	1033,4

Estimación de dispersión de contaminantes atmosféricos generados en la EDAR según el modelo de dispersión de caja fija. CORTES DE LA FRONTERA

Contaminante	ESTIMACION DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES SEGÚN EL MODELO DE DISPERSIÓN DE CAJA FIJA								CONCENTRACIONES		
	Concentración base de contaminante en la atmósfera (g/m3)	Concentración base de contaminante en la atmósfera (mg/m3)	Velocidad viento (m/s)	Distancia a núcleo (m)	Altura capa límite de mezcla atmosférica (m)	Qgases mínimo emitidos por EDAR (g/s)	Qgases máximo emitidos por EDAR (g/s)	Qgases promedio emitidos por EDAR (g/s)	Cmínima contaminante en núcleo (mg/m3)	Cmáxima contaminante en núcleo (mg/m3)	Cmedia contaminante en núcleo (mg/m3)
SH2	0	0	**5**	**850**	**500**	0,04	0,19	0,11	0,000018337674	8,3695E-05	0,0000510163
CO2	0,696441718	696,4417178	5	850	500			1,118207763			696,4422161
CH4	1,15E-03	1,151340206	5	850	500			0,012243151			1,151345662
N20	5,85E-04	0,584867076	5	850	500			0,00081621			0,584867439

Contaminante	UMBRALES CONTAMINANTES				GENERACIÓN CONTAMINANTES EDAR			Parámetros EDAR	
	Umbral toxicidad (mg/m3)	Umbral percepción (mg/m3)	Valor umbral límite (TLV) (ppmv) LÍMITE DE EXPOSICIÓN OCUPACIONAL	Valor umbral límite (TLV) (mg/m3) LÍMITE DE EXPOSICIÓN OCUPACIONAL	Kg/HE/año (s/ CORINAIR 2006)	Kg/año (según CORINAIR o IPCC)	g/s (según CORINAIR o IPCC)	Habitantes Equivalentes (HE)	Caudal agua tratada EDAR (m3/d)
SH2	14	0,00066	10	14	-	3.610,26	0,11	**1.287**	257,4
CO2	NO TÓXICO (en concentraciones normales)	NO PERCEPTIBLE	5000	8998	27,4	35.263,80	1,118207763	1.287	257,4
CH4	NO TÓXICO (en concentraciones normales)	NO PERCEPTIBLE	1000	654	0,3	386,10	0,012243151	1.287	257,4
N20	NO TÓXICO (en concentraciones normales)	NO PERCEPTIBLE (En concentraciones normales)	25	45	0,02	25,74	0,00081621	1.287	257,4

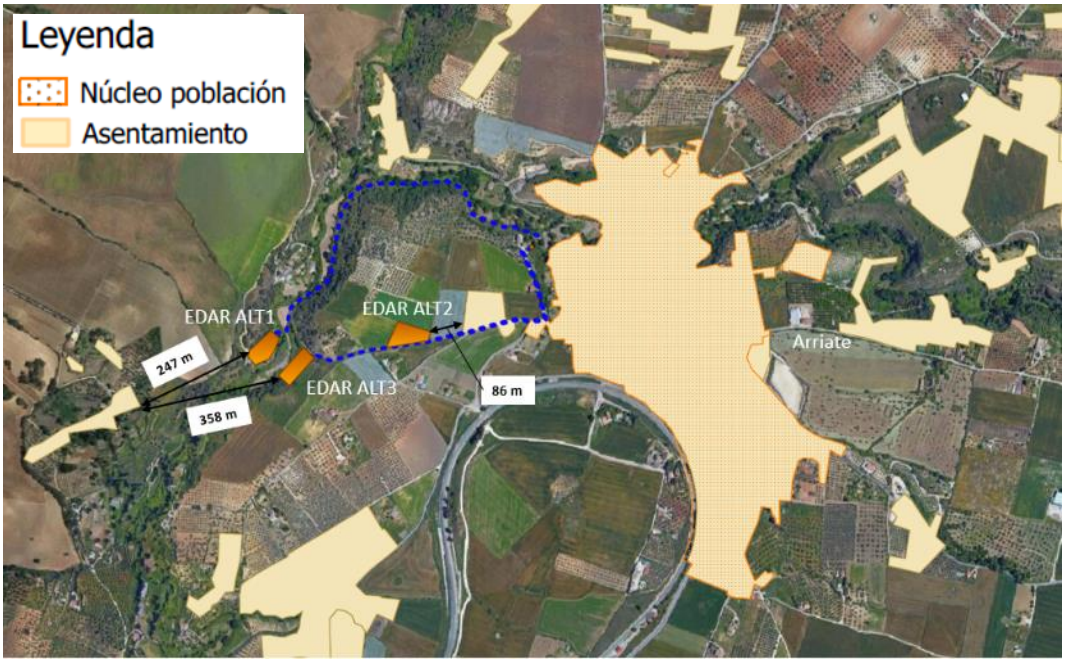
Estimación de dispersión de contaminantes atmosféricos generados en la EDAR según el modelo de dispersión de caja fija. EL COLMENAR

INFLUENCIA DEL VIENTO DOMINANTE

Para determinar los efectos sobre la salud pública, conviene tener presente, por un lado, la distancia a la zona residencial más próxima y, por otro, el viento dominante. Las viviendas más próximas a cada una de las EBAR y EDAR proyectadas, pueden llegar a verse afectadas por la emisión de olores de las mismas. Se trata de las siguientes en cada caso:

ARRIATE

A continuación, se expone una imagen donde aprecian las cuatro alternativas analizadas para el emplazamiento de la depuradora, junto con las zonas residenciales, del ámbito de estudio, reconocidas por los Datos Espaciales de Referencia de Andalucía 2019 (DERA) del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, así como sus distancias más desfavorables, que resultan ser las mínimas distancias entre los emplazamientos de la EDAR y las zonas residenciales.



Ubicación relativa de las alternativas de emplazamiento de la EDAR con relación a las zonas residenciales

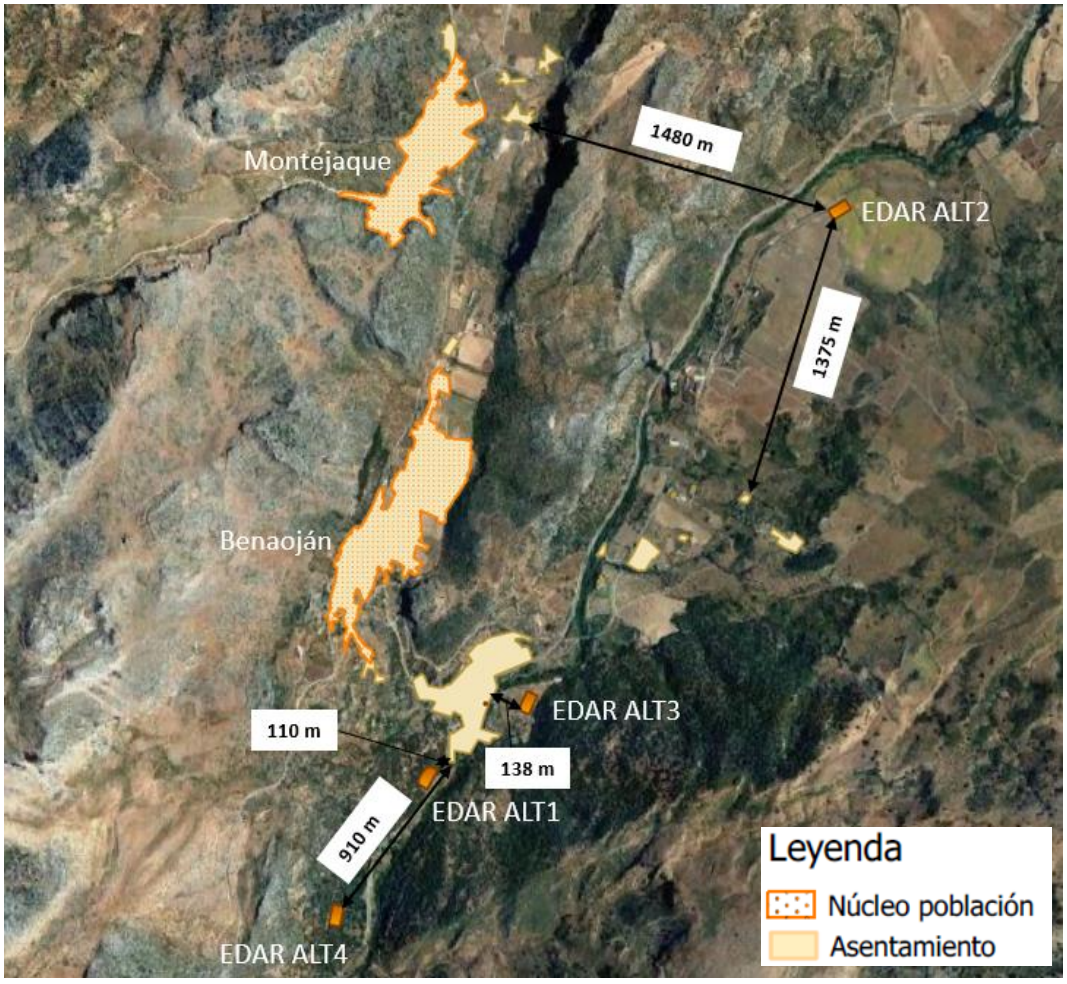
La EDAR elegida (Alternativa 1) se emplaza a 630 m del casco urbano del núcleo de Arriate, si bien es cierto que existen varios núcleos de población diseminados, reconocidos por el DERA 2019, más cercanos a la EDAR. Respecto al bombeo, este se encuentra fuera del casco urbano de Arriate (a 550 m de este).

Las viviendas más próximas están situadas en los núcleos diseminados de la Fresnada y del Cerrado de Majamón, así como las de la zona noroeste del núcleo de Arriate.

La población afectada (situada a menos de 1.000 m) correspondería al 20,62% del total de habitantes censados en el municipio de Arriate. Esto supondría un total de 1.356 habitantes afectados.

BENAOJÁN-MONTEJAQUE

A continuación, se expone una imagen donde aprecian las cuatro alternativas analizadas para el emplazamiento de la depuradora, junto con las zonas residenciales, del ámbito de estudio, reconocidas por los Datos Espaciales de Referencia de Andalucía 2019 (DERA) del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, así como sus distancias más desfavorables, que resultan ser las mínimas distancias entre los emplazamientos de la EDAR y las zonas residenciales.



Ubicación relativa de las diferentes alternativas de emplazamiento de la EDAR con relación a las zonas residenciales

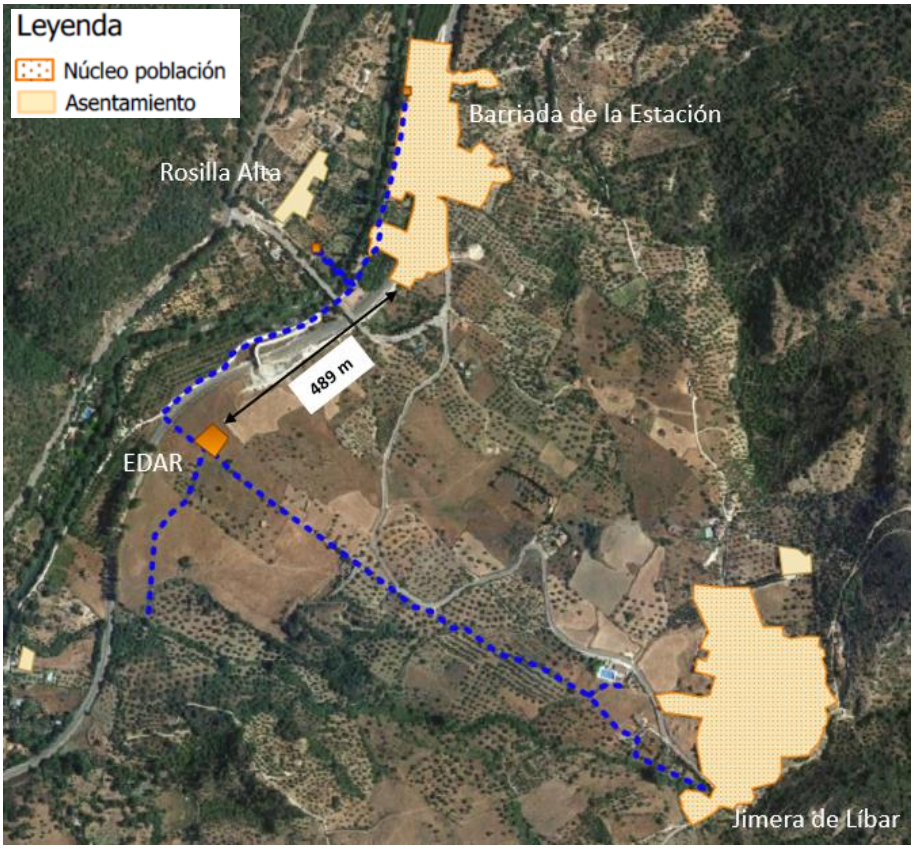
La EDAR elegida (Alternativa 4) se ubica a más de 910 m de la zona residencial reconocida por el DERA 2019. Respecto a los bombeos, estos se encuentran en el límite del casco urbano.

Las viviendas más próximas se sitúan al sur del casco urbano de Benaoján.

La población afectada (situada a menos de 1.000 m) correspondería al 0,75% del total de habitantes de los municipios objeto del proyecto (Montejaque y Benaoján). Esto supondría un total de 47 habitantes afectados.

JIMERA DE LÍBAR

A continuación, se expone una imagen donde aprecian el emplazamiento de la depuradora previsto para Jimera de Líbar, junto con las zonas residenciales, del ámbito de estudio, reconocidas por los Datos Espaciales de Referencia de Andalucía 2019 (DERA) del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, así como sus distancias más desfavorables, que resultan ser las mínimas distancias entre los emplazamientos de la EDAR y las zonas residenciales.



Ubicación relativa del emplazamiento de la EDAR de Jimera de Líbar con relación a las zonas residenciales reconocidas por los Datos Espaciales de Referencia de Andalucía 2019 (DERA) (fuente: elaboración propia)

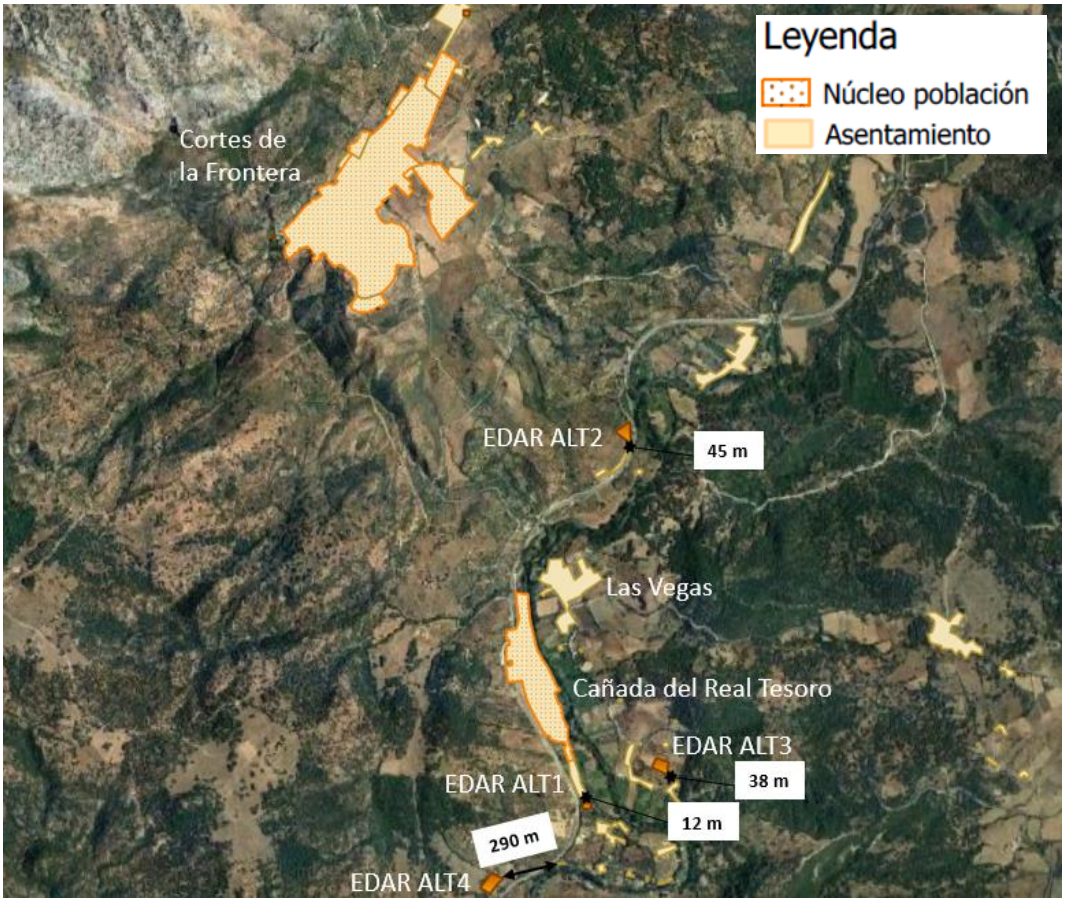
La EDAR se ubica a más de 489 m de las zonas residenciales reconocidas por el DERA 2019. Respecto a los bombeos, uno se encuentra en el límite del asentamiento poblacional de Rosilla Alta y el otro (remodelación de uno existente EBAR de la Estación) se encuentra en la barriada de La Estación, en viario público. En el proyecto se considera reacondicionarla para dar servicio al nuevo colector 3 de impulsión proyectado, con modificación de la instalación eléctrica y del grupo de bombeo. La obra civil se aprovechará.

Las viviendas más próximas están situadas al noroeste del casco urbano de Jimera de Líbar, así como las viviendas del núcleo de la Barriada de la Estación y del asentamiento de Rosilla Alta.

La población afectada (situada a menos de 1.000 m) correspondería al 51,77% del total de habitantes del municipio de Jimera de Líbar. Esto supondría un total de 586 habitantes afectados.

CORTES DE LA FRONTERA

A continuación, se expone una imagen donde aprecian las cuatro alternativas analizadas para el emplazamiento de la depuradora, junto con las zonas residenciales, del ámbito de estudio, reconocidas por los Datos Espaciales de Referencia de Andalucía 2019 (DERA) del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, así como sus distancias más desfavorables, que resultan ser las mínimas distancias entre los emplazamientos de la EDAR y las zonas residenciales.



Ubicación relativa de las alternativas de emplazamiento de la EDAR con relación a las zonas residenciales reconocidas por los Datos Espaciales de Referencia de Andalucía 2019 (DERA) (fuente: elaboración propia)

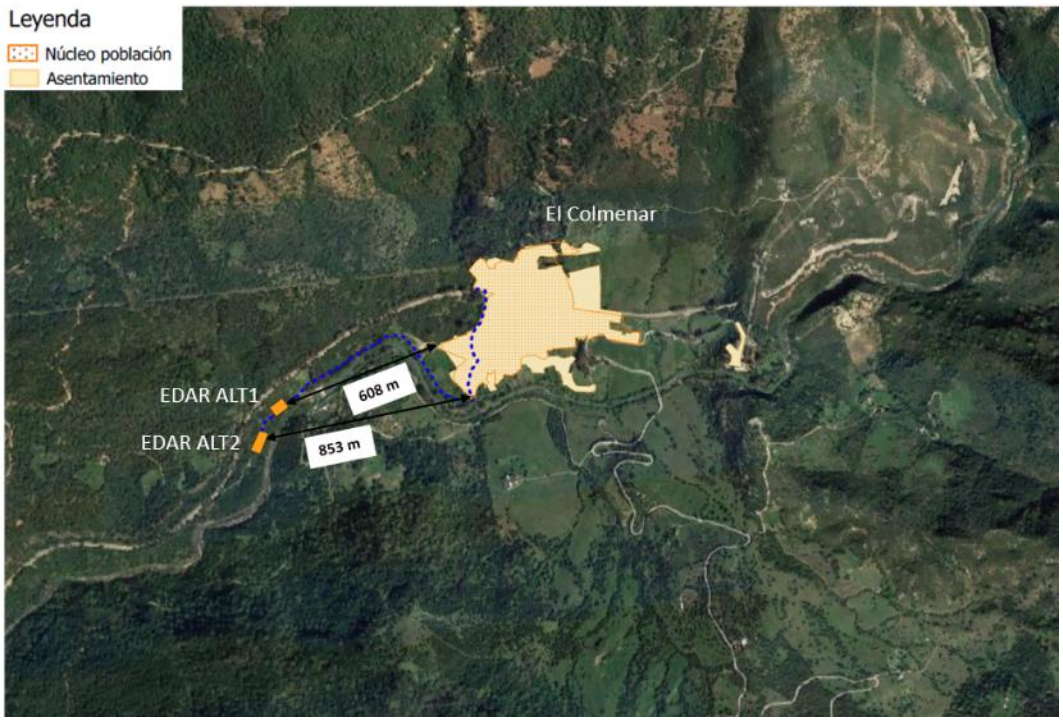
La EDAR elegida (Alternativa 2) se emplaza a 650 m del casco urbano del núcleo diseminado de Las Vegas y a 950 m del casco urbano de La Cañada Real del Tesoro, si bien es cierto que existen viviendas aisladas más cercanas a la EDAR. Respecto a los bombeos, estos se encuentran en el límite del casco urbano de Cortes de la Frontera y de la Cañada del Tesoro Real.

Las viviendas más próximas a la EDAR de Cortes de la Frontera y la EBAR de la Cañada están situadas al S-SSO de los cascos urbanos de la Cañada del Real Tesoro y de Las Vegas, así como las viviendas unifamiliares dispersas del diseminado de Molinos de Serrano. Por la EBAR de Cortes de la Frontera, podrían verse afectadas las viviendas más próximas a los emplazamientos de las EBAR, situadas al SO y NE del núcleo urbano.

La población afectada (situada a menos de 1.000 m) correspondería al 10,44% del total de habitantes del ámbito de Estudio (núcleos de Cortes de la Frontera y la Cañada del Real Tesoro, así como, asentamiento de Las Vegas, perteneciente al municipio de Benalauría). Esto supondría un total de 539 habitantes afectados.

EL COLMENAR

A continuación, se expone una imagen donde aprecian las dos alternativas analizadas para el emplazamiento de la depuradora, junto con las zonas residenciales, del ámbito de estudio, reconocidas por los Datos Espaciales de Referencia de Andalucía 2019 (DERA) del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, así como sus distancias más desfavorables, que resultan ser las mínimas distancias entre los emplazamientos de la EDAR y las zonas residenciales.



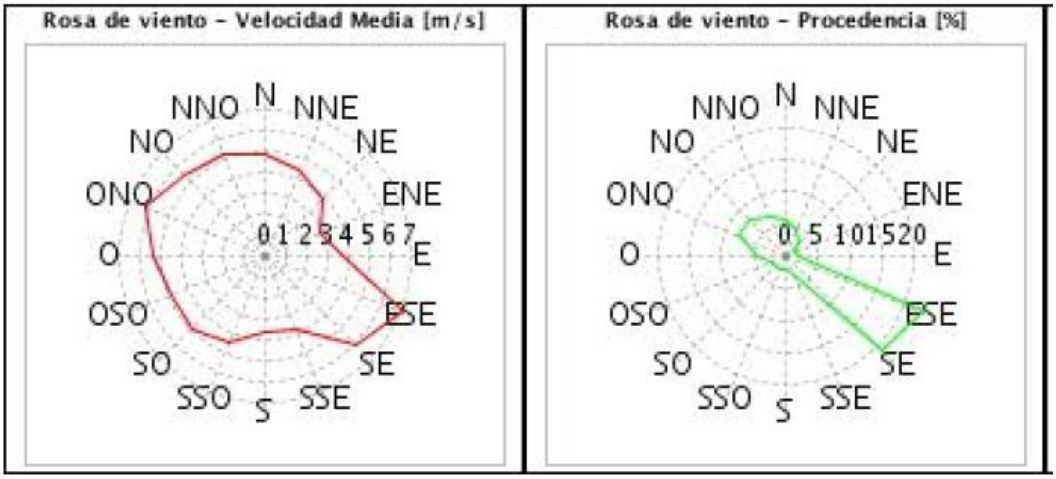
Ubicación relativa de las alternativas de emplazamiento de la EDAR con relación a las zonas residenciales reconocidas por los Datos Espaciales de Referencia de Andalucía 2019 (DERA) (fuente: elaboración propia)

La EDAR elegida (Alternativa 2) se ubica a más de 850 m de la zona residencial reconocida por el DERA 2019. Respecto al bombeo, este se encuentra en el límite del casco urbano.

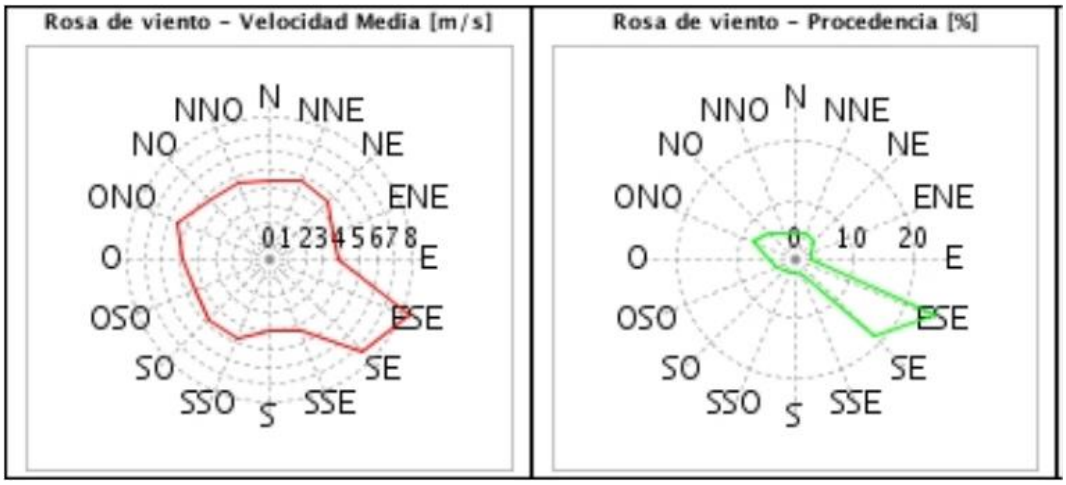
Las viviendas más próximas se sitúan al oeste del casco urbano de El Colmenar.

La población afectada (situada a menos de 1.000 m) correspondería al 18,43% del total de habitantes de El Colmenar. Esto supondría un total de 155 habitantes afectados.

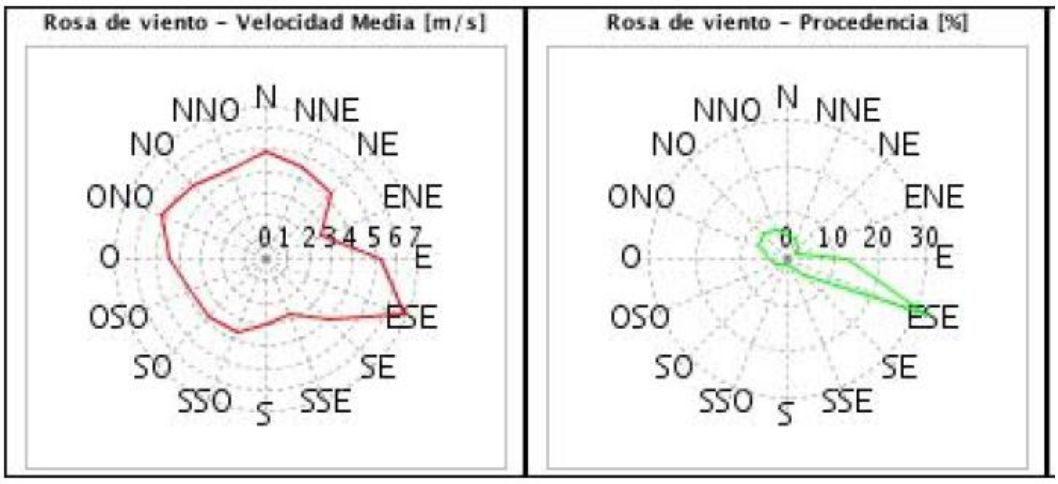
Se ha analizado la dirección de los vientos dominantes con objeto de evitar molestias a la población por motivos de olores o dispersión de aerosoles a la atmósfera. Los vientos predominantes para todos los núcleos de población son del cuadrante levante-sur.



Rosa de los vientos Arriate (Fuente: Agencia Andaluza de la Energía).



Rosa de los vientos Benaoján (Fuente: Agencia Andaluza de la Energía).



Rosa de los vientos Jimera de Líbar y Cortes de la Frontera (Fuente: Agencia Andaluza de la Energía).

Teniendo en cuenta que los vientos predominantes en la zona son del cuadrante Levante-Sur, se han elegido las alternativas más favorables para evitar estos vientos, que consiste en ubicar la EDAR al Oeste de los núcleos de población. Así se ha ubicado:

- La EDAR de Arriate al Oeste del núcleo de población de Arriate.
- La EDAR de Benaoján al Oeste de Benaoján y Montejaque.
- La EDAR de Jimera de Líbar al Noroeste de Jimera de Líbar y al Sureste de la barriada de Rosilla Alta y la barriada de La Estación.
- la EDAR de Cortes de la Frontera al Suroeste de Cortes de la Frontera y al Este de las pedanías Cañada del Real Tesoro y Las Vegas.
- La EDAR de El Colmenar al Oeste de El Colmenar.

Por otro lado, queda la mayor parte de la actuación alejada de la población topográficamente, de forma general, las poblaciones se encuentran más elevadas que las EDAR, al menos 30 metros.

Con un funcionamiento y mantenimiento adecuados, y con la implantación de un SISTEMA DE DESODORIZACIÓN en la sala de pretratamiento, deshidratación del fango y en la atmósfera libre del espesador y de la tolva, como MEDIDA CORRECTORA, no tienen que producirse olores.

Este impacto tendrá lugar únicamente durante esta fase y queda caracterizado de la siguiente manera.

Valoración del impacto						
Signo	**Naturaleza**	**Extensión**	**Intensidad**	**Persistencia**	**Reversibilidad**	**Recuperabilidad**
Perjudicial	Directo	Puntual	Baja	Temporal	Reversible	Recuperable
Magnitud						
Compatible						

CONTAMINACIÓN ACÚSTICA. FOCOS DE RUIDO EXISTENTES: RESUMEN DEL ESTUDIO ACÚSTICO

Durante la fase de funcionamiento, habrá instalaciones que contendrán bombas, soplantes, etc. focos generadores de ruido que, en caso de mal funcionamiento de la planta, pueden perturbar la calidad acústica del entorno.

Se ha de redactar un Estudio Acústico al objeto de dar cumplimiento al Art. 42 del *Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía*, según el cual, los proyectos de actividades e instalaciones productoras de ruidos y vibraciones que generen niveles de presión sonora iguales o superiores a 70 dBA así como sus modificaciones y ampliaciones posteriores con incidencia en la contaminación acústica, requerirán para su autorización, licencia o medio de intervención administrativa en la actividad que corresponda, la presentación de un estudio acústico realizado por personal técnico competente, conforme a la definición contenida en el Art. 3 del Decreto

6/2.012, de 17 de Enero, relativo al cumplimiento durante la fase de funcionamiento de las normas de calidad y prevención establecidas en el referido Decreto 6/2.012, de 17 de Enero.

A continuación, se resumen los equipos que formarán parte de las instalaciones y que son susceptibles de generar ruido en fase de funcionamiento, así como su tiempo de funcionamiento:

ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE Y CORTES DE LA FRONTERA

La centrífuga trabajará 2 días a la semana, 5 horas al día.

Los equipos del pretratamiento todo el día, todos los días de la semana.

Las bombas trabajarán entre 12 y 15 horas al día.

Las soplantes trabajarán unas 12 horas al día.

JIMERA DE LÍBAR Y EL COLMENAR

La centrífuga trabajará 2 días a la semana, 5 horas al día.

Los equipos del pretratamiento todo el día, todos los días de la semana.

Las bombas trabajarán entre 12 y 15 horas al día.

Debido a la indefinición exacta de los equipos que componen la EDAR, se ha estimado un nivel de presión sonora, establecido por consenso, de 85 dBA, debido al conjunto de equipos que componen la EDAR.

No se considera necesario, debido a su poca importancia, valorar los ruidos que, por efectos indirectos, tales como tráfico inducido, operaciones de carga y descarga y número de personas, pueda ocasionar la actividad en las inmediaciones de su implantación.

En el estudio se calcularán los niveles de emisión previsibles y se realzará una predicción de los niveles de presión sonora previstos, a partir de las distintas fuentes sonoras que se ubicarán en el interior de la parcela donde se implantará la EDAR, utilizando un software de predicción acústica.

7.2.2.2 Alteraciones sobre la geología

Esta afección ha sido tenida en cuenta durante la fase de obras, que es cuando se produce la implantación de las EDAR, las EBAR, las LEMT, los caminos de acceso y colectores.

7.2.2.3 Alteraciones sobre el suelo

Durante esta fase no se producirán alteraciones sobre el suelo derivados de la presencia de las conducciones, que irán enterradas en todo el trazado.

En la parte de las obras correspondientes a las EDAR se considera que la principal afección sobre el suelo en esta fase es la ocupación de este recurso, ya que requiere la ocupación de una superficie de 6.715 m^2 en Arriate, 6.300 m^2 en Benaoján-Montejaque, 2.990 m^2 en Jimera de Líbar, 6.300 m^2 en Cortes de la Frontera y 3.200 m^2 en El Colmenar de parcela total, considerando todo el movimiento de tierras necesario para la explanación y saneo.

Por otro lado, se ha proyectado la planta de las EDAR con impermeabilización de todas las superficies urbanizadas, siendo todos los equipos proyectados completamente estancos y apoyados sobre losas y superficies impermeabilizadas.

Teniendo en cuenta lo comentado, la caracterización de este impacto es la siguiente:

Valoración del impacto						
Signo	**Naturaleza**	**Extensión**	**Intensidad**	**Persistencia**	**Reversibilidad**	**Recuperabilidad**
Perjudicial	Directo	Puntual	Baja	Permanente	Reversible	Recuperable
Magnitud						
Compatible						

7.2.2.4 Incidencias sobre la hidrología

La agrupación de vertidos y su reconducción a las futuras depuradoras se considera un impacto de carácter positivo sobre las aguas superficiales. En estas instalaciones se ha previsto depurar toda el agua residual generada en los núcleos de población de Arriate, Benaoján, Montejaque, Jimera de Líbar y sus pedanías (La Estación y Rosilla Alta o La Vega), Cortes de la Frontera, su pedanía Cañada del Real Tesoro y la pedanía de Las Vegas (perteneciente al Término Municipal de Benalauría) y el núcleo de población de El Colmenar (perteneciente al Término Municipal de Cortes de la Frontera).

Asimismo, con el funcionamiento de las EDAR el vertido al río Guadiaro y a los afluentes de su cuenca mejorará la calidad del agua debido a la reducción de la carga contaminante sobre este cauce procedente de los vertidos actualmente existentes.

Según la Directiva 91/271/CEE, en función de la zona en la que se realice el vertido (normal, sensible o menos sensible) y del número de habitantes equivalentes de la aglomeración urbana, las aglomeraciones urbanas deben aplicar a las aguas residuales que entren en los sistemas colectores un tipo de tratamiento, que será más o menos riguroso. Para conocer cuáles son los requisitos de calidad exigibles al vertido de la depuradora deberá analizarse:

- La protección de la masa de agua a la que se vierte (zona sensible o no).
- Las presiones existentes en la masa de agua
- El estado ecológico y global de la masa de agua, respetando los umbrales señalados en el anejo II del RD 817/2015 para evitar el empeoramiento del estado.
- El uso de la masa de agua, respetando lo dispuesto en el RD 1341/2007 sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño.

En el caso que nos aplica, y dependiendo de las alternativas a estudiar y posteriormente seleccionar, el vertido podría realizarse a masa de agua confinada o semiconfinada.

El municipio de **Arriate** vierte actualmente sus aguas residuales y restituirá en un futuro sus aguas depuradas al río Guadalcobacín, que forma parte de la masa de agua *Cabecera del Guadiaro* (ES060MSPF0612010B).

La barriada de **El Colmenar**, en Cortes de la Frontera, restituirá su efluente al río Guadiaro, en la masa de agua *Guadiaro Buitreras-Corchado* (ES060MSPF0612061). En el caso del **resto de núcleos urbanos** del proyecto (Benaoján, Montejaque, Estación de Benaoján, Jimera de Líbar, Barriada La Estación, La Vega, Cortes de la Frontera, Las Vegas y Cañada del Real Tesoro), el vertido se realizará también al río Guadiaro, aunque la masa de agua identificada en este caso sería *Guadiaro Montejaque-Cortes* (ES060MSPF0612030).

Ninguna de estas masas de agua está identificada como zona sensible en el PH de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas. En este sentido, atendiendo estrictamente a la Directiva 91/271/CEE, habría que cumplir los parámetros de vertido en zonas no sensibles:

PARÁMETRO CONTAMINANTE		VALOR LÍMITE	% REDUCCIÓN MÍNIMO
DBO5	(mg/l)	25,00	70-90,00%
DQO	(mg/l)	125,00	75,00%
Sólidos en Suspensión (SS)	(mg/l)	35,00	90,00%

Además de lo anterior, en el propio Plan Hidrológico se establece que las masas de agua superficial *Guadiaro Montejaque-Cortes* y *Guadiaro Buitreras-Corchado* están clasificadas como aguas ciprinícolas y, por tanto, sujetas a la protección por zona de cría de peces. La protección de las aguas de cría de peces que pueden ser destinadas al consumo humano está regulada por la Directiva 2006/44/CE (versión codificada de la Directiva 78/659 y sus modificaciones), que es incorporada al régimen jurídico español mediante el RD 907/2007 (Reglamento de Planificación Hidrológica). Los valores límites de contaminantes específicos al medio receptor para poder

mantener el estado de estas masas de agua obligan a la eliminación de N y P en el tratamiento de las nuevas EDAR.

No obstante, cabe destacar que en ninguna de las Autorizaciones de Vertido concedidas al resto de depuradoras cuyo efluentes vierten en aguas ciprinícolas de la misma Demarcación, se requiere la reducción de nutrientes. Esto coincide con la información recabada en las reuniones mantenidas con el Organismo de Cuenca así como con el futuro explotador.

Calidad exigible a las aguas continentales cuando requieran protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces		
Parámetro	**Tipo S (Aguas salmonícolas)**	**Tipo C (Aguas ciprinícolas)**
2. Oxígeno disuelto (mg/l O_2).	50 % ≥ 9	50 % ≥ 7
	Cuando el contenido de oxígeno descienda por debajo de:	
	6	4
3. pH.	6-9 (0) (1)	6-9 (0) (1)
4. Materias en suspensión (mg/l).	(≤ 25) (0)	(≤ 25) (0)
5. D.B.O. (mg/l O_2)	(≤ 3)	(≤ 6)
6. Fósforo total (mg/l P).	-0,2	-0,4
7. Nitritos (mg/l NO_2).	(≤ 0,01)	(≤ 0,03)

Así pues, se dejará previsto en el diseño de las nuevas EDAR de Benaoján-Montejaque, Jimera de Líbar, Cortes de la Frontera y El Colmenar, los elementos necesarios para permitir la reducción de nutrientes (N y P).

La mejora de calidad del agua debido al funcionamiento de la EDAR y la agrupación de vertidos se considera un impacto de carácter positivo sobre las aguas superficiales y subterráneas.

7.2.2.5 Generación de residuos

El principal residuo generado durante la fase de explotación son los fangos procedentes del proceso de deshidratación mecánica de los fangos, previo acondicionamiento con polielectrolito, en un decantador centrífugo. La torta de fangos se almacena en una tolva, para su puesta a disposición de gestor de residuos autorizado o gestión propia, según se explica a continuación.

La gestión del lodo de las depuradoras correrá a cargo del Consorcio Provincial de Aguas de la Diputación de Málaga, al cual se le ha solicitado la información oportuna sobre el estado actual de su gestión de lodos de cara a la redacción del proyecto constructivo.

Actualmente, la gestión de los fangos debe afrontar en un futuro próximo tanto el problema legislativo (tratamiento exigido para la aplicación en uso agrícola) como el funcional (no generar mayor cantidad de la que se puede enviar a campo).

En el ámbito autonómico, se debe cumplir con lo dispuesto en la Orden de 6 de agosto de 2018, conjunta de la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural y de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la utilización de lodos tratados de depuradora en el sector agrario. El objeto de esta es actualizar y mejorar los mecanismos de seguimiento y control sobre la utilización de los lodos tratados de depuradora en el sector agrario en la Comunidad Autónoma de Andalucía, cumpliendo con lo establecido en el Real Decreto 1310/1990, de 29 de octubre, por el que se regula la utilización de los lodos de depuración en el sector agrario, y adecuando la información que deben proporcionar los distintos operadores, según la Orden AAA/1072/2013, de 7 de junio, sobre utilización de lodos de depuración en el sector agrario, a los condicionantes de tiempo y forma que en la presente Orden se establezcan para la utilización de lodos tratados de depuradora en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Andalucía, garantizando la adecuada valorización en los suelos agrarios.

Cabe destacar que según el artículo 48 del Estatuto de Autonomía para Andalucía, corresponde a la Comunidad Autónoma, la competencia exclusiva de acuerdo con las bases y la ordenación de la actuación económica general, y en los términos de lo dispuesto en los artículos 38, 131 y 149.1.11.ª,13.ª, 16.ª, 20.ª y 23.ª de la Constitución, en materia de agricultura, ganadería y desarrollo rural, así como en materia de medio ambiente y agua. Asimismo y en virtud de lo dispuesto en el Decreto 215/2015, de 14 de julio, por el que se establece la estructura orgánica de la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural, corresponde a la Dirección General de la Producción Agrícola y Ganadera, las actividades relacionadas con los fertilizantes y demás medios necesarios para la producción agrícola, así como la elaboración de los planes de actuación en las zonas vulnerables a la contaminación y el desarrollo de las medidas necesarias para el cumplimiento de la condicionalidad. Por otra parte, y según lo dispuesto en el Decreto 216/2015, de 14 de julio, por el que se establece la estructura orgánica de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, corresponde a la Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental, la planificación, coordinación y seguimiento de la prevención, producción y gestión de residuos, así como las autorizaciones de gestión de residuos de ámbito autonómico o supraprovincial.

Según se indica en la Orden, en su artículo 5, sólo podrán considerarse lodos procedentes de la depuración de aguas residuales susceptibles de ser utilizados en suelos agrarios una vez tratados, los residuos definidos en el Anexo I de la presente Orden, entre los que figuran los lodos resultantes del tratamiento de aguas residuales urbanas (código LER 19 08 05).

Esta Orden establece nuevos controles y requisitos a las actividades de aplicación de lodos de depuración a suelos agrícolas (actualmente los más exigentes de toda España), los cuales se

iniciarán en un periodo transitorio de 3 años para facilitar la adaptación de las actividades e instalaciones. Por ejemplo, a partir del 13 de agosto de 2021 no podrán destinarse a Aplicación Directa los lodos procedentes de digestión anaerobia mesofílica (30-38 grados), que es la presente en la mayor parte de las depuradoras existentes en Andalucía. Será necesario para ello recurrir a digestión termofílicas (55-60 grados). En este sentido, ciertos explotadores que llevaban los lodos de sus depuradoras a otras de su gestión con digestión anaerobia verán cerrada esta forma de tratamiento.

Así pues, el futuro explotador deberá decidir si en un futuro gestionarán los lodos de forma externa, con una entidad autorizada, o si implantarán en su ámbito geográfico las infraestructuras necesarias para dar tratamiento a este subproducto.

En cualquier caso, a la hora de analizarse soluciones para el tratamiento y posterior uso de los lodos deberá tenerse en cuenta que la Aplicación Agrícola Directa (AD) está muy condicionada por la estacionalidad (época de cultivos y periodos secos, sin fuertes lluvias, suele hacerse desde mayo hasta octubre), y que el compostaje debe contar con un mercado suficiente.

Para atender esta última cuestión, algunos explotadores tienen definido un modelo de gestión basado en el compostaje por medios propios. Para ello, están desarrollando instalaciones de compostaje propias, cumpliendo con los requisitos ambientales (desodorización, entre otros) y con un tratamiento avanzado. Con ello es posible generar un subproducto comercial conforme a lo dispuesto en el RD 506/2013 sobre productos fertilizantes. De esta forma, los lodos dejan de llamarse residuo y pasan a ser fertilizante comercial, con el consiguiente beneficio económico.

Por último, es preciso resaltar que, en el ámbito estatal, se está a la espera de la trasposición de la Directiva 2018/851 del Parlamento Europeo de 30 de mayo de 2018 por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos. Todos los países de la UE tienen de plazo dos años para convertir esta Directiva en ley nacional.

7.2.2.6 Impactos sobre la vegetación

Durante esta fase no existirá afección sobre la vegetación.

7.2.2.7 Impactos sobre la fauna

Durante la fase de funcionamiento, debido a que se trata de una conducción enterrada en todo su trazado, no habrá afecciones sobre la fauna.

En los recintos de las EDAR no se prevé un incremento sustancial de las molestias provocadas a la fauna por el tránsito de personal.

Por otro lado, hay que considerar el impacto que producen las nuevas líneas eléctricas aéreas, por el riesgo de colisión y electrocución que supone para la avifauna.

La colisión contra cables se debe a la dificultad del ave para evitar el choque contra un cable no detectado en situaciones, sobre todo, de vuelos crepusculares y reacciones de huida. Además, son más susceptibles de sufrir este tipo de accidentes las aves con comportamiento gregario o en bandadas como las aves acuáticas (anátidas, limícolas, etc.) o con tendencia a formar agrupaciones temporales en lugares de alimentación (gaviotas, cigüeñas, etc.).

Mayor incidencia presenta la electrocución, frecuente en tensiones inferiores a 66 KV, como es el caso de las líneas proyectadas, de 20 kV. La electrocución viene derivada de la posada de un ave en un poste y es más habitual entre especies de mediana a gran envergadura, ya que su tamaño hace posible el contacto del animal con dos conductores o con conductor y poste simultáneamente.

Es por ello por lo que en el presente proyecto se han previsto las medidas correctoras para protección de la avifauna descritas en el *apartado 4.3.6.1*, consistentes en dos tipos de medidas:

- De protección contra la electrocución: se instalarán protecciones aislantes en todas las grapas de las cadenas de aisladores consistentes en láminas que cubrirán tanto la grapa, como una longitud de conductor de un mínimo de 1 metro medida desde la grapa.
- De protección contra la colisión: se colocarán dispositivos salvapájaros o señalizadores visuales tipo cintas o rotativos, por ser los que están dando mejores resultados según estudios realizados por la comunidad científica, desestimando los dispositivos tipo espiral simple y doble.

Con estas medidas correctoras, el impacto queda caracterizado de la siguiente manera:

Valoración del impacto						
Signo	**Naturaleza**	**Extensión**	**Intensidad**	**Persistencia**	**Reversibilidad**	**Recuperabilidad**
Perjudicial	Directo	Puntual	Baja	Temporal	Reversible	Recuperable
Magnitud						
Compatible						

7.2.2.8 Paisaje

En el caso de las conducciones, al tratarse de una estructura subterránea, durante esta fase no se producirán afecciones sobre el paisaje.

Las líneas eléctricas producirán una modificación en el paisaje, si bien en la zona donde se localiza, la ausencia de elementos sobresalientes puede reducir su incidencia en el paisaje.

En la implantación de las nuevas EDAR, la visibilidad de la planta se considera media o baja, ya que las obras se llevarán a cabo en parcelas que en los alrededores no hay existencia de elementos que contengan riqueza monumental, cultural o paisajística protegida. Se tiene constancia de la presencia de algunos yacimientos bastante alejados de las actuaciones, aunque ninguno estaría catalogado como BIC. Por otro lado, los núcleos urbanos se encuentran suficientemente alejados y a una cota diferente, lo que no permite el contacto visual con las nuevas instalaciones, por lo que la percepción y capacidad visual de la población será mínima, y no se verá afectada debido a la implantación de medidas correctoras que incluirán un tratamiento perimetral con especies vegetales.

Por ello, el impacto se caracteriza de la siguiente manera:

Valoración del impacto						
Signo	**Naturaleza**	**Extensión**	**Intensidad**	**Persistencia**	**Reversibilidad**	**Recuperabilidad**
Perjudicial	Directo	Puntual	Baja	Permanente	Reversible	Recuperable
Magnitud						
Compatible						

7.2.2.9 Afecciones al Patrimonio histórico-cultural

Durante esta fase no se producirán afecciones sobre estos recursos.

7.2.2.10 Afecciones a Espacios Naturales Protegidos. RED NATURA

Como se ha expuesto en el *apartado 6.3.3 de Inventario de Espacios Naturales Protegidos y de la Red Natura 2000*, algunas de las actuaciones se ubican en Espacio Natural Protegido, Red Natura 2000 o Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Las plantas de tratamiento de aguas residuales proyectadas verterán el efluente depurado a los cauces del entorno, por lo que se considera que la afección durante la fase de explotación sobre dichos espacios protegidos, será positiva, dado que se depurará el agua residual vertida actualmente a los cauces del entorno a través de los puntos de vertido existentes, mejorando la calidad de sus aguas de forma considerable, ya que la depuración de las aguas residuales que se vertían, hasta el momento, sin depurar, va a contribuir a mejorar los ecosistemas presentes en la zona.

No obstante, como los proyectos de BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LÍBAR, CORTES DE LA FRONTERA y EL COLMENAR pueden afectar directa o indirectamente a los espacios de la RED NATURA 2000, se ha llevado a cabo la redacción de un apartado específico para la evaluación de las repercusiones de los mismos en la Red Natura 2000, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de los TRES espacios de esta red: (ES0000031) ZEC-ZEPA SIERRA DE GRAZALEMA, (ES6170031) ZEC RÍO GUADIARO y (ES0000049) ZEC-ZEPA LOS ALCORNOCALES. Se presenta en el APÉNDICE 7. EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES DEL PROYECTO EN LA RED NATURA 2000.

Para ello, se ha utilizado la *GUÍA DE RECOMENDACIONES SOBRE LA INFORMACIÓN NECESARIA PARA INCLUIR UNA EVALUACIÓN ADECUADA DE REPERCUSIONES DE PROYECTOS SOBRE RED NATURA 2000 EN LOS DOCUMENTOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA A.G.E.,* destinada a promotores de proyectos / consultores, de la Subdirección General de Evaluación Ambiental, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental Y Medio Natural del Ministerio de Agricultura, y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, en su versión de 09/02/2018.

Según la Disposición adicional novena (Certificaciones sobre evaluaciones ambientales) de la Ley 21/2013, redactada según la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, *"A los efectos de lo previsto en la normativa europea sobre fondos comunitarios, el órgano ambiental de la Administración General del Estado será la autoridad competente para la emisión de la certificación de no afección a la Red Natura 2000 de los proyectos cuya autorización corresponda a la Administración General del Estado y en cuya evaluación de impacto ambiental, cuando ésta sea preceptiva, se haya determinado que no existen afecciones a espacios Red Natura 2000. A los mismos efectos, el órgano ambiental de la Administración General del Estado solamente emitirá certificaciones sobre la inclusión de un proyecto en el ámbito de aplicación de la ley cuando se trate de proyectos que se hayan sometido a evaluación de impacto ambiental y cuenten con un pronunciamiento ambiental."*

7.2.2.11 Afecciones a las vías pecuarias

Como se ha visto en el presente documento, en relación al dominio pecuario, en la zona de actuación discurren varias vías pecuarias, existiendo los siguientes tipos de afección diferentes por parte del trazado sobre algunas de las vías pecuarias:

ARRIATE

La alternativa elegida no afecta a ninguna vía pecuaria.

BENAOJÁN-MONTEJAQUE

La vía pecuaria COLADA DEL MONTE DE LAS VIÑAS (29028004) en su trazado dentro del término municipal de Benaoján (Málaga), es afectada por las siguientes actuaciones:

- La Línea aérea de Media Tensión de 20 kV proyectada la cruza dos veces transversalmente y tiene un tramo de solape longitudinal, de 450 metros.

La vía pecuaria CAÑADA REAL DEL CAMPO DE GIBRALTAR (29028001) en su trazado dentro del término municipal de Benaoján (Málaga), es afectada por las siguientes actuaciones:

- La Línea aérea de Media Tensión de 20 kV proyectada la cruza una vez transversalmente.

Sin embargo, la actuación no afecta a las vías pecuarias de Benaoján al no encontrarse clasificadas.

JIMERA DE LÍBAR

La vía pecuaria CAÑADA REAL DEL CAMPO DE GIBRALTAR (29063001) en su trazado dentro del término municipal de Jimera de Libar (Málaga), es afectada por las siguientes actuaciones:

- Los colectores de agrupación de vertidos de impulsión proyectados para los PV3 y PV4 tienen un tramo de solape longitudinal, de 840 metros.
- El colector de agrupación de vertidos de impulsión que lleva el ARU de las EBAR a la EDAR la cruza perpendicularmente.

CORTES DE LA FRONTERA

La vía pecuaria VEREDA DEL ALAI (29046007) en su trazado dentro del término municipal de Cortes de la Frontera (Málaga), es afectada por las siguientes actuaciones:

- El colector de agrupación de vertidos de gravedad proyectado para el PV5 tiene un tramo de solape longitudinal, de 205 metros.
- El colector de agrupación de vertidos de impulsión para los PV5 y PV6 la cruza perpendicularmente.

La vía pecuaria VEREDA DEL CAMINO DEL MOLINO (29046008) en su trazado dentro del término municipal de Cortes de la Frontera (Málaga), es afectada por las siguientes actuaciones:

- El colector de agrupación de vertidos de gravedad proyectado procedente de Cortes de la Frontera hacia la EDAR la cruza perpendicularmente dos veces.

La vía pecuaria CAÑADA REAL DEL RIO GUADIARO (29046009) en su trazado dentro del término municipal de Cortes de la Frontera (Málaga), es afectada por las siguientes actuaciones:

- El colector de agrupación de vertidos para los PV7 y PV8 tiene un tramo de solape longitudinal, de 1.760 metros.
- El emisario de salida de la EDAR hacía el río Guadiaro la cruza perpendicularmente.

EL COLMENAR

La alternativa elegida no afecta a ninguna vía pecuaria.

Se ha preparado la documentación necesaria para la Autorización de ocupación y uso compatible del domino pecuario para los proyectos de JIMERA DE LÍBAR y CORTES DE LA FRONTERA, que se adjuntan en el **APÉNDICE 5. DOCUMENTACIÓN PARA SOLICITAR AUTORIZACIONES.**

Antes del inicio de las obras, el titular de las mismas, deberá tramitar el expediente de autorización de ocupación de las vías pecuarias afectadas, ya sea por cruce o por paralelismo, según el artículo 46 del Decreto 155/1988, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

7.2.2.12 Medio socioeconómico

El impacto a la socioeconomía será **positivo** por la mejora del saneamiento que supondrá para las poblaciones de Arriate, Benaoján, Montejaque, Jimera de Líbar y sus pedanías (La Estación y Rosilla Alta o La Vega), Cortes de la Frontera, su pedanía Cañada del Real Tesoro y la pedanía de Las Vegas (perteneciente al Término Municipal de Benalauría) y el núcleo de población de El Colmenar (perteneciente al Término Municipal de Cortes de la Frontera).

Por otro lado, aunque la afección puede considerarse **positiva**, ya que se generarán empleos directos durante la fase de funcionamiento, no es muy significativa, por el bajo volumen de personal que requiere este tipo de plantas.

7.2.2.13 Afecciones a la Salud

La afección en la salud de las personas durante la fase de construcción no se considera significativa.

Se pueden identificar seis determinantes de la salud que pudieran verse afectados:

- Aire-ambiente.
- Ruido y vibraciones.
- Aguas superficiales.
- Suelos.
- Vectores de transmisión de enfermedades.
- Saneamiento y Reutilización.

Las medidas preventivas y correctoras que se implementan en el proyecto, que minimizarán los efectos durante el funcionamiento de la depuradora (solo será en el caso de mal funcionamiento y mantenimiento cuando la población pueda estar molesta), son las siguientes:

- Tratamiento perimetral con especies vegetales del perímetro del recinto de la depuradora, de modo que sirva de pantalla vegetal paisajística.
- Impermeabilización de todas las superficies urbanizadas, siendo todos los equipos proyectados completamente estancos y apoyados sobre losas y superficies impermeabilizadas.
- Sistema de desodorización: para eliminar olores en todos los elementos (equipos y edificios) cerrados de la depuradora.

Durante la puesta en marcha de la depuradora, se propondrá la realización de los siguientes trabajos:

- Ensayo acústico, que verifique que el ruido y vibraciones producidas durante el funcionamiento de la depuradora cumple con los valores y límites establecidos en la normativa vigente referente a la contaminación acústica, tal como se exige en el artículo 45 del Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.
- Estudio de emisiones atmosféricas.
- Estudio olfatométrico para detectar posibles focos de olor y realizar un control periódico en los puntos conflictivos. Como mínimo se analizará el H2S y los COVs.

Con esta actuación se logrará que las poblaciones de Arriate, Benaoján, Montejaque, Jimera de Líbar y sus pedanías (La Estación y Rosilla Alta o La Vega), Cortes de la Frontera, su pedanía Cañada del Real Tesoro y la pedanía de Las Vegas (perteneciente al Término Municipal de Benalauría) y el núcleo de población de El Colmenar (perteneciente al Término Municipal de

Cortes de la Frontera), y aquellos que desarrollen su actividad (agrícola, turística, etc.) en el entorno del ríos Guadiaro y su cuenca tengan un adecuado nivel de salud, previniendo las enfermedades, fomentando un entorno favorable para la salud y creando un estilo de vida saludable.

Por lo tanto, se considera que esta actividad no va a producir incomodidad, ni alterará las condiciones normales de salubridad e higiene del medio ambiente, ni ocasionará daño ni riesgos graves para las personas que transiten por zonas aledañas a la ubicación de la planta depuradora. En cuanto a los operarios que trabajarán dentro de las instalaciones de la planta deberán cumplir con lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud que se redacte a tal efecto.

7.2.2.14 Afección al PGOU

Para la redacción del presente proyecto se ha tenido en cuenta el PGOU de Arriate, Ronda, Montejaque, Benaoján, Jimera de Líbar, Cortes de la Frontera y Benalauría, cuyo análisis se recoge en el *apartado 6.4.4* del presente documento y se han tenido en consideración las posibles limitaciones de los PGOU para la ubicación de las futuras EDAR, dado que en los mismos no hay ninguna ubicación prevista.

Por lo tanto, se concluye que no se produce afección a los PGOUs de Arriate, Ronda, Montejaque, Benaoján, Jimera de Líbar, Cortes de la Frontera y Benalauría.

8. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O DE CATÁSTROFES

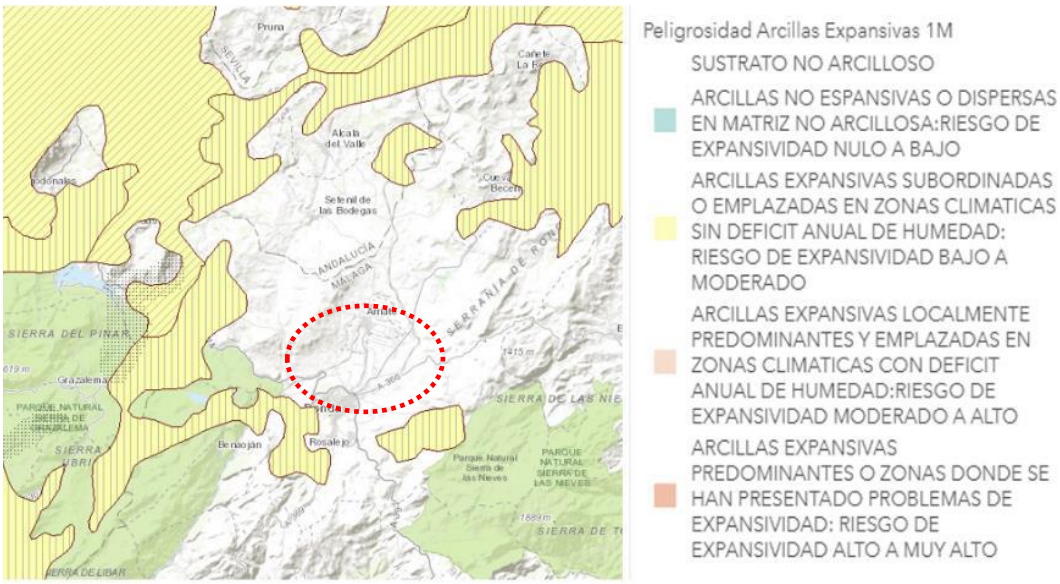
A lo largo del presente documento se han ido analizando los potenciales riesgos del proyecto y la vulnerabilidad del mismo ante ellos. Se agrupan a continuación todos los riesgos analizados y cómo se han acotado las consecuencias de los mismos ante situaciones de accidentes graves o catástrofes.

8.1. RIESGOS GEOLÓGICOS

8.1.1 Arriate

Considerando como riesgo geológico, todo aquel proceso que de manera natural o inducida pueda generar un daño y en cuya predicción, prevención o corrección han de emplearse criterios geológicos, distinguiremos a continuación los que se identifican en la zona de estudio.

Partiendo de la litología arcillosa de parte del trazado, se podría presuponer la existencia de problemas de expansividad. Según el "Mapa Previsor de Riesgo de Expansividad por arcillas en España", editado por el IGME en 1986, la zona de Arriate **no presentaría problemas de expansividad**.



Expansividad. Fuente Visor InfoIGME.

Coincidiendo con el Río Guadalcobacín, los terrenos aledaños constituyen **zonas potencialmente inundables con drenaje deficiente** dada la naturaleza arcillosa del terreno.

Por otra parte, no se han detectado zonas de inestabilidad ni zonas de rellenos antrópicos que pudieran poner en riesgo el trazado de colectores ni las instalaciones.

8.1.2 Benaoján- Montejaque

Considerando como riesgo geológico, todo aquel proceso que de manera natural o inducida pueda generar un daño y en cuya predicción, prevención o corrección han de emplearse criterios geológicos, distinguiremos a continuación los que se identifican en la zona de estudio.

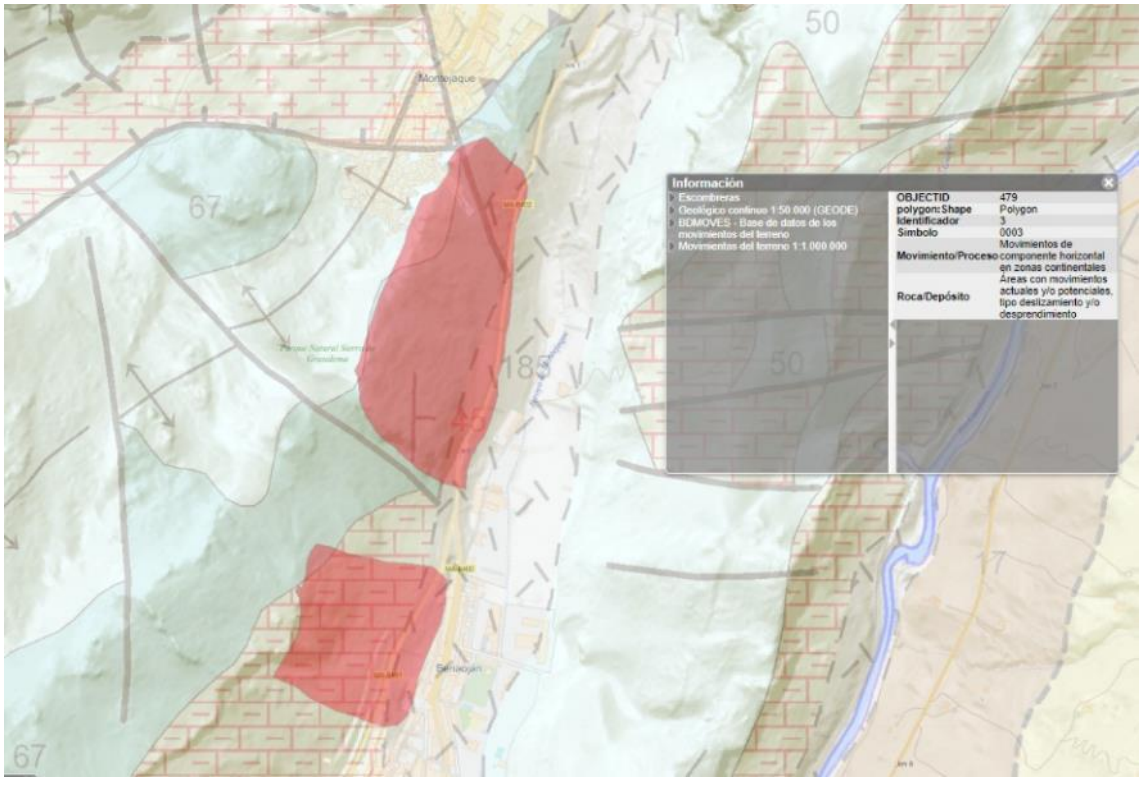
Los riesgos geológicos asociados a esta zona son los siguientes:

8.1.2.1 Zonas potencialmente inundables

Coincidiendo con el denominado Polje de Benaoján el trazado de los colectores discurre por una zona potencialmente inundable debido al drenaje deficiente de la zona y al desbordamiento del Arroyo de Montejaque en épocas de lluvias torrenciales. Ambas situaciones se agravan por la existencia de macizos calizos que vierten sus aguas por la red kárstica hacia la zona de polje.

8.1.2.2 Zonas de desprendimientos

Según la base de datos de movimientos del terreno, del IGME (BDMOVES), en la zona de estudio se identifican dos zonas de movimientos potenciales de componente horizontal y tipo desprendimiento. A continuación, se incluye una imagen con la representación de las mismas (sombreadas en rojo):



Movimientos del terreno. Fuente Visor InfoIGME.

8.1.2.3 Zonas de rellenos

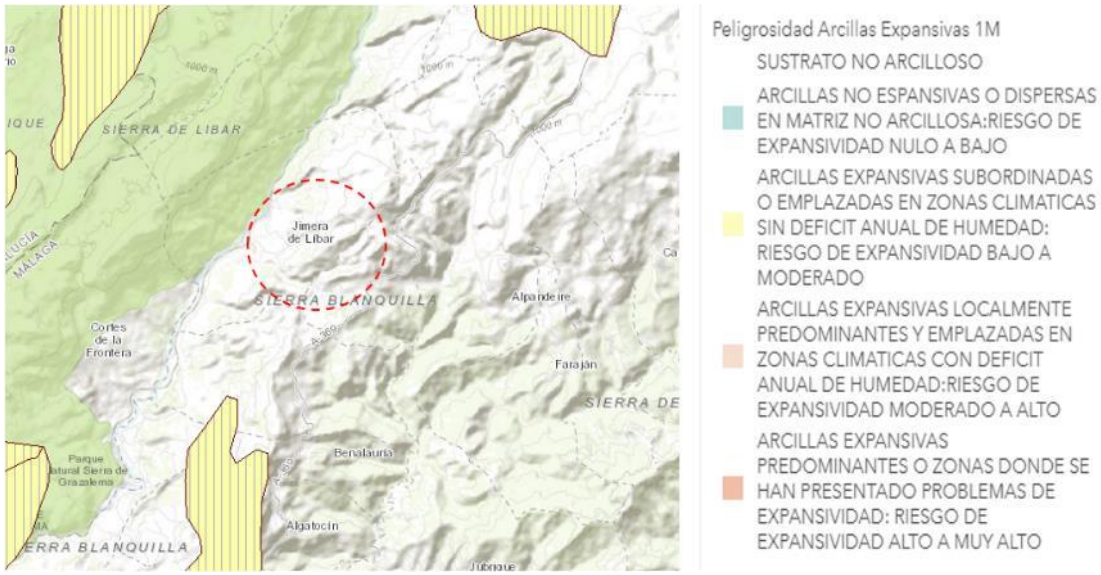
Tal y como se describe en el apartado de litología, entre Benaoján y Montejaque, en la margen derecha de la carretera MA-8402, se encuentra el antiguo vertedero de Montejaque. En la actualidad se trata de un vertedero sellado, pero que de cara al diseño de las excavaciones de zanjas suponen riesgos de estabilidad.

8.1.3 Jimera de Líbar

Considerando como riesgo geológico, todo aquel proceso que de manera natural o inducida pueda generar un daño y en cuya predicción, prevención o corrección han de emplearse criterios geológicos, distinguiremos a continuación los que se identifican en la zona de estudio.

8.1.3.1 Expansividad

Según el "Mapa Previsor de Riesgo de Expansividad por arcillas en España", editado por el IGME en 1986, la zona de Jimera de Libar no presentaría problemas de expansividad.



Expansividad. Fuente Visor InfoIGME.

Sin embargo, los reconocimientos realizados en la zona de estudio destacan la existencia de arcillas versicolores con la unidad de Algeciras. Los ensayos de laboratorio realizados destacan una **expansividad elevada** de estos materiales, lo que hará necesario tomar medidas contra la expansividad. Resulta por tanto necesario contemplar medidas contra los cambios de humedad en los tramos superficiales margosos.

8.1.3.2 Agresividad del suelo

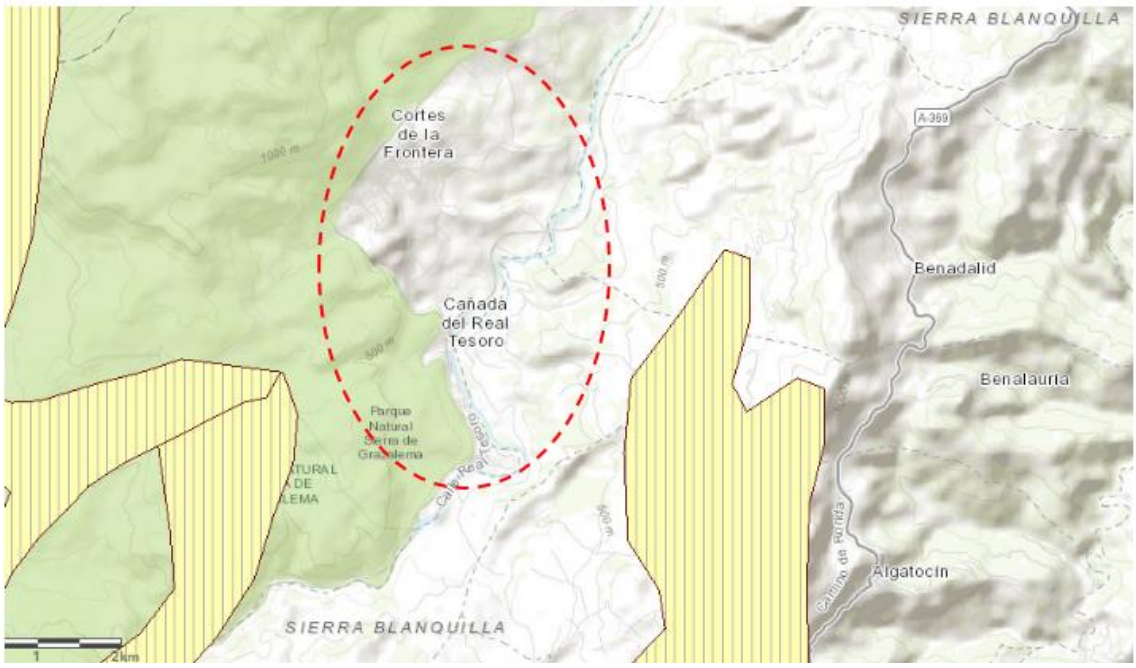
Las arcillas versicolores de la Unidad de Algeciras contiene niveles de yesos que darán al suelo la calificación de agresivos frente al hormigón. Será necesario por tanto el empleo de hormigones sulforresistentes en aquellas zonas en las que aparezcan estos materiales.

8.1.4 Cortes de la Frontera

Considerando como riesgo geológico, todo aquel proceso que de manera natural o inducida pueda generar un daño y en cuya predicción, prevención o corrección han de emplearse criterios geológicos, distinguiremos a continuación los que se identifican en la zona de estudio.

8.1.4.1 Expansividad

Según el "Mapa Previsor de Riesgo de Expansividad por arcillas en España", editado por el IGME en 1986, la zona de Cortes de la Frontera y Cañada Real no presentaría problemas de expansividad.



Expansividad. Fuente Visor InfoIGME.

Sin embargo, los reconocimientos realizados en la zona de estudio destacan la existencia de arcillas versicolores con la unidad de Algeciras. Los ensayos de laboratorio realizados destacan una **expansividad elevada** de estos materiales, lo que hará necesario tomar medidas contra la expansividad. Resulta por tanto necesario contemplar medidas contra los cambios de humedad en los tramos superficiales margosos.

8.1.4.2 Agresividad del suelo

Las arcillas versicolores de la Unidad de Algeciras contiene niveles de yesos que darán al suelo la calificación de agresivos frente al hormigón. Será necesario por tanto el empleo de hormigones sulforresistentes en aquellas zonas en las que aparezcan estos materiales.

8.1.4.3 Deslizamientos y reptaciones

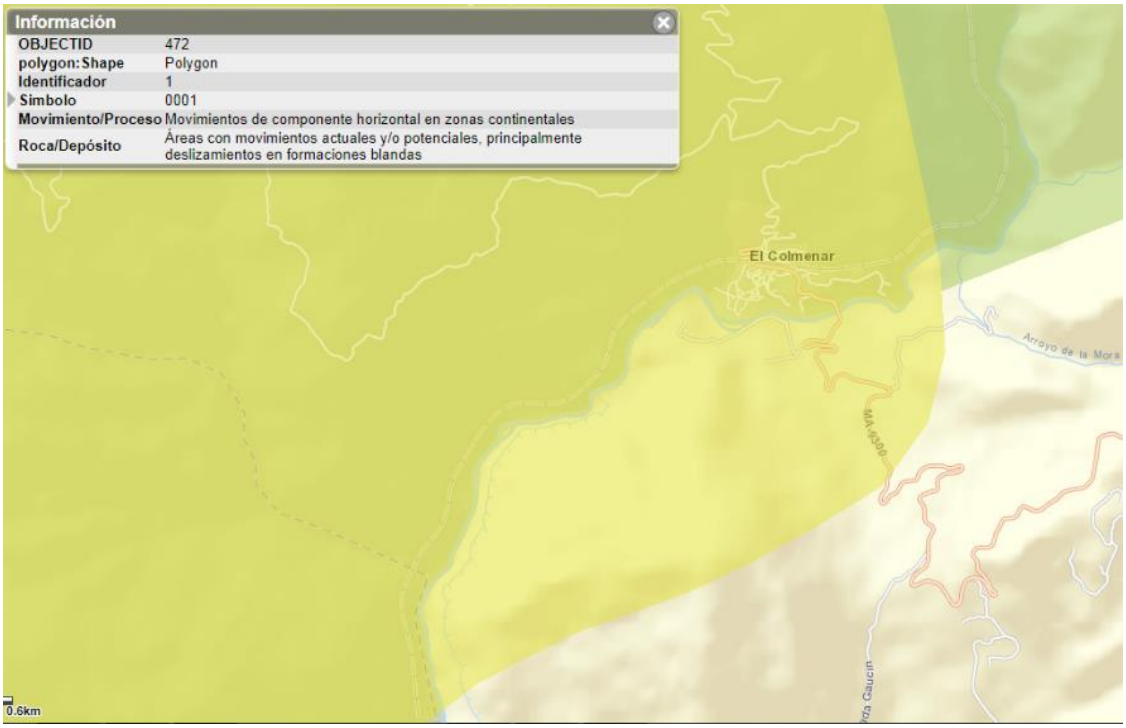
Tal y como se observa en la planta geológica, al Sureste de Cortes de la Frontera existen masas deslizadas producidas sobre materiales los materiales margosos de la Unidad de Algeciras.

8.1.5 El Colmenar

Considerando como riesgo geológico, todo aquel proceso que de manera natural o inducida pueda generar un daño y en cuya predicción, prevención o corrección han de emplearse criterios geológicos, distinguiremos a continuación los que se identifican en la zona de estudio.

8.1.5.1 Deslizamientos

Según la base de datos del IGME la zona de El Colmenar se encuentra situada en un área de procesos potenciales de inestabilidad de tipo deslizamientos o movimientos del terreno en formaciones de tipo suelo.



Delimitación área de inestabilidades de laderas (sombreado amarillo). Fuente. IGME.

Como puede observarse en el extracto del mapa geológico digital del IGME, de la zona, existen zonas de deslizamientos cartografiadas, y que afectarían a niveles de alteración del sustrato de areniscas y a depósitos de ladera del tipo coluvial.

La ladera de la parcela en la que se ubicará la EDAR se encuentra sobre depósitos coluvioaluviales, que a priori no presentan síntomas de inestabilidad. Sin embargo y de cara al análisis de la estabilidad de los taludes de excavación, se tendrá en cuenta la masa global de la ladera.

8.2. INUNDABILIDAD

En el *apartado 6.2.5.3* se analiza la inundabilidad en el ámbito del proyecto.

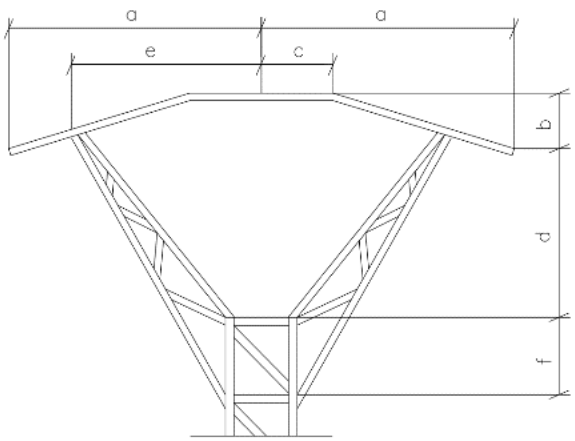
8.3. INCENDIOS FORESTALES

8.3.1 Pasillo de seguridad de la línea aérea de Media Tensión sobre bosques, árboles y masas de arbolado

Como se recoge en el *apartado 4.3.6.2.* del presente documento, las líneas aéreas de MT requieren que existan unas distancias de seguridad entre los conductores en tensión y los objetos en las proximidades de la línea. El objetivo de estas distancias es evitar daño de las descargas eléctricas al público en general y a las personas que trabajan en las cercanías de la línea eléctrica.

Para nuestras líneas aéreas de MT se cumplirá la *ITC-LAT 07 LÍNEAS AÉREAS CON CONDUCTORES DESNUDOS,* del REAL DECRETO 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

En los casos en los que se produce el cruce con zonas arboladas, se ha de cumplir las distancias de seguridad descritas en el apartado *5.12.1. "Bosques, árboles y masas de arbolado".* Según este, para evitar las interrupciones del servicio y los posibles incendios producidos por el contacto de ramas o troncos de árboles con los conductores de una línea eléctrica aérea, deberá establecerse, mediante la indemnización correspondiente, una **zona de protección de la línea** definida por la zona de servidumbre de vuelo, incrementada por la siguiente distancia de seguridad a ambos lados de dicha proyección. Dicha zona de protección de la línea y la distancia de seguridad cumplirá la siguiente formula:

Zona protección de la línea = Sv+2xDseg **Dseg = 1,5+Del** Donde: • Sv = Servidumbre de vuelo. • Dseg = Distancia de seguridad (mínimo 2 metros). • Del = Distancia elemento.	 Montaje Bóveda Triangular

Las nuevas líneas de MT proyectadas son de 20kV, les corresponde un Del = 0,22, por lo tanto, la DISTANCIA DE SEGURIDAD A ARBOLADO de la misma es de 2 metros como mínimo. La servidumbre de vuelo para dichas líneas eléctricas en las condiciones más desfavorables según el Reglamento de Alta Tensión es de 10 metros.

Zona protección de la línea = 10+2x2=**14 metros.**

En consecuencia, se dejará una Zona protección de la línea de 14 metros, realizándose un PASILLO DE SEGURIDAD SOBRE ZONAS FORESTALES Y MASAS DE ARBOLADO que requiere el desbroce y la tala de árboles en los tramos donde sea necesario.

Por otro lado, la línea se ha calculado cumpliendo una DISTANCIA DE SEGURIDAD DE LOS CONDUCTORES AL TERRENO mínima de 6 metros, de modo que la altura de los apoyos se ha proyectado de manera que sea la altura necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical, queden situados por encima de cualquier punto del terreno o superficies de agua no navegables a una altura mínima de 6 metros.

Como la distancia de seguridad a arbolado es de 2 metros y la distancia de seguridad de los conductores al terreno es de 6 metros (es decir, no habrá ningún conductor a menos de 6 metros del terreno), **en el caso de que los conductores sobrevuelen los árboles estos podrán tener un máximo de 4 metros de alto.**

8.3.2 Plan de autoprotección contra incendios

El conocimiento de las características del medio natural andaluz y el *análisis de riesgo estructural de incendios* permite la delimitación de **Zonas de Peligro** que se definen en la *Ley 5/1999, de*

29 de junio, de prevención y lucha contra los incendios forestales, en su artículo 5, como aquellas formadas por áreas con predominio de terrenos forestales y delimitadas en función de los índices de riesgos y de los valores a proteger.

De acuerdo con lo dispuesto en el *Decreto 371/2010, de 14 de septiembre, por el que se aprueba el Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía y se modifica el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales, aprobado por el Decreto 247/2001, de 13 de noviembre (en adelante, Decreto 371/2010, de 14 de septiembre),* y en concreto en su Anexo, todos los términos municipales de los proyectos previstos se encuentran catalogados como ZONAS DE PELIGRO, es decir, afectados por el riesgo de incendios forestales, que tienen la obligación de elaborar, actualizar y revisar su correspondiente **Plan Local de Emergencia por Incendios Forestales**:

- ARRIATE: Termino municipal completo.
- BENAOJÁN: Termino municipal completo.
- MONTEJAQUE: Termino municipal completo.
- JIMERA DE LÍBAR: Termino municipal completo.
- CORTES DE LA FRONTERA: Termino municipal completo.

En cumplimiento de lo establecido en la *Ley 5/1999, de 29 de junio, de prevención y lucha contra los incendios forestales*, en donde se indica que los titulares, propietarios, asociaciones o entidades urbanísticas colaboradoras o representantes de núcleos de población aislada, urbanizaciones, campings, empresas e instalaciones o actividades ubicadas en Zonas de Peligro, que realicen labores de explotación dentro de dichas zonas, deberán elaborar un Plan de Autoprotección contra incendios.

Así pues, las presentes actuaciones deben contar con un Plan de Autoprotección contra Incendios y en el **APÉNDICE 6** se presenta el **PLAN DE AUTOPROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS** de los CINCO proyectos, que se elaboran en cumplimiento de lo establecido en la *Ley 5/1999, de 29 de junio, de prevención y lucha contra los incendios forestales*.

En dicho apéndice se incluyen cumplimentadas las tablas con la información necesaria para la presentación y aprobación de dicho Plan ante las Entidades Locales.

9. PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

Una vez que se han analizado y valorado los impactos generados por el proyecto y con el fin de prevenirlos y corregirlos, se proponen una serie de medidas protectoras y correctoras.

Estas medidas son aquellas que modificando los elementos definitorios de la actividad (tecnología, diseño, traslado, tamaño, materias primas, etc.), evitan la aparición (preventivas) o corrigen (correctoras) los efectos sobre los siguientes factores del medio:

9.1. FASE DE EJECUCIÓN

9.1.1 Suelo

Las medidas propuestas a continuación tienen un carácter preventivo y se deben aplicar durante la fase de construcción.

MINIMIZACIÓN DE LA SUPERFICIE DE AFECCIÓN.

Como principio director de prevención y corrección de impactos ambientales deberá garantizarse la ocupación y afección mínima posible de terrenos en la zona de actuación.

Para ello será preceptiva la señalización de las zonas de actuación y sus límites a fin de evitar daños innecesarios en los terrenos limítrofes.

Se procederá a la delimitación de las zonas de ocupación temporal y permanente, de forma que el movimiento de maquinaria quede ceñido a la superficie señalizada.

La delimitación de la zona de obras (actuaciones, camino de obra, parque de maquinaria, zonas de acopios) deberá realizarse mediante estaquillas cada 100 m y cinta plástica, debiéndose informar a los operarios de la prohibición de circular con maquinaria de cualquier tipo, situar acopios, equipos y otros elementos ligados a las obras, fuera de los límites establecidos.

El contratista quedará obligado a un estricto control y vigilancia durante el período que dure la actuación, para no amplificar el impacto de la obra en sí, por actuaciones producidas fuera del perímetro delimitado como zona de obras, que, como ya se ha indicado, estarán absolutamente prohibidas.

Una vez finalizado el movimiento de tierras se procederá a la retirada del sistema de delimitación previa y a la reutilización de los materiales o traslado a vertedero autorizado.

RETIRADA Y ALMACENAMIENTO DE TIERRAS.

a) Retirada de la capa superficial de suelo.

Se propone como norma general la retirada de la capa superficial de suelo en la franja de terreno a ocupar por la propia obra. Se retirará un espesor medio de 30 cm de tierra vegetal si ésta existe.

En la retirada de suelos, cuando ésta se realice, deberán tenerse en cuenta las siguientes precauciones:

- Se manipulará la tierra cuando esté seca o cuando el contenido de humedad sea menor del 75%.
- Se evitará el paso reiterado de maquinaria sobre los terrenos en que se proyecta la retirada de suelo, con objeto de minimizar el deterioro por compactación.

b) Almacenamiento de suelos.

El suelo retirado será almacenado formando caballones que no superen 1,5 m de altura, localizados en lugar adecuado del entorno de las obras.

c) Extendido de tierra vegetal.

El extendido de la tierra vegetal debe de realizarse sobre el terreno ya remodelado de forma que se ocasione la mínima compactación. Para proporcionar un buen contacto entre el material superficial existente y la tierra vegetal a añadir se debe escarificar la superficie antes de cubrirla.

El extendido de la tierra vegetal sobre las superficies creadas por la obra tendrá un espesor mínimo de 30 cm.

9.1.2 Calidad del Aire

En prevención de efectos negativos sobre la calidad del aire deberá controlarse el polvo durante las obras.

Durante la fase de ejecución se generarán emisiones de partículas (polvo) procedentes de los movimientos de tierra (excavación, carga, descarga, transporte, exposición de tierra desnuda al efecto erosivo del viento, etc.) y gases contaminantes procedentes de la combustión en motores diésel, derivado del funcionamiento de la maquinaria y tránsito de camiones.

Las medidas destinadas a evitar o disminuir el aumento de la concentración de polvo en el aire durante la fase de ejecución de las obras, son las siguientes:

- Riegos con agua no potable de todas las superficies de actuación, lugares de acopio, accesos y caminos transitados, de forma que todas estas zonas tengan el grado de humedad necesario y suficiente para evitar, la producción de polvo. Estos riegos se realizarán a través de un camión cisterna, con periodicidad diaria (0,25 l/m²) y

suprimiendo dichos riegos los días de lluvia. El método para el control del polvo mediante el riego con agua es un método generalizado, bastante económico y efectivo, tanto para las partículas totales como para las inhalables.

- Los apilamientos de tierra vegetal deberán también regarse con igual frecuencia, en función de su composición y tiempo de inutilización.
- El transporte de material por camiones deberá realizarse con la precaución de cubrir la carga con una lona para evitar la emisión de polvo, tal y como exige la legislación vigente.

En cuanto a la emisión de gases y otras sustancias contaminantes:

- Para cumplimiento de la legislación vigente en materia de emisión de gases y contaminantes a la atmósfera, se reglarán todos los motores de la maquinaria y vehículos de carga.
- Cumplimiento estricto de lo establecido por la Dirección General de Tráfico en lo referente a lo reglamentario sobre la Inspección Técnica de Vehículos (I.T.V).

9.1.3 Ruidos y Vibraciones

Se prestará especial cuidado en no realizar actividades excesivamente ruidosas, no trabajando durante la noche entre las 23:00 y las 7:00 horas.

Asimismo, con el fin de limitar la contaminación acústica durante los trabajos, se limitará la velocidad de la maquinaria a 40 km/h los vehículos ligeros y a 30 km/h los pesados.

Se comprobará que toda la maquinaria esté dotada de sus correspondientes silenciadores homologados.

9.1.4 Hidrología e Hidrogeología

Durante la realización de las obras y al objeto de garantizar la no afección a la calidad del agua, el contratista está obligado a adoptar las medidas que se relacionan a continuación:

MEDIDAS GENERALES.

Durante la fase de ejecución, se extremarán las medidas para no realizar ningún tipo de vertido en los cauces que discurren por la zona de actuación, que son los que actualmente reciben los vertidos.

Asimismo, la parte de la obra consistente en los colectores emisarios de vertido al río Guadiaro deberán realizarse durante la época de estiaje o siempre que no lleve agua en ese momento.

Los aprovisionamientos de combustibles, cambios de aceite, lavados de maquinaria y cubas de hormigón, se realizarán en parques prefijados que cuenten con las instalaciones adecuadas para evitar la contaminación de las aguas, y también de los suelos.

Los restos de lavado de hormigoneras o contenedores de hormigón se verterán en una zona estanca e impermeable desde la que no puedan ser arrastrados por la escorrentía o absorbidos por el suelo, preferentemente en áreas que posteriormente vaya a ser cubiertas de hormigón, o a falta de éstas, en un contenedor de obra estanco. Tras la evaporación del agua los restos de hormigón serán tratados como residuo, almacenándose en la forma indicada más adelante.

Los residuos se tratarán o recogerán para su traslado a vertedero controlado o plantas de tratamiento, siempre a través de gestor de residuos autorizado.

En caso de accidente, como vertidos de combustibles, aceites, etc. las tierras contaminadas se retirarán de inmediato y se gestionarán como residuos peligrosos.

CAMPAMENTO DE OBRA.

El campamento de obra estará dotado de un saneamiento y una gestión de basuras adecuadas. Dependiendo de su ubicación y tamaño el saneamiento se realizará mediante WC químico, o fosas sépticas portátiles que puedan ser vaciadas por empresas o gestores autorizados de estos residuos o cualquier otro dispositivo que evite la contaminación de las aguas.

Las basuras se depositarán en contenedores cerrados para su recogida periódica por el servicio municipal o si esto no es posible, para su transporte al vertedero controlado o planta de transferencia más próxima.

GESTIÓN DE ACEITES USADOS.

Como consecuencia del cambio de aceite y lubricantes empleados en los motores de combustión y en los sistemas de transmisión de la maquinaria de construcción, el contratista se convierte en pequeño productor de residuos peligrosos. Para ello, deberá tener en cuenta lo estipulado en el R.D. 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados, en productor de dichos residuos tóxicos y peligrosos y la modificación de su Anexo III por la Orden ARM/795/2011, de 31 de marzo.

En dicho Real Decreto se define aceite usado como todo aceite industrial que se haya vuelto inadecuado para el uso que se le hubiera asignado inicialmente. Se incluyen en esta definición, en particular, los aceites minerales usados de los lubricantes, los de turbinas y de los sistemas hidráulicos, así como las mezclas y emulsiones que los contengan.

Las obligaciones que comporta la posesión de aceite usado se contienen en el artículo 5 de dicho Real Decreto, que establece:

- *Almacenar los aceites usados en condiciones adecuadas, evitando especialmente las mezclas con agua o con otros residuos no oleaginosos; se evitarán también sus mezclas con otros residuos oleaginosos si con ello se dificulta su correcta gestión.*
- *Disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y que sean accesibles a los vehículos encargados para ello.*
- *Evitar que los depósitos de aceites usados, incluidos los subterráneos, tengan efectos nocivos sobre el suelo.*

Queda prohibido:

- *Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales o subterráneas, en cualquier zona del mar territorial y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.*
- *Todo vertido de aceite usado, o de los residuos derivados de su tratamiento, sobre el suelo.*
- *Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.*

El contratista estará obligado a realizar una de las acciones que se mencionan a continuación:

- Efectuar el cambio en centros de gestión autorizados (talleres, estaciones de engrase, etc.).
- Efectuar el cambio a pie de obra y entregar los aceites usados a persona autorizada para la recogida.
- Efectuar el cambio a pie de obra y realizar ellos mismos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.
- Realizar la gestión completa mediante la oportuna autorización.

PARQUE DE MAQUINARIA.

Alrededor de las zonas seleccionadas como parques de maquinaria, se colocará un balizamiento en todo el perímetro de la superficie que vaya a ser ocupada, señalizando además toda el área, así como los caminos que se utilicen para acceder al mismo. Todos estos elementos del balizamiento se retirarán completamente una vez queden desmanteladas estas instalaciones al finalizar las obras.

Teniendo en cuenta las obras a realizar en el cauce de los ríos, las zonas de ocupación temporal se situarán lo más lejos posible.

Además, si se realizan los cambios de aceite en el parque de maquinaria, el Contratista construirá una trampa de grasas para la separación de los aceites y grasas de las aguas de limpieza del suelo.

Las trampas de grasas se taparán en su parte superior cuando llueva, con el fin de evitar su desbordamiento, con el consiguiente arrastre de aceites y grasas fuera de ellas.

ACOPIO DE MATERIALES.

El acopio de materiales se realizará de modo que en todo momento estén controladas las molestias a la población, así como el arrastre a cauces.

Las materias primas tóxicas empleadas en la obra se almacenarán en depósitos estancos disponiendo de los instrumentos de seguridad establecidos por la legislación correspondiente en un estado de conservación que garantice su eficacia en relación con la protección de suelos y aguas.

9.1.5 Vegetación

Las principales medidas encaminadas a la salvaguarda de las especies de vegetación natural van encaminadas a reducir al mínimo la superficie a afectar, utilizando, siempre que sea posible, caminos, o vías existentes. Se enumeran a continuación:

- De forma previa al inicio de los trabajos de desbroce se replanteará mediante un jalonamiento temporal el trazado de la conducción, de la línea eléctrica y de la EDAR, procurando evitar, fundamentalmente, a especies de las formaciones vegetales de los cauces.
- La vegetación que sea necesario eliminar para la realización de las obras pero que no se vea afectada por la zanja (franja de acumulación de tierras, zona de paso), se eliminará mediante desbroce y no por arranque, lo que permitirá que las especies con capacidad de rebrote de cepa o de raíz se recuperen en breve plazo.
- Para las instalaciones temporales de obra se buscarán ubicaciones que no supongan afección a la vegetación existente, quedando excluidas de cualquier ocupación las zonas catalogadas como hábitat de interés comunitario.
- Por otra parte, para evitar la afección por emisión de polvo en la vegetación colindante a la ampliación se efectuarán riegos periódicos.
- En aquellos casos en que la afección a especies vegetales sea inevitable, el apeo se realizará por medios y herramientas manuales, nunca con maquinaria pesada, evitando con ello afectar a la cubierta subarbustiva y al substrato edáfico.

- Se restaurarán los posibles daños accidentales que se produzcan en la vegetación mediante tratamientos consistentes en podas de saneamiento, tratamiento de las heridas, etc.
- En las labores del tendido de los conductores de la LEMT aérea se deberán extremar las precauciones para evitar daños innecesarios a la vegetación.
- Con el fin de evitar la creación de focos de infección o acumulaciones de materiales inflamables, se deberá proceder a la eliminación de los materiales leñosos producidos en las distintas labores requeridas para la ejecución del proyecto.
- En las zonas en las que resulte imprescindible abrir calles en la vegetación arbórea bajo los conductores por razones de seguridad, se afectará lo menos posible al arbolado y matorral asociado a estas formaciones, limitando la eliminación de la vegetación a la estrictamente necesaria para realizar las labores correspondientes, cumpliendo lo dispuesto en el Reglamento de Líneas de Alta Tensión en cuanto a distancias de seguridad se refiere (Pasillo de seguridad definido en el *apartado 4.3.6.2)*.

Como se ha visto en el *apartado 7.2.1.6 (Impactos sobre la vegetación)*, se han identificado las formaciones vegetales que se ven afectadas por la actuación, que son especies de árboles y arbustos o matas incluidas en el ANEXO del *Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía.* Esta es una aproximación llevada a cabo en esta fase del proyecto, pero en el momento de la ejecución de la obra se llevarán a cabo todos los pasillos de seguridad necesarios para dar cumplimiento al Reglamento de Alta Tensión. Las especies identificadas han sido las siguientes:

ARRIATE

JARAS (*Cistus sp.*)

ENCINAS - CARRASCAS (*Quercus ilex*)

Parcela de la EDAR y algunos tramos del colector.

CHOPOS O ÁLAMOS BLANCOS (*Populus sp.*)

Parcela de la EBAR y algunos tramos del colector.

Por el cruce transversal del arroyo de la Ventilla para la impulsión, por lo que podría haber afección sobre alguna especie forestal del entorno. En todo caso, se trata de colectores de poco diámetro, por lo que se buscará el punto de cruce idóneo para reducir la afección lo máximo posible.

BENAOJÁN-MONTEJAQUE

ENCINAS - CARRASCAS (*Quercus ilex*)

Parcela de la EDAR y algunos tramos del colector y de la línea aérea de MT.

CHOPOS O ÁLAMOS BLANCOS (*Populus sp.*)

Parcela de la EBAR ESTACIÓN BENAOJÁN.

JIMERA DE LÍBAR

FRESNOS (*Fraxinus agustifolia*)

CHOPOS O ÁLAMOS BLANCOS (*Populus sp.*)

Por el cruce transversal al río Guadiaro (tramo de colector para agrupación de vertidos de las barriadas de La Estación y Rosilla Alta). Cabe destacar que se ha previsto el cruce subfluvial del río Guadiaro para ambas impulsiones, por lo que podría haber afección sobre alguna especie forestal del entorno. En todo caso, se trata de colectores de poco diámetro, por lo que se buscará el punto de cruce idóneo para reducir la afección lo máximo posible.

CORTES DE LA FRONTERA

RETAMA (*Retama sp.*)

Posible afección por el colector de los puntos de vertido procedentes del núcleo de población de Cortes de la Frontera, que afectarán a una zona de matorral disperso con pastizal de retamar (*Retama sphaerocarpa (L.) Boiss*.), pero dado que el colector tiene pequeño diámetro, en obra se procurará evitar posibles afecciones.

FRESNOS (*Fraxinus agustifolia*)

CHOPOS O ÁLAMOS BLANCOS (*Populus sp.*)

Posible afección por las obras de colectores y línea aérea de MT en el entorno de la vegetación de ribera del bosque de galería presente en el entorno del río Guadiaro.

EL COLMENAR

BREZOS (*Erica sp.*)

ALCORNOQUES (*Quercus suber L.*)

Parcela de la EDAR y algunos tramos del colector.

FRESNOS (*Fraxinus agustifolia*)

Posible afección por las obras de colectores y línea aérea de MT en el entorno de la vegetación de ribera del bosque de galería presente en el entorno del río Guadiaro.

Para estas especies arbóreas y arbustivas afectadas es necesario solicitar la correspondiente Autorización de Tala y Desbroce, en cumplimiento de lo establecido en el *Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía*. Según su Artículo 96:

> *"(...) será necesaria la previa obtención de autorización administrativa para la realización de los usos y aprovechamientos que se enumeran a continuación:*
>
> *f) Corta, quema, arranque o inutilización de las especies arbóreas y arbustivas enumeradas en el Anexo del citado Reglamento. Se exceptúa la necesidad de autorización para las labores de limpieza de matorral, en dehesas con pendientes inferiores al 20%, siempre que no afecten a especies incluidas en el Catálogo Andaluz de Flora Silvestre Amenazada. (...)."*

Por lo tanto, en aplicación del *Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía,* SE SOLICITA AUTORIZACIÓN PARA LA PODA/RETIRADA de las unidades de **ENCINAS - CARRASCAS (*Quercus ilex*), ALCORNOQUES (*Quercus suber L.*), CHOPOS O ÁLAMOS BLANCOS (*Populus alba*), FRESNOS (*Fraxinus agustifolia*), JARAS (*Cistus sp.*), RETAMAS (*Retama sp.*)** y **BREZOS (*Erica sp.*)** afectados por las actuaciones. Se adjunta la misma en el **APÉNDICE 5. DOCUMENTACIÓN PARA SOLICITAR AUTORIZACIONES.**

Por otro lado, al encontrarnos en terreno agrícola o forestal, será necesario dirigirse al Servicio de Gestión del Medio Natural de la Delegación Territorial de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la provincia de Málaga para solicitar la correspondiente autorización. Según la *Ley 8/2003 de 28 de octubre, de la flora y la fauna silvestres*, se entiende por especie silvestre a las distintas plantas, animales y formas de vida que desarrollen todo o parte de su ciclo biológico natural sin intervención regular del ser humano. En cuanto al Régimen general de protección de la flora silvestre establecido en la citada Ley, queda prohibido *"destruir, recoger, cortar, talar o arrancar, en parte o en su totalidad, especímenes naturales de la flora silvestre, así como destruir sus hábitats"*. No obstante, esta prohibición puede quedar sin efecto cuando las especies de la flora y la fauna silvestres provoquen riesgos para la salud o seguridad de las personas, siempre y cuando no exista otra solución satisfactoria ni se ponga en peligro la situación de la especie afectada.

En este caso se dirigirá una solicitud por escrito conforme el trámite de **Autorización de actividades prohibidas con carácter general en el artículo 7 de la *Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la flora y la fauna silvestres*, no contenidas en el Anexo III (Anexo IV. Decreto**

23/2012, de 14 de febrero), según el modelo adjunto en el **APÉNDICE 5. DOCUMENTACIÓN PARA SOLICITAR AUTORIZACIONES.**

Como medida correctora, se propone estudiar aquellos casos en los que pudiera ser viable el trasplante de las encinas, carrascas y alcornoques que se encuentren en mejor estado fitosanitario a ubicaciones propuestas por el Ayuntamiento para su uso ornamental. Dada la poca probabilidad de éxito de los trasplantes, se propone llevar a cabo la restitución, como mínimo, de los ejemplares eliminados, en el entorno de la actuación.

9.1.6 Fauna

Las medidas encaminadas a la prevención de las molestias por ruidos, a la protección y restauración de la vegetación servirán para la protección de la fauna.

Se limitará en lo posible la duración de la apertura de la zanja en los trabajos para la agrupación de vertidos a fin de evitar el efecto “barrera” que se crea durante la fase de construcción.

En relación con la ictiofauna se definen las siguientes medidas preventivas para evitar daños o molestias o daños significativos a estas poblaciones como consecuencia de las obras:

- Quedarán prohibidas, las obras o actividades que afecten o causen molestias en el cauce de los ríos y arroyos, en la época de mayor actividad reproductiva de las especies animales, comprendida entre los meses de marzo a julio, ambos inclusive.
- De forma previa al inicio de los trabajos de desbroce se replanteará mediante un jalonamiento temporal el trazado de la conducción, de la línea eléctrica y de la EDAR, procurando evitar, fundamentalmente, a especies de peces de los cauces.
- Por otra parte, para evitar la afección por emisión de polvo en las zonas colindantes a la ampliación se efectuarán riegos periódicos.

En relación con la avifauna y la línea eléctrica aérea proyectada, con las siguientes medidas, se da cumplimiento al *Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión* y al *Decreto 178/2006, de 10 de octubre, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión*.

PROTECCIÓN CONTRA LA ELECTROCUCIÓN:

En cumplimiento del artículo 6. Medidas de prevención contra la electrocución del RD 143/2008, de 29 de agosto:

a. La línea aérea se construirá con cadenas de aisladores suspendidos, evitándose en los apoyos de alineación la disposición de los mismos en posición rígida.

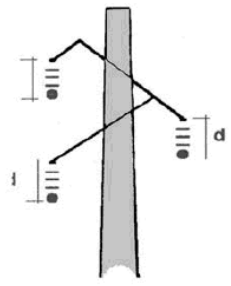
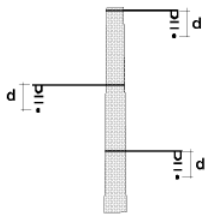
b. Los apoyos con puentes, seccionadores, fusibles, transformadores de distribución, de derivación, anclaje, amarre, especiales, ángulo, fin de línea; serán diseñados de forma que se evite sobrepasar con elementos en tensión las crucetas o semicrucetas no auxiliares de los apoyos. En cualquier caso, se procederá al aislamiento de los puentes de unión entre los elementos en tensión.

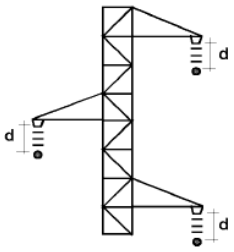
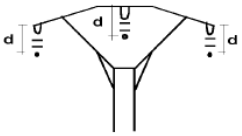
c. En el caso del armado canadiense y tresbolillo (atirantado o plano), la distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior no será inferior a 1,5 m.

d. Para crucetas o armados tipo bóveda, la distancia entre la cabeza del fuste y el conductor central no será inferior a 0,88 m, o se aislará el conductor central 1 m a cada lado del punto de enganche.

e. Los diferentes armados cumplirán la distancia mínima de seguridad «d», tal y como se establece en el cuadro anexo bajo estas líneas. Las alargaderas en las cadenas de amarre estarán diseñadas para evitar que se posen las aves. En el caso de constatarse por el órgano competente de la comunidad autónoma que las alargaderas y las cadenas de amarre son utilizadas por las aves para posarse o se producen electrocuciones, la medida de esta distancia de seguridad no incluirá la citada alargadera.

f. En el caso de crucetas distintas a las especificadas en el cuadro de crucetas del apartado e), la distancia mínima de seguridad «d» aplicable será la que corresponda a la cruceta más aproximada a las presentadas en dicho cuadro.

Tipo de cruceta	Distancia mínima de seguridad en las zonas de protección.	Tipo de cruceta	Distancia mínima de seguridad en las zonas de protección.
 *Canadiense*	**cadena en suspensión** d = 478 mm **cadena de amarre** d = 600 mm	 *Tresbolillo plano*	**cadena en suspensión** d = 600 mm **cadena de amarre** d = 1.000 mm

Tipo de cruceta	Distancia mínima de seguridad en las zonas de protección.	Tipo de cruceta	Distancia mínima de seguridad en las zonas de protección.
 *Tresbolillo atirantado*	**cadena en suspensión** d = 600 mm **cadena de amarre** d = 1.000 mm	 *Bóveda*	**cadena en suspensión** d = 600 mm y cable central aislado 1 m a cada lado del punto de enganche. **cadena de amarre** d = 1.000 mm y puente central aislado.

Protección de la avifauna por electrocución (RD 1432/2008, de 29 de agosto y Decreto 178/2006, de 10 de octubre).

El contenido del artículo 4. Medidas antielectrocución del Decreto 178/2006, de 10 de octubre, es prácticamente idéntico al contenido del artículo 6 descrito, añadiendo las siguientes prescripciones:

a. La unión entre los apoyos y los transformadores o seccionadores situados en tierra, que se encuentren dentro de casetillas de obra o valladas, se hará con cable seco o trenzado.

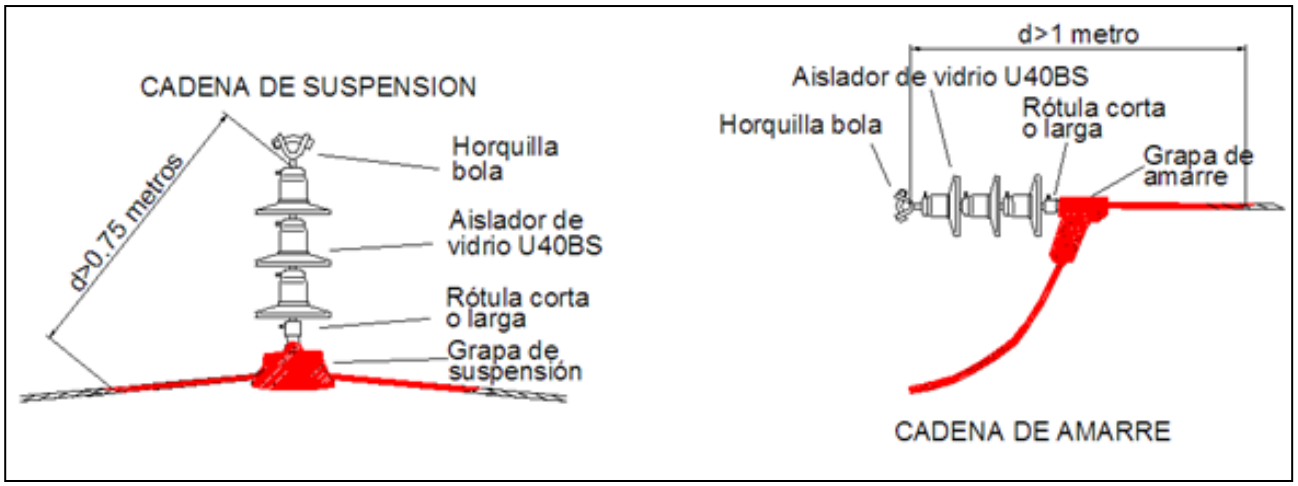
b. Los apoyos de alineación tendrán que cumplir las siguientes distancias mínimas accesibles de seguridad: entre la zona de posada y elementos en tensión la distancia de seguridad será de 0,75 m, y entre conductores de 1,5 m. Esta distancia de seguridad podrá conseguirse aumentando la separación entre los elementos, o bien mediante el aislamiento efectivo y permanente de las zonas de tensión.

c. Los apoyos de anclaje, ángulo, derivación, fin de línea y, en general, aquellos con cadena de aisladores horizontal, deberán tener una distancia mínima accesible de seguridad entre la zona de posada y los elementos en tensión de 1 metro. Esta distancia de seguridad podrá conseguirse aumentando la separación entre los elementos, o bien mediante el aislamiento de las zonas de tensión.

d. Se instalarán preferentemente apoyos tipo tresbolillo frente a cualquier otro tipo de poste en líneas aéreas con conductor desnudo para tensiones nominales iguales o inferiores a 36 KV.

En cumplimiento de tales artículos, se instalarán protecciones aislantes en todas las grapas de las cadenas de aisladores consistentes en láminas que cubrirán tanto la grapa, como una longitud de conductor de un mínimo de 1 metro medida desde la grapa.

En el plano correspondiente se representa la protección aislante proyectada:



Protección aislante proyectada.

PROTECCIÓN CONTRA LA COLISIÓN:

En cumplimiento del artículo 7. Medidas de prevención contra la colisión del RD 143/2008, de 29 de agosto:

a. Se instalarán salvapájaros o señalizadores visuales cuando así lo determine el órgano competente de la comunidad autónoma.

b. Los salvapájaros o señalizadores visuales se colocarán en los cables de tierra. En caso de no disponer de cable de tierra, en las líneas en las que únicamente exista un conductor por fase, se colocarán directamente sobre aquellos conductores que su diámetro sea inferior a 20mm. Serán de materiales opacos y estarán dispuestos cada 10 metros (si el cable de tierra es único) o alternadamente, cada 20 metros (si son dos cables de tierra paralelos o, en su caso, en los conductores). La señalización en conductores se realizará de modo que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 metros, para lo cual se dispondrán de forma alterna en cada conductor y con una distancia máxima de 20 metros entre señales contiguas en un mismo conductor. En aquellos tramos más peligrosos debido a la presencia de niebla o por

visibilidad limitada, el órgano competente de la comunidad autónoma podrá reducir las anteriores distancias.

Tendrán el tamaño mínimo siguiente:

- Espirales: Con 30 cm de diámetro × 1 metro de longitud.
- De 2 tiras en X: De 5 × 35 cm.

Se podrán utilizar otro tipo de señalizadores, siempre que eviten eficazmente la colisión de aves, a juicio del órgano competente de la comunidad autónoma. Sólo se podrá prescindir de la colocación de salvapájaros en los cables de tierra cuando el diámetro propio, o conjuntamente con un cable adosado de fibra óptica o similar, no sea inferior a 20 mm.

El contenido del artículo 5. Medidas anticolisión del Decreto 178/2006, de 10 de octubre, es el siguiente:

a. Las instalaciones eléctricas aéreas estarán dotadas de salvapájaros o señalizadores visuales en los cables de tierra aéreos o en los conductores, si aquellos no existen. En ausencia de cable de tierra aéreo se colocarán los salvapájaros en uno de los cables superiores.

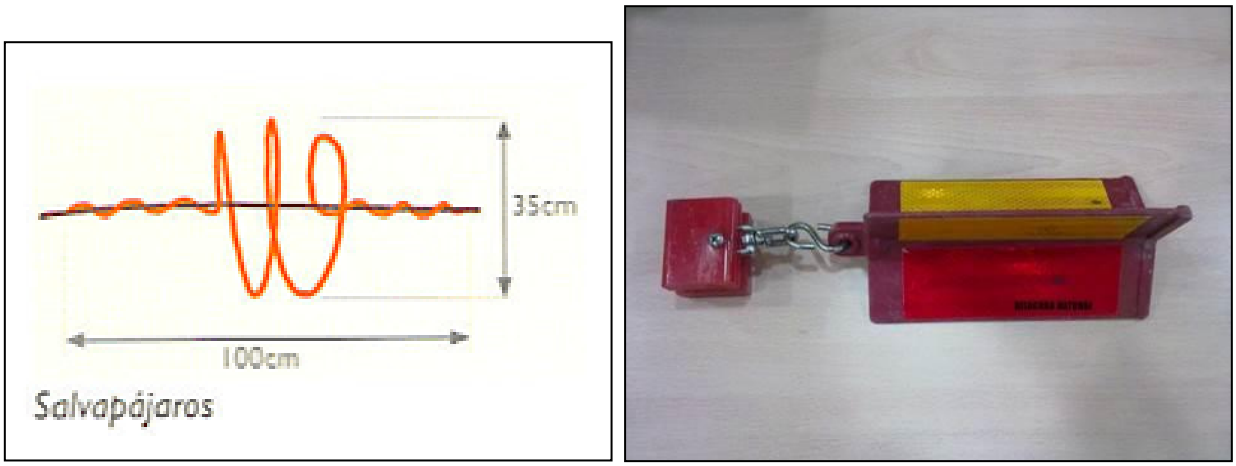
b. Los salvapájaros o señalizadores consistirán en espirales, tiras formando aspas u otros sistemas de probada eficacia y mínimo impacto visual realizados con materiales opacos que estarán dispuestos cada 5 metros, cuando el cable de tierra sea único, o alternadamente cada 10 metros cuando sean dos los cables de tierra paralelos, o en su caso, en los conductores.

c. Se podrá prescindir de la colocación de salvapájaros en los cables de tierra cuando lleven adosado un cable de fibra óptica o similar, siempre que su sección no sea inferior a 20 mm.

Para evitar que las aves colisionen con las líneas y aumentar la visibilidad de las instalaciones, se pueden utilizar dos modelos de salvapájaros que han sido probados en campo verificando su eficacia:

- Salvapájaros en espiral. Se trata de un espiral de polipropileno de un metro de longitud y 35 centímetros de diámetro, y de color amarillo, naranja o blanco.
- Salvapájaros de aspa o baliza giratoria. Está constituido por un cuerpo con placas planas o aspas de poliamida, contando cada una de las caras con láminas reflectantes de distintos colores y tonalidades. Se emplea suspendido, con ayuda de

eslabones, a un elemento con giro libre para que las placas reflecten a la mínima incidencia de luz. En el caso de que sólo exista un cable, se colocará un dispositivo cada 7 metros; cuando existan dos cables de tierra, se colocarán guardando una distancia de 14 metros entre dos dispositivos.



Modelos de salvapájaros: En espiral y de aspa o baliza giratoria.

En el presente proyecto se prevé la colocación de dispositivos salvapájaros o señalizadores visuales tipo cintas o rotativos como los de la siguiente imagen, por ser los que están dando mejores resultados según estudios realizados por la comunidad científica, desestimando los dispositivos tipo espiral simple y doble.



Dispositivo salvapájaros o señalizador visual de aspa o baliza rotativa proyectado.

Estas medidas han sido contempladas en el propio proyecto, integradas en el diseño de la línea aérea de media tensión, por lo que no se presentan en el capítulo de medidas preventivas y correctoras ambientales del presupuesto del proyecto.

9.1.7 Integración Paisajística

RECUPERACIÓN DE TERRENOS AFECTADOS POR LAS OBRAS.

RESTAURACIÓN DE ZONAS DE OCUPACIÓN TEMPORAL

En todas las superficies de las diferentes zonas de actuación en las que se haya producido una compactación del suelo como consecuencia del desarrollo de las obras (acopios, caminos, parque de maquinaria, etc.) se prescribe como medida correctora la realización de las labores necesarias para descompactar dichos suelos (subsolado de 35 cm de profundidad). El objetivo es favorecer la implantación de semillas y consecuentemente la regeneración natural.

Posteriormente, el extendido de la tierra vegetal debe de realizarse sobre el terreno ya remodelado de forma que se ocasione la mínima compactación. Para proporcionar un buen contacto entre el material superficial existente y la tierra vegetal a añadir se debe escarificar la superficie antes de cubrirla.

El extendido de la tierra vegetal sobre las superficies creadas por la obra no tendrá un espesor inferior a 30 cm.

PLAN DE REVEGETACIÓN: TRATAMIENTO PERIMETRAL DE LA EDAR

La integración paisajística y la restauración del entorno afectado por las obras forman parte del conjunto de medidas correctoras de los efectos ambientales negativos producidos por esta. Por ello, se propone como medida correctora el tratamiento perimetral con especies vegetales del perímetro del recinto de la depuradora, de modo que sirva de pantalla vegetal paisajística.

Estas medidas han sido contempladas en el capítulo de medidas preventivas y correctoras ambientales del presupuesto del proyecto.

ARRIATE

La actuación se ubicará en una zona agrícola de cultivos agrícola de secano y cultivos leñosos de secano, fundamentalmente, olivar. Sin embargo, la EDAR e infraestructuras anejas, EBAR y colectores, se sitúan dentro del ámbito del bosque de galería del arroyo de la Ventilla y del río Guadiaro, pudiendo afectar a las alamedas (*Populus alba L.*) del arroyo de la Ventilla y la dehesa de encinas (*Quercus ilex subsp. Ballota*) del río Guadiaro. En el primer caso, se tratará de trazar el colector de modo que no se afecte a ningún álamo

(*Populus alba L.*), pero en el caso de la parcela de la EDAR, será necesario retirar unos cuantos pies de dehesa de encinas (*Quercus ilex subsp. Ballota*).

En cuanto a la parcela de la EDAR, el presente proyecto contempla las siguientes actuaciones encaminadas a la integración paisajística de la parcela mediante la siembra y plantación de especies vegetales en las zonas libres.

Teniendo en cuenta que el terreno natural de la zona es de naturaleza arcillosa y potencialmente inundable, queda totalmente desaconsejada la elección de especies que requieran riego continuo. Por lo tanto, se eligen especies tolerantes a la falta de agua, que sólo serán regadas durante su implantación, en los primeros dos años. Además, como medida general de precaución frente a la expansividad no deberán plantarse árboles cercanos, siendo la distancia mínima superior a la altura máxima en edad adulta. Dentro de la peligrosidad intrínseca se conceptúan como muy peligrosos los álamos, acacias, sauces, olmos; peligrosos el abedul, fresno, haya y encina y poco peligrosos los cedros, abetos y pinos.

Con el objetivo de potenciar el carácter ornamental de las zonas desprovistas de instalaciones, se realizarán plantaciones en parterres en la parcela de la EDAR. Se propone la selección de especies autóctonas acordes con la vegetación potencial de la zona, preferentemente de hoja perenne, resistentes a las características de la zona, aromáticas y que precisen poco riego. Las especies arbustivas elegidas son las siguientes:

- Romero (*Rosmarinus officinalis*)
- Lentisco (*Pistacia lentiscus*)
- Lavanda o Espliego (*Lavandula angustifolia*)
- Adelfa (*Nerium oleander*)

Por otro lado, se propone la plantación de un seto perimetral de adelfas (*Nerium oleander*) en todo el perímetro vallado de la parcela de la EDAR, de 1,5 m mínimo, con 3 plantas por metro lineal (para facilitar el cierre del seto en el menor tiempo posible), de modo que sirva de pantalla vegetal de corrección de impacto visual y para control de olores. Finalmente, se ha previsto la plantación de algún árbol mediano con funciones aromáticas y de sombra, tales como el limonero (*Citrus limon*) y el naranjo amargo (*Citrus aurantium*), en los espacios donde se ubican el edificio de instalaciones y el edificio de control.

Se descarta la plantación de ninguna especia arbórea en la parcela y en las zonas libres rodeadas de parterres se propone un tratamiento de la superficie con geotextil y corteza de pino.

BENAOJÁN-MONTEJAQUE

La actuación se ubicará dentro del Parque Natural de la Sierra de Grazalema, en una zona de arbolado denso de encinas (*Quercus ilex subsp. Ballota*) y matorral disperso.

En el caso de la parcela de la EDAR, será necesario retirar unos cuantos pies de dehesa de encinas (*Quercus ilex subsp. Ballota*). Sin embargo, el colector se ha proyectado por el eje de un camino existente, de modo que se procurará no afectar a ningún pie de encina durante la obra.

En cuanto a la parcela de la EDAR, el presente proyecto contempla las siguientes actuaciones encaminadas a la integración paisajística de la parcela mediante la siembra y plantación de especies vegetales en las zonas libres.

Con el objetivo de potenciar el carácter ornamental de las zonas desprovistas de instalaciones, se realizarán plantaciones en parterres en la parcela de la EDAR. Se propone la selección de especies autóctonas acordes con la vegetación potencial de la zona, preferentemente de hoja perenne, resistentes a las características de la zona, aromáticas y que precisen poco riego. Las especies arbustivas elegidas son las siguientes:

- Romero (*Rosmarinus officinalis*)
- Lentisco (*Pistacia lentiscus*)
- Lavanda o Espliego (*Lavandula angustifolia*)
- Adelfa (*Nerium oleander*)

Por otro lado, se propone la plantación de un seto perimetral de adelfas (*Nerium oleander*) en todo el perímetro vallado de la parcela de la EDAR, de 1,5 m mínimo, con 3 plantas por metro lineal (para facilitar el cierre del seto en el menor tiempo posible), de modo que sirva de pantalla vegetal de corrección de impacto visual y para control de olores. Finalmente, se ha previsto la plantación de algún árbol mediano con funciones aromáticas y de sombra, tales como el limonero (*Citrus limon*) y el naranjo amargo (*Citrus aurantium*), en los espacios donde se ubican el edificio de instalaciones y el edificio de control.

Se descarta la plantación de ninguna especia arbórea en la parcela y en las zonas libres rodeadas de parterres se propone un tratamiento de la superficie con geotextil y corteza de pino.

JIMERA DE LÍBAR

La EDAR e infraestructuras anejas se ubicarán en una zona agrícola de cultivos agrícola de secano y cultivos leñosos de secano, fundamentalmente, olivar. En general, se trata de usos

SIN FORMACIÓN VEGETAL, tan sólo hay una formación vegetal que se verá afectada por la actuación, en el cruce del colector del río Guadiaro desde el lado de La Estación hasta el lado de Rosilla Alta, para lo que será necesario retirar la vegetación de ribera presente en ese tramo.

En cuanto a la parcela de la EDAR, el presente proyecto contempla las siguientes actuaciones encaminadas a la integración paisajística de la parcela mediante la siembra y plantación de especies vegetales en las zonas libres.

Teniendo en cuenta que el terreno natural de la zona está compuesto de arcillas expansivas, queda totalmente desaconsejada la elección de especies que requieran riego continuo. Por lo tanto, se eligen especies tolerantes a la falta de agua, que sólo serán regadas durante su implantación, en los primeros dos años. Además, como medida general de precaución frente a la expansividad no deberán plantarse árboles cercanos, siendo la distancia mínima superior a la altura máxima en edad adulta. Dentro de la peligrosidad intrínseca se conceptúan como muy peligrosos los álamos, acacias, sauces, olmos; peligrosos el abedul, fresno, haya y encina y poco peligrosos los cedros, abetos y pinos.

Con el objetivo de potenciar el carácter ornamental de las zonas desprovistas de instalaciones, se realizarán plantaciones en parterres en la parcela de la EDAR. Se propone la selección de especies autóctonas acordes con la vegetación potencial de la zona, preferentemente de hoja perenne, resistentes a las características de la zona, aromáticas y que precisen poco riego. Las especies arbustivas elegidas son las siguientes:

- Romero (*Rosmarinus officinalis*)
- Lentisco (*Pistacia lentiscus*)
- Lavanda o Espliego (*Lavandula angustifolia*)
- Adelfa (*Nerium oleander*)

Por otro lado, se propone la plantación de un seto perimetral de adelfas (*Nerium oleander*) en todo el perímetro vallado de la parcela de la EDAR, de 1,5 m mínimo, con 3 plantas por metro lineal (para facilitar el cierre del seto en el menor tiempo posible), de modo que sirva de pantalla vegetal de corrección de impacto visual y para control de olores. Finalmente, se ha previsto la plantación de algún árbol mediano con funciones aromáticas y de sombra, tales como el limonero (*Citrus limon*) y el naranjo amargo (*Citrus aurantium*), en los espacios donde se ubican el edificio de instalaciones y el edificio de control.

Como se ha comentado, se descarta la plantación de ninguna especia arbórea en la parcela y en las zonas libres rodeadas de parterres se propone un tratamiento de la superficie con geotextil y corteza de pino.

CORTES DE LA FRONTERA

La EDAR e infraestructuras anejas se ubicarán en una zona agrícola de cultivos leñosos de secano, fundamentalmente, olivar. En general, se trata de usos SIN FORMACIÓN VEGETAL, tan sólo hay una formación vegetal que se verá afectada por la actuación, en la agrupación de los puntos de vertido PV4, PV5 y PV6, procedentes del núcleo de población de Cortes de la Frontera, que afectarán a una zona de matorral disperso con pastizal de retamar *(Retama sphaerocarpa (L.) Boiss.),* pero dado que el colector tiene pequeño diámetro, en obra se procurará evitar posibles afecciones.

En cuanto a la parcela de la EDAR, el presente proyecto contempla las siguientes actuaciones encaminadas a la integración paisajística de la parcela mediante la siembra y plantación de especies vegetales en las zonas libres.

Teniendo en cuenta que el terreno natural de la zona está compuesto de arcillas expansivas, queda totalmente desaconsejada la elección de especies que requieran riego continuo. Por lo tanto, se eligen especies tolerantes a la falta de agua, que sólo serán regadas durante su implantación, en los primeros dos años. Además, como medida general de precaución frente a la expansividad no deberán plantarse árboles cercanos, siendo la distancia mínima superior a la altura máxima en edad adulta. Dentro de la peligrosidad intrínseca se conceptúan como muy peligrosos los álamos, acacias, sauces, olmos; peligrosos el abedul, fresno, haya y encina y poco peligrosos los cedros, abetos y pinos.

Con el objetivo de potenciar el carácter ornamental de las zonas desprovistas de instalaciones, se realizarán plantaciones en parterres en la parcela de la EDAR. Se propone la selección de especies autóctonas acordes con la vegetación potencial de la zona, preferentemente de hoja perenne, resistentes a las características de la zona, aromáticas y que precisen poco riego. Las especies arbustivas elegidas son las siguientes:

- Romero (*Rosmarinus officinalis*)
- Lentisco (*Pistacia lentiscus*)
- Lavanda o Espliego (*Lavandula angustifolia*)
- Adelfa (*Nerium oleander*)

Por otro lado, se propone la plantación de un seto perimetral de adelfas (*Nerium oleander*) en todo el perímetro vallado de la parcela de la EDAR, de 1,5 m mínimo, con 3 plantas por

metro lineal (para facilitar el cierre del seto en el menor tiempo posible), de modo que sirva de pantalla vegetal de corrección de impacto visual y para control de olores. Finalmente, se ha previsto la plantación de algún árbol mediano con funciones aromáticas y de sombra, tales como el limonero (*Citrus limon*) y el naranjo amargo (*Citrus aurantium*), en los espacios donde se ubican el edificio de instalaciones y el edificio de control.

Como se ha comentado, se descarta la plantación de ninguna especia arbórea en la parcela y en las zonas libres rodeadas de parterres se propone un tratamiento de la superficie con geotextil y corteza de pino.

EL COLMENAR

La actuación se ubicará dentro del Parque Natural de Los Alcornocales, en una zona de arbolado disperso de alcornoques (*Quercus suber L.*). En el caso de la parcela de la EDAR, será necesario retirar unos cuantos pies de dehesa de alcornoques (*Quercus suber L.*). Sin embargo, el colector se ha proyectado por el eje de un camino existente, de modo que se procurará no afectar a ningún pie de alcornoque durante la obra. La EBAR se ubicará dentro de tejido urbano, por lo que no se prevé afección a vegetación natural, pero muy próxima al ámbito del bosque de galería del río Guadiaro, por lo que se evitará afectar a las fresnedas (*Fraxinus angustifolia*) del entorno.

En cuanto a la parcela de la EDAR, el presente proyecto contempla las siguientes actuaciones encaminadas a la integración paisajística de la parcela mediante la siembra y plantación de especies vegetales en las zonas libres.

Con el objetivo de potenciar el carácter ornamental de las zonas desprovistas de instalaciones, se realizarán plantaciones en parterres en la parcela de la EDAR. Se propone la selección de especies autóctonas acordes con la vegetación potencial de la zona, preferentemente de hoja perenne, resistentes a las características de la zona, aromáticas y que precisen poco riego. Las especies arbustivas elegidas son las siguientes:

- Romero (*Rosmarinus officinalis*)
- Lentisco (*Pistacia lentiscus*)
- Lavanda o Espliego (*Lavandula angustifolia*)

Por otro lado, se propone la plantación de un seto perimetral de Adelfa (*Nerium oleander*) en todo el perímetro vallado de la parcela de la EDAR, de 1,5 m mínimo, con 3 plantas por metro lineal (para facilitar el cierre del seto en el menor tiempo posible), de modo que sirva de pantalla vegetal de corrección de impacto visual y para control de olores. Finalmente, se ha previsto la plantación de algún árbol mediano autóctono con funciones de sombra, tales

como el alcornoque (*Quercus suber*) y carrasca (*Quercus rotundifolia*), en los espacios donde se ubican el edificio de instalaciones y el edificio de control.

En las zonas libres rodeadas de parterres se propone un tratamiento de la superficie con geotextil y corteza de pino.

PLAN DE REVEGETACIÓN

Como se ha indicado a lo largo del presente documento, de acuerdo a los resultados obtenidos con la Cartografía de Referencia actual, y con el fin de evitar el deterioro de los HIC, se establecen medidas de revegetación o restauración vegetal en función de los HIC presentes, en aquellos puntos donde éstos se ven afectados por las obras, prestando especial atención a la afección a la vegetación de ribera en:

- Los puntos de cruce subfluviales de colectores sobre los cauces. Cabe destacar que se ha previsto el cruce subfluvial del arroyo de la Ventilla para la impulsión, en el caso de Arriate, y del río Guadiaro para ambas impulsiones, en el caso de Jimera de Líbar, por lo que podría haber afección sobre alguna especie del entorno. En todo caso, se trata de colectores de poco diámetro, por lo que se buscará el punto de cruce idóneo para reducir la afección lo máximo posible.
- El trazado de los colectores en el entorno de dichos cauces, como es el caso de los colectores de salida del efluente depurado de todas las EDAR.
- Los puntos de cruce de la línea aérea de MT sobre el río Guadiaro y el pasillo de seguridad requerido, como es el caso de Benaoján-Montejaque, Cortes de la Frontera y El Colmenar.

A continuación, se identifican de forma más detallada aquellos HIC que pueden verse afectados por las obras:

ARRIATE

La presencia de hábitats de interés comunitario en el entorno está asociada a los cauces de agua de la zona. Parece que ni la EDAR propuesta, ni las actuaciones complementarias de las EBAR y la línea aérea de MT, afectan a ninguno de los HICs mencionados. En cuanto a los colectores de conducción del ARU, si que afectan a varios HIC, en su trazado hasta la EDAR. Se trata de los siguientes: HIC 6310 (Dehesas perennifolias de *Quercus spp*), donde se ubican los puntos de vertido PV1 y PV2, HIC 92A0-1 (Olmedas mediterráneas) y HIC 92A0-2 (Saucedas predominantemente arbustivas o arborescentes).

Como medida correctora, se propone llevar a cabo la restitución, como mínimo, de los ejemplares de encinas y carrascas (*Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*) eliminados, en el entorno de la actuación.

BENAOJÁN-MONTEJAQUE

Todo el entorno que rodea al ámbito de actuación cuenta con la presencia de hábitats de interés comunitario. Se trata de los siguientes: HIC 6310 (Dehesas perennifolias de *Quercus spp*), en la parcela de la EDAR y en todo el trazado del colector de impulsión que transcurre por la Sierra de Grazalema.

Por otro lado, la línea aérea de MT que discurre desde el punto de conexión hasta la parcela de la EBAR, donde pasa a ser soterrada en el resto de su recorrido por la Sierra de Grazalema, pasa por los siguientes: HIC 5330-2 (Arbustedas termófilas mediterráneas (*Asparago-Rhamnion*)), HIC 5330-6 (Matorrales de sustitución termófilos, con endemismos), HIC 6220-0* (Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (*Trachynietalia distachyae*)), HIC 6220-1* (Pastizales vivaces neutro-basófilos mediterráneos (*Lygeo-Stipetea*)) e HIC 9340 (Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia).

Como medida correctora, se propone llevar a cabo la restitución, como mínimo, de los ejemplares de encinas y carrascas (*Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*) eliminados, en el entorno de la actuación.

Como se ha indicado es necesaria la retirada de forma permanente de árboles presentes en la franja cruzada por la LEMT aérea. Se trata de un pasillo de seguridad de 14 metros de ancho, dentro del cual los árboles y arbustos pueden alcanzar una altura máxima de 4 metros. Dado que en todo el trazado no se pueden plantar árboles que puedan alcanzar más de 4 metros de altura, para cumplir los requerimientos del pasillo de seguridad proyectado, se propone la revegetación o restauración vegetal del pasillo de seguridad con especies arbustivas de los HIC afectados.

Por lo tanto, se propone la revegetación o restauración vegetal de las zonas afectadas por el trazado de los colectores y de la línea aérea de MT con especies arbustivas de los HIC afectados. Se proponen las siguientes:

- Lentisco (*Pistacia lentiscus*)
- Arrayán (*Myrtus communis*)
- Coscoja (*Quercus coccifera*)
- Espino negro (*Rhamnus lycioides*)

- Palmito (*Chamaerops humilis*)

Durante la obra, el Supervisor de Medio Ambiente de la Dirección de Obra, entre sus funciones de seguimiento y control ambiental de las obras, tendrá que constatar en campo las especies a elegir en cada tramo, siendo las definidas u otras especies arbustivas pequeñas (que no alcancen un porte superior a los 4 metros de altura) coherentes con cada uno de los HIC afectados.

JIMERA DE LÍBAR

Todo el entorno que rodea al ámbito de actuación cuenta con la presencia de hábitats de interés comunitario. Prácticamente el 74 % de la superficie del término municipal de Jimera de Líbar está ocupada por algún tipo de Hábitat de Interés Comunitario. **Sin embargo, ni la EDAR propuesta ni ninguna de las actuaciones complementarias, tales como bombeos y colectores y la línea aérea de MT, afectan a ninguno de los HICs mencionados.**

El colector de impulsión que conduce el agua residual de las EBAR hasta la EDAR pasa junto a los HIC, sin llegar a afectarlos: HIC 92A0-2 (Saucedas predominantemente arbustivas o arborescentes), HIC 92D0-0 (Adelfares y tarajales (*Nerio-Tamaricetea*)).

Se propone la revegetación o restauración vegetal de las zonas afectadas por el trazado de los colectores con especies arbustivas de los HIC afectados. Se proponen las siguientes:

- Adelfa (*Nerium oleander*)
- Taraje (*Tamarix africana*)
- Lentisco (*Pistacia lentiscus*)

Durante la obra, el Supervisor de Medio Ambiente de la Dirección de Obra, entre sus funciones de seguimiento y control ambiental de las obras, tendrá que constatar en campo las especies a elegir en cada tramo, siendo las definidas u otras especies arbustivas pequeñas coherentes con cada uno de los HIC afectados.

CORTES DE LA FRONTERA

Todo el entorno que rodea al ámbito de actuación cuenta con la presencia de hábitats de interés comunitario. Prácticamente el 85 % de la superficie del término municipal de Cortes de la Frontera está ocupada por algún tipo de Hábitat de Interés Comunitario. **Sin embargo, ni la EDAR propuesta ni la EBAR afectan a ninguno de los HICs mencionados.**

En cuanto a los colectores de conducción del ARU, sí que afectan a varios HIC de forma puntual en su trazado hasta la EDAR. Se trata de los siguientes: HIC 5330-2 (Arbustedas

termófilas mediterráneas (*Asparago-Rhamnion*)), HIC 5330-6 (Matorrales de sustitución termófilos, con endemismos) e HIC 6310 (Dehesas perennifolias de *Quercus spp*).

El colector del efluente de salida de la EDAR, al llegar al río Guadiaro, podría afectar a los HIC 5110-1 (Espinares y orlas húmedas (*Rhamno-Prunetalia*)), HIC 91B0 (Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia)* e HIC 92A0-2 (Saucedas predominantemente arbustivas o arborescentes).

La línea aérea de MT afecta a los HIC 5330-2 (Arbustedas termófilas mediterráneas (*Asparago-Rhamnion*)), HIC 6310 (Dehesas perennifolias de *Quercus spp*) e HIC 6220-0* (Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (*Trachynietalia distachyae*)).

Como medida correctora, se propone llevar a cabo la restitución, como mínimo, de los ejemplares de encinas y carrascas (*Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*) eliminados, en el entorno de la actuación.

Como se ha indicado es necesaria la retirada de forma permanente de árboles presentes en la franja cruzada por la LEMT aérea. Se trata de un pasillo de seguridad de 14 metros de ancho, dentro del cual los árboles y arbustos pueden alcanzar una altura máxima de 4 metros. Dado que en todo el trazado no se pueden plantar árboles que puedan alcanzar más de 4 metros de altura, para cumplir los requerimientos del pasillo de seguridad proyectado, se propone la revegetación o restauración vegetal del pasillo de seguridad con especies arbustivas de los HIC afectados.

Por lo tanto, se propone la revegetación o restauración vegetal de las zonas afectadas por el trazado de los colectores y de la línea aérea de MT con especies arbustivas de los HIC afectados. Se proponen las siguientes:

- Agracejo (*Berberis hispánica*)
- Zarzamora (*Rubus ulmifolius*)
- Lentisco (*Pistacia lentiscus*)
- Arrayán (*Myrtus communis*)
- Coscoja (*Quercus coccifera*)
- Espino negro (*Rhamnus lycioides*)
- Palmito (*Chamaerops humilis*)

Durante la obra, el Supervisor de Medio Ambiente de la Dirección de Obra, entre sus funciones de seguimiento y control ambiental de las obras, tendrá que constatar en campo

las especies a elegir en cada tramo, siendo las definidas u otras especies arbustivas pequeñas (que no alcancen un porte superior a los 4 metros de altura) coherentes con cada uno de los HIC afectados.

EL COLMENAR

Todo el entorno que rodea al ámbito de actuación cuenta con la presencia de hábitats de interés comunitario. Prácticamente el 85 % de la superficie del término municipal de Cortes de la Frontera está ocupada por algún tipo de Hábitat de Interés Comunitario. **Sin embargo, ni la EDAR propuesta ni la EBAR afectan a ninguno de los HICs mencionados.**

En cuanto al colector de impulsión que conduce el agua residual de la EBAR hasta la EDAR pasa junto al HIC, sin llegar a afectarlo: HIC 5330-2 (Arbustedas termófilas mediterráneas (*Asparago-Rhamnion*)).

El colector del efluente de salida de la EDAR, al llegar al río Guadiaro, podría afectar a los HIC 5110-1 (Espinares y orlas húmedas (*Rhamno-Prunetalia*)) e HIC 91B0 (Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia).*

Por otro lado, la línea aérea de MT que discurre desde el punto de conexión hasta la parcela de la EBAR, donde pasa a ser soterrada en el resto de su recorrido por el Parque Natural de Los Alcornocales, pasa por los siguientes: HIC 1410 (Pastizales salinos mediterráneos (*Juncetalia maritimi*)), HIC 6310 (Dehesas perennifolias de *Quercus spp*) e HIC 92A0-2 (Saucedas predominantemente arbustivas o arborescentes).

Como medida correctora, se propone llevar a cabo la restitución, como mínimo, de los ejemplares de alcornoques (*Quercus suber*), encinas y carrascas (*Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*) eliminados, en el entorno de la actuación.

Como se ha indicado es necesaria la retirada de forma permanente de árboles presentes en la franja cruzada por la LEMT aérea. Se trata de un pasillo de seguridad de 14 metros de ancho, dentro del cual los árboles y arbustos pueden alcanzar una altura máxima de 4 metros. Dado que en todo el trazado no se pueden plantar árboles que puedan alcanzar más de 4 metros de altura, para cumplir los requerimientos del pasillo de seguridad proyectado, se propone la revegetación o restauración vegetal del pasillo de seguridad con especies arbustivas de los HIC afectados.

Por lo tanto, se propone la revegetación o restauración vegetal de las zonas afectadas por el trazado de los colectores y de la línea aérea de MT con especies arbustivas de los HIC afectados. Se proponen las siguientes:

- Agracejo (*Berberis hispánica*)

- Zarzamora (*Rubus ulmifolius*)
- Lentisco (*Pistacia lentiscus*)
- Arrayán (*Myrtus communis*)
- Coscoja (*Quercus coccifera*)
- Espino negro (*Rhamnus lycioides*)
- Palmito (*Chamaerops humilis*)

Durante la obra, el Supervisor de Medio Ambiente de la Dirección de Obra, entre sus funciones de seguimiento y control ambiental de las obras, tendrá que constatar en campo las especies a elegir en cada tramo, siendo las definidas u otras especies arbustivas pequeñas (que no alcancen un porte superior a los 4 metros de altura) coherentes con cada uno de los HIC afectados.

Estas medidas han sido contempladas en el capítulo de medidas preventivas y correctoras ambientales del presupuesto del proyecto.

➢ **Procedencia de las especies a emplear.**

Se contará con la Red de Viveros de Andalucía. Esta Red de Viveros fue creada en 2001 para unificar los criterios de producción de especies, mejorar la calidad de las plantas y responder a las demandas de desarrollo de ensayos de germinación, nuevos sustratos, propagación de especies amenazadas y la educación ambiental. Está formada por siete centros distribuidos por Andalucía cubriendo todas las condiciones bioclimáticas necesarias para la producción de distintas especies de plantas.

El objetivo de la Red de viveros trasciende su tradicional papel como centros de producción de plantas, y se conciben como centros multifuncionales, en los que se pretende:

- Reproducir, para su posterior producción, especies de flora silvestre amenazada
- Responder a las demandas de los trabajos de regeneración, restauración y recuperación de los espacios forestales.
- Promover la investigación en aspectos relacionados con el viverismo y la producción y cultivo de plantas.
- Recuperar mediante trasplante, utilizando la técnica de cepellón escayolado, ejemplares de especies autóctonas.
- Divulgación, educación y sensibilización de la población
- Uso público.

La Red está integrada por siete centros multifuncionales que se encuentran distribuidos por Andalucía según las características bioclimáticas más adecuadas para la producción de las distintas especies. Mientras los de estratos más bajos producen plantas propias de ambientes litorales como enebros o sabinas, aquellos situados en estratos superiores producen plantas propias de riberas, dehesas o montañas como fresnos, encinas, alcornoques o pinsapos. Los Viveros están dotados del personal especializado, la maquinaria y las infraestructuras necesarias para desarrollar el proceso de producción de planta.

Próximo al Parque Natural de los Alcornocales y al de Grazalema se encuentra **Monte La Alcaidesa. CA-10065. San Roque (Cádiz)**. Presenta una superficie aproximada de 29.000m^2. Destacan la producción de especies propias de ambientes seco-húmedos del litoral y la media montaña mediterránea (acebo, laurel, quejigo y quejigueta) y el cultivo de especies características del litoral (enebro costero, jaguarzo blanco y retama blanca). Debido a su particular localización, también se pueden observar especies características de los bosques relictos de laurisilva como el laurel, el rododendro o el atrapamoscas.

En caso de que no se pudiera contar con este vivero, será necesario contar con viveros ubicados cerca de los emplazamientos de las actuaciones, que se trate de viveros que cuenten con certificado de la Junta de Andalucía y que aporten el pasaporte fitosanitario. El Pasaporte fitosanitario es un documento que emiten las entidades inscritas en el Registro Oficial de Operadores Profesionales una vez autorizados por la autoridad competente, que consiste en una marca oficial, cumple las condiciones de contenido y de formato del Reglamento (UE) 2017/2313, que se emplea para el traslado de vegetales, productos vegetales y otros objetos en el territorio de la Unión, el cual acredita el cumplimiento de los requisitos establecidos de estar libres de plagas cuarentenarias, para el caso de vegetales para plantación que están libres de plagas reguladas no cuarentenarias (NRQP), cumplen con los requisitos para la introducción y traslados por la Unión. Tras la publicación del citado Reglamento, el formato, contenido y colocación del pasaporte fitosanitario han cambiado frente al que establecía la Directiva 92/105/CEE de la Comisión (ya derogada). Otro cambio importante, es que desaparece el PF de sustitución (con distintivo ZP), contemplado en la anterior legislación, pero sin embargo se permite que un Pasaporte Fitosanitario pueda ser sustituido por otro, facultativo en el caso de que el operador así lo solicite y obligatorio en el caso de que la unidad comercial se subdivida.

Para el correcto desarrollo de este Plan se deberán seguir las siguientes indicaciones:

- **Acopio del material vegetal en obra.**

Una vez descargadas las plantas en la obra, se procederá al plantado en el mismo día, si esto no ocurriese así, se tomarán las siguientes medidas de protección:

- En primer lugar, se habilitará una zona para acopiar el material vegetal en la obra, se protegerá contra la insolación y el frío y se resguardará de vientos fuertes.
- Se evitará la desecación de cualquier parte de la planta, así como el exceso y acumulación de agua.
- Las plantas no estarán más de cuatro días en condiciones transitorias.

➢ **Época de plantación.**

Para elegir el periodo de plantación se considerarán las particularidades siguientes:

- El periodo de plantación más favorable es aquel en el que la savia se encuentra parada o con menor actividad. Esta es la época invernal.
- Las plantas herbáceas se pueden plantar a lo largo de todo el año en función de la variedad y sobre todo de las condiciones climáticas.
- No se plantará nunca en suelo helado o excesivamente mojado, ni en condiciones climáticas muy desfavorables o cuando se prevea que con posterioridad puedan darse periodos de: heladas, fuertes vientos y/o lluvias fuertes.

➢ **Apertura y relleno de alcorques y hoyos de plantación.**

El hoyo a realizar para las plantaciones tendrá unas dimensiones 30x30x30 para las plantaciones de arbustos y 60x60x60 para la plantación de árboles.

Se conoce con el nombre de alcorque al hoyo que se hace al pie de las plantas para almacenar el agua en los riegos. Todos los árboles y arbustos deberán disponer de alcorque.

En cualquier caso, el hoyo de plantación será, como mínimo, 15 cm más ancho que la anchura de las raíces o del pan de tierra y al menos 20 cm más profundo.

No se realizará apertura de los hoyos hasta poco antes de la realización de la plantación, ya que si no se hace así los riesgos de que los hoyos se “aterren” o desmoronen o se llenen de agua que agrava lo que técnicamente se denomina efecto maceta, son enormes y delimitan el proceso de acondicionamiento de las plantas que es mucho más importante que cualquier ventaja que pueda considerarse. Por lo tanto, la apertura de hoyos se realizará de forma simultánea con la plantación.

La excavación pone al descubierto los diversos horizontes del suelo y subsuelo. Las diferentes propiedades de los materiales que forman estos horizontes en relación con la futura planta aconsejan considerarlos individualmente y tratarlos por separado desechando aquellos que perjudiquen el correcto desarrollo de la misma.

Para el relleno de los agujeros tendremos en cuenta:

- Materiales propios de la excavación en general que sirvan previa selección.
- Materiales, más tierra fértil.
- Tierra fértil abonada o no.

Una vez la planta se ha depositado en el hoyo, se procederá a rellenarlo con tierra fértil abonada o no, hasta la mitad de su profundidad, seguidamente se compactará con medios naturales (pisado o azadón) se acabará de rellenar el resto del hoyo y se volverá a compactar normalmente.

El relleno se hace tras ubicar la planta. El árbol o arbusto se situará en el centro del alcorque.

El relleno del agujero o zanja se hará en sucesivas capas de menos de 30 cm compactándolas con medios manuales y asegurando el contacto entre las raíces y la tierra. Se evitarán las bolsas de aire provocadas por una mala compactación.

➢ **Labores de plantación.**

Los árboles y arbustos se plantarán a la misma profundidad que estaban originariamente en el terreno o en el vivero. Para plantas en contenedor o con pan de tierra, la superficie de tierra quedará al mismo nivel. Para plantas suministradas a raíz desnuda, se identificará la marca de la tierra en la corteza, manteniendo este nivel como definitivo. El presente plan de revegetación únicamente incluye especies suministradas en contenedor.

■ Plantación de árboles con contenedores con pan de tierra.

Para su plantación se sacará el árbol del recipiente en el mismo momento de la plantación y nunca podrán quedar restos del mismo dentro del hoyo de plantación.

En el caso de pan de tierra protegido con malla metálica y yeso, se procederá a cortar el collarín de alambre, retirando el yeso armado de la parte superior e inferior.

En el fondo del agujero se colocará una capa de tierra fértil hasta el nivel de plantación oportuno, donde se asentará el pan de tierra.

➢ **Operaciones de mantenimiento y conservación.**

Aunque al elegir las especies vegetales se han seleccionado aquellas que mejor se adapten a las características del medio, es indispensable realizar labores de mantenimiento y conservación para asegurar un desarrollo satisfactorio de los vegetales, al menos hasta que alcancen un estado que no haga necesarias más que ligeras actuaciones periódicas.

Estas labores de conservación y mantenimiento que a continuación se describen, han sido valoradas independientemente de los precios unitarios de ejecución de la unidad de plantación.

a) Riegos.

Es preciso proporcionar agua abundante a la planta tanto en el momento de la plantación como en las etapas posteriores para asegurar su arraigo y posterior desarrollo.

Las necesidades de agua estimada para cada tipo de planta son muy diferentes, según las distintas especies y según la talla de los vegetales. Además, la cantidad de agua absorbida por las raíces, varía gradualmente con el clima (temperatura ambiente, humedad relativa, transpiración, etc.), el tipo de suelo, etc.

Salvo en aquellas zonas previstas de bocas de riego o cualquier otro sistema, será normalmente el sistema de riego mediante cisterna el utilizado, observándose siempre las siguientes precauciones:

- Se evitará el descalce de las plantas.
- No se hará un lavado del suelo.
- No se producirán erosiones en el terreno.
- Se evitará el afloramiento de la superficie de fertilizantes.
- Se mantendrá en buen estado el alcorque de las plantas.

Al considerarse las necesidades de agua de las plantas, puede darse la circunstancia más favorable de que las precipitaciones sean suficientes para cubrir dichas necesidades. Se considerará que las precipitaciones serán suficientes siempre que no se produzca déficit hídrico, es decir, falta de agua necesaria para el normal desarrollo de las plantas.

Se ha de tener en cuenta que, del total de agua de precipitación, sólo queda a disposición de las raíces, aproximadamente entre un 30-35% del total, evaporándose una parte retenida por las copas o la cubierta del suelo, perdiéndose otra al discurrir por el suelo, yéndose a alimentar corrientes de agua o capas freáticas.

En cuanto a la cantidad de agua a añadir, partiendo de la base de que las especies vegetales que se han implantado son las idóneas para desarrollarse en el medio en que estamos actuando, una medida del número de riegos anuales debe ser:

Año 1 de 6 a 8 riegos.

Año 2 de 4 a 6 riegos.

A partir del 2º año y salvo excepciones, no debe ser necesario efectuar riegos adicionales. Atendiendo a las características de las plantas, las dosis de cada riego pueden ser las siguientes:

- Árboles de más de 3 metros de altura en el momento de la plantación y que hayan sido puestos con cepellón de gran tamaño: 25 a 30 l/Ud.
- Árboles y arbustos plantados a raíz desnuda o con un pequeño cepellón y que tengan más de dos metros de altura en el momento de la plantación: 10 a 20 l/Ud.
- Matas y arbustos de menos de un metro de altura en el momento de la plantación: 5 a 10 l/Ud.

b) Podas.

Una de las operaciones fundamentales en el mantenimiento de las plantaciones lo constituyen las podas y limpias de las ramas de los árboles y arbustos con el fin de darles una forma determinada o de limitar su desarrollo.

Para mantener la salud y buen aspecto de los árboles y arbustos se han de podar en primer lugar las ramas enfermas, estropeadas o muertas, con el fin de impedir la infección de la planta por hongos xilófagos, que podrían entrar por esta vía.

La eliminación de ramas vivas y sanas sólo se justifica para aclarar la copa, permitiendo la entrada de luz y aire cuando es muy densa; para compensar la pérdida de raíces; para darle buena forma al árbol, eliminando las ramas cruzadas o mal dirigidas; para revitalizar árboles viejos o poco vigorosos, y para eliminar las ramas jóvenes del tronco por debajo de la ramificación establecida (Chupones).

En determinados lugares es preciso podar los árboles para evitar interferencias: con carteles, con los cables eléctricos o telefónicos, así como para impedir la caída espontánea de ramas con el posible riesgo de accidentes que ello supone.

En todos los casos es fundamental efectuar correctamente los cortes y tratar debidamente las heridas resultantes.

Como norma general, en los árboles de hoja persistente no se realizará poda y sólo se les eliminarán las ramas secas o enfermas o aquellas que por razones de seguridad sea preciso suprimir.

c) Tratamientos fitosanitarios.

Para combatir las enfermedades o plagas que pueden alterar el normal desarrollo de las plantaciones, es preciso mantener un servicio de vigilancia que detecte la aparición de cualquier tipo de enfermedad o ataque de insectos.

Una vez detectados los primeros síntomas de enfermedad o plaga, se procederá a combatirlas utilizando medios, productos y procedimientos modernos, eficaces y no tóxicos ni molestos para las personas.

Dada la diversidad de enfermedades y plagas que pueden presentarse en las plantaciones no es posible dar unas normas generales de actuación siendo necesario acudir a especialistas en estos temas para establecer el sistema de tratamiento más eficaz en cada caso.

Se tendrá en cuenta que, por lo general, el máximo desarrollo de una plaga o enfermedad coincide con la primavera, aunque ello no quiere decir que no aparezcan focos en verano y otoño.

Se realizarán los tratamientos preventivos necesarios para impedir la propagación de cualquier enfermedad o plaga que pudiera aparecer en cultivos o plantaciones del entorno de la planta.

Como se ha comentado con anterioridad a pesar de que la nueva planta no ocupa grandes formaciones de arbolado, ni se prevén actuaciones auxiliares en zonas próximas a formaciones naturales de arbolado, hay que destacar el peligro de incendio, que se puede dar sobre la vegetación durante el movimiento de tierras, la construcción y hormigonado y el tránsito de maquinaria de obra en las proximidades de la vegetación, especialmente en las épocas secas. Por este motivo el contratista debe elaborar un plan de incendios.

RETIRADA DE RESIDUOS DE OBRA Y LIMPIEZA DEL TERRENO.

Una vez terminadas las obras, se llevará a cabo una limpieza general de la zona, que implique la retirada, incluyendo recogida y transporte a vertedero o punto de reciclaje, de todos los residuos de naturaleza artificial existentes en la zona de actuación.

En concreto se prestará atención a restos tales como los excedentes derivados de movimientos de tierra y los restos procedentes de la ejecución de las distintas unidades de obra (embalajes o restos de materiales, piezas o componentes de maquinaria, restos de utensilios, herramientas o equipo de labores manuales, etc.).

9.1.8 Gestión de residuos en la obra

El *Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*, establece el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

Esta legislación manifiesta las nuevas tendencias en la gestión de residuos con mayor respeto al Medio Ambiente y optimización de recursos y materiales.

El actual marco normativo obliga al productor de residuos de la obra a gestionar sus propios residuos, ya sea compatibilizándolos con la actividad de la propia empresa, o bien contratando los servicios de empresas gestoras. Con el nuevo Real Decreto se ha planteado modificar la filosofía de gestión que se ha estado aplicando hasta el momento actual, exigiendo una apuesta clara por la prevención en su generación de residuos y por el fomento de la reutilización y reciclado, a través de las infraestructuras necesarias para su valorización, junto con el desarrollo y potenciación del mercado de los subproductos obtenidos.

Los residuos se entregarán a un Gestor de Residuos de la Construcción no realizándose pues ninguna actividad de eliminación directa en obra. Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizado para su correspondiente retirada y tratamiento posterior.

La retirada de los residuos y vertidos se considera necesaria como medida para favorecer la integración ambiental y conseguir la solución estética favorable del conjunto. Se prestará especial atención a la buena terminación y limpieza de los terrenos en los que los efectos visuales resultan particularmente notables como las zonas cercanas a núcleos de población o a las carreteras.

A continuación, se recogen una serie de medidas generales relativas a la generación y gestión de residuos durante la fase de construcción del presente proyecto, que deberán cumplirse durante la obra:

- Durante la ejecución de las obras de construcción se generarán residuos de la construcción y demolición. A estos efectos, se considera que el titular de la obra ostenta la condición de "productor de RCDs", con las obligaciones que, para éstos estable en el Título V, Capítulo 1 del *Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de residuos de Andalucía*, de conformidad con el *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y la gestión de los residuos de la construcción y demolición*. El titular se responsabilizará de que el proyecto de ejecución de la obra contemple un estudio de gestión de RCDs (se recoge en el Anejo 15 del presente proyecto) con el contenido mínimo que se indica en el artículo 4.a del *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero*. Así mismo, el productor de RCDs, deberá disponer de la documentación que acredite que estos residuos producidos en la fase de ejecución de las obras han sido gestionados en obra o entregados a una instalación de valorización o eliminación para su tratamiento por

gestor de residuos autorizado, en los términos establecidos en el artículo 4.c) del *Real Decreto 105/2008*.

- Por otra parte, se entiende que a la obra le es de aplicación lo establecido en el artículo 82 del *Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía*, para obras exentas de licencia municipal. Por ello, la entidad contratista o adjudicataria de las obras deberá constituir una fianza o garantía financiera equivalente a favor de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio para asegurar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición, cuyo importe se calculará en base al presupuesto de ejecución material de la obra, de acuerdo con los criterios de cálculo establecidos en el artículo 81.

- Dada la posibilidad de generar residuos peligrosos durante la ejecución de las obras (adhesivos, másticos y sellantes, materiales con amianto, envases de disolventes, pinturas o adhesivos, etc.), de acuerdo con lo establecido en el Art. 29 de la *Ley 22/2011, de 28 de julio y Art.11.1 del Decreto 73/2012, de 20 de marzo*, la entidad contratista de las obras tendrá la consideración de productor de residuos peligrosos, debiendo presentar ante la Delegación Territorial de Málaga, Comunicación previa de inicio de actividad, según modelo recogido en Anexo 1 del Decreto 73/2012, de 20 de marzo. El productor de residuos peligrosos, dará cumplimiento a las prescripciones técnicas y condiciones de seguridad relativas al almacenamiento, envasado, etiquetado y registro, de conformidad con lo regulado en los *Art. 17 y 18 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, Titulo 11, capítulo del Decreto 73/2012, de 20 de marzo y Capítulo 11, sección 2 del Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos*.

A continuación, se recogen, además de las indicadas, una serie de medidas generales que deberán cumplirse durante la obra, en relación a la gestión de residuos:

- Los gestores de residuos autorizados que participen en las obras tendrán siempre en cuenta la preferencia de la reutilización frente al reciclado, de este frente a la valorización y de esta última frente a la eliminación a la hora de elegir el destino final de los residuos que gestionen.

- Todos los residuos de carácter municipal o asimilables generados durante la duración de las obras deberán almacenarse y gestionarse de acuerdo con lo indicado en la correspondiente ordenanza municipal de residuos, debiendo ser entregados a los

servicios de limpieza o recogida establecidos por la Entidad Local, o en su caso, a un Gestor de Residuos debidamente autorizado y/o registrado en el registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las actividades que usan disolventes orgánicos, previsto en el artículo 45 del decreto 356/2010, de 3 de agosto.

- En lo referente a los Residuos Peligrosos producidos durante la duración de las obras, deberán cumplirse las obligaciones que se establecen en los articulas 13, 14 Y 15 del Real Decreto 833/1988, relativas al Envasado, Etiquetado, Registro y, muy especialmente, al Almacenamiento y Gestión posterior mediante entrega a un Gestor Autorizado, así como en el artículo 16 del Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- La persona física o jurídica que ejecute la obra deberá presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje como llevara a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, el referido plan se basará en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición incluido en el presente proyecto de ejecución de la actuación y formará parte de los documentos contractuales de la misma.
- Para aquellos residuos de construcción y demolición excluidas las tierras y piedras no contaminadas reutilizadas en obra, deberá tenerse constancia documental de su entrega a un gestor debidamente registrado, en el que figure la identificación del poseedor y del productor de los mismos, la obra de procedencia de los mismos, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, tipo de residuos entregados, codificados con respecto a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.
- En caso de que el gestor al que se entreguen los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación final al que se destinaran los residuos.
- Los residuos se mantendrán en todo momento en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, evitando la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes

fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

RCD que deberán separarse en obra.

- La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Si no fuese técnicamente viable efectuar dicha separación en la obra, podrá encomendarse la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. Asimismo, deberá mantenerse en todo momento la documentación acreditativa de haber cumplido con la obligación de separación de los residuos.
- No podrán depositarse en vertedero los residuos de construcción y demolición generados en la obra que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo, aunque esto no será aplicable a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable.
- Las distintas entidades promotoras, explotadoras, de mantenimiento y desmantelamiento que ejecuten la obra, deberán figurar registrados como productores de residuos peligrosos en el registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las actividades que usan disolventes orgánicos.
- Queda prohibido verter residuos domésticos en las inmediaciones de la obra o su entorno (latas, botellas,...). Para ello se dispondrán contenedores específicos para el vertido de los mismos.
- En caso de ser necesarios en la obra, cambios de aceite, recarga de combustibles, o cualquier otra actividad que pueda suponer un derrame de estos residuos, estos se efectuarán sobre una superficie impermeable.

- Los aceites usados, grasas, alquitranes, y demás residuos originados en el mantenimiento de la maquinaria pesada serán etiquetados, almacenados y entregados a transportista y gestor autorizado de residuos peligrosos, conforme lo dispuesto en la legislación vigente y demás disposiciones complementarias en dicha materia.

9.1.9 Patrimonio Histórico-Cultural

Se han identificado algunos elementos del patrimonio cultural en el entorno de las zonas de actuación que se verán afectado por el trazado de las conducciones, las líneas eléctricas o por las obras de construcción de las EBAR y de las EDAR.

Como se describe en el *apartado 6.5.2* del presente documento, en el entorno del ámbito de estudio hay múltiples parcelas que presentan figura de protección al patrimonio arqueológico, por lo que se han tenido en cuenta tanto para la elección de la parcela de las EBAR y de las EDAR, como para el trazado de colectores y línea eléctrica aérea.

Si de las consultas a realizar a la DT de Cultura resultara preceptivo, PREVIO AL INICIO DE LA OBRA, se llevará a cabo la ACTIVIDAD ARQUEOLÓGICA PREVENTIVA DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA SUPERFICIAL por parte de un técnico/a arqueólogo/a que presentará en la Delegación Territorial de Málaga el correspondiente proyecto para su autorización, de conformidad con el Decreto 168/2003, de 17 de junio de 2003, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas.

Por otro lado, PREVIO AL INICIO DE LA OBRA, se solicitará autorización previa a la Delegación Territorial de Málaga para llevar a cabo, DURANTE LAS OBRAS, la ACTIVIDAD ARQUEOLÓGICA DE CONTROL DE MOVIMIENTOS DE TIERRA, siguiendo lo establecido en el Decreto 168/2003, de 17 de junio de 2003, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas.

Con fecha 23 de enero de 2020 se llevó a cabo una consulta previa ante la Delegación Territorial de Cultura en Málaga, para cada una de las cinco actuaciones, solicitando cualquier información adicional existente al respecto, así como los condicionantes a tener en cuenta en la redacción del proyecto y futura ejecución de las obras, y solicitando, por otro lado, la emisión del correspondiente certificado de innecesariedad de la realización de una actividad arqueológica preventiva, si procedía.

Con fecha 12 de febrero de 2020 la Delegación Territorial de Cultura de Málaga ha emitido cuatro Informes indicando que:

ARRIATE

"Consultados los archivos de esta Delegación Territorial y el planeamiento de los términos municipales afectados en el área de consulta se ubica el yacimiento El Marqués, aunque sin afección sobre los restos. No obstante sería conveniente que por esa sociedad estatal se remitan las coordenadas UTM de los apoyos del perfil metálico para su contrastación con los vestigios arqueológicos".

BENAOJÁN-MONTEJAQUE

"Contrastada la información aportada con la documentación existente en los archivos de esta Delegación Territorial, y el planeamiento urbanístico de Cortes de la Frontera, en el área objeto de consulta no existe en la actualidad localización alguna de interés arqueológico, aunque cercana a la parcela se localizan varios molinos, que deben ser objeto de labores de cautela".

CORTES DE LA FRONTERA

"Contrastada la información aportada con la documentación existente en los archivos de esta Delegación Territorial, y el planeamiento urbanístico de Cortes de la Frontera, en el área objeto de consulta, justamente donde se ubica el EBAR La Cañada, se localiza el yacimiento Cañada del Real Tesoro, cautelado en el Catálogo de Yacimientos Arqueológicos del planeamiento urbanístico de Cortes de la Frontera con vigilancia arqueológica.

En consecuencia, el área delimitada el yacimiento arqueológico queda supeditado a la realización de un control de movimientos de tierras. Los resultados de esta actividad marcarán las medidas correctoras a aplicar a indicación de esta Delegación Territorial Deporte, así como las nuevas actuaciones arqueológicas que pudiera, en su caso, ser necesario ejecutar.

Las actividades arqueológicas señaladas deberán ser autorizadas previamente por esta Delegación Territorial y realizadas por técnico competente (arqueólogo/a), de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 168/2003, de 17 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas (BOJA, nº. 134, de 15 de julio de 2003)".

EL COLMENAR

"Contrastada la información aportada con la documentación existente en los archivos de esta Delegación Territorial, y el planeamiento urbanístico de Cortes de la Frontera, en el área objeto de consulta no existe en la actualidad localización alguna de interés arqueológico".

Con fecha 9 de marzo de 2020 la Delegación Territorial de Cultura de Málaga ha emitido el Informe de Jimera de Líbar, indicando que:

JIMERA DE LÍBAR

"Contrastada la información aportada con la documentación existente en los archivos de esta Delegación Territorial, y el planeamiento urbanístico de Jimera de Líbar, en el área objeto de consulta no existe en la actualidad localización alguna de interés arqueológico".

Se adjuntan todos los escritos mencionados en el **APÉNDICE 3. CONSULTAS REALIZADAS.**

Así, se contempla en el proyecto un SEGUIMIENTO DE VIGILANCIA ARQUEOLÓGICA DURANTE EL DESARROLLO DE LAS OBRAS, de manera que se detecte cualquier incidencia al respecto y pueda ser subsanada en el menor tiempo posible.

Los trabajos arqueológicos principales que se prevén realizar durante la ejecución del proyecto serán:

- Para establecer el control sobre el movimiento de tierras en la zona de los apoyos de las líneas eléctricas, las EBAR, la EDAR y en los puntos de vertido. Se aplicará al movimiento de tierras de los apoyos de las líneas eléctricas, las EBAR, la EDAR y en especial en los aparatos y equipos más profundos que se sitúen por debajo del horizonte de trabajo de la explanación.
- Para los trabajos de la agrupación de vertidos, se aplicará al movimiento de tierras de los distintos ramales y tramos, en especial en aquellos tramos en los que se alcanza mayor profundidad. Este será el trabajo de mayor envergadura.

Según el artículo 3.c del *Reglamento de Actividades Arqueológicas de Andalucía (Decreto 168/2003 de 16 de junio)* el control de los movimientos de tierra es el seguimiento de las remociones de terreno realizadas de forma mecánica o manual, con objeto de comprobar la existencia de restos arqueológicos o paleontológicos y permitir su documentación y la recogida de bienes muebles. El ritmo y los medios utilizados en los movimientos de tierra deberán permitir la correcta documentación de las estructuras inmuebles o unidades de estratificación, así como la recuperación de cuantos elementos muebles se consideren de interés. Ocasionalmente se podrán paralizar de forma puntual los movimientos de tierra durante el período de tiempo imprescindible para su registro adecuado.

En todo caso si se produjese el hallazgo de restos arqueológicos durante el transcurso de la obra, se debe actuar conforme a lo previsto en el *Art. 50.1 de la ley 14/2007, de 26 de noviembre, de Patrimonio Histórico de Andalucía*, comunicando a la Administración competente, Delegación

Territorial en Málaga de la Consejería competente en materia de Cultura, dichos hallazgos de forma inmediata.

Estas medidas han sido contempladas en el capítulo de medidas preventivas y correctoras ambientales del presupuesto del proyecto.

9.1.10 Medio Socioeconómico

Para que la realización de las obras suponga un impacto positivo en la socioeconomía se utilizará mano de obra de la zona siempre que sea posible.

Previo al inicio de las obras se expropiarán las zonas afectadas por la instalación de la conducción y resto de actuaciones proyectadas.

9.2. FASE DE FUNCIONAMIENTO

9.2.1 Suelo

Como medida preventiva para evitar la afección al suelo por derrames accidentales en la EDAR, en el proyecto se ha previsto la impermeabilización de todas las superficies urbanizadas, siendo todos los equipos proyectados completamente estancos y apoyados sobre losas y superficies impermeabilizadas. Las únicas zonas no impermeabilizadas de la planta son las dedicadas a la integración paisajística, en las que no se realizarán operaciones que puedan provocar derrames accidentales.

Por otro lado, la actividad proyectada está incluida en el Anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados, concretamente en el código del CNAE93-rev1 90,01 – Recogida y tratamiento de aguas residuales.

En caso de mal funcionamiento de la EDAR se pueden producir impactos al entorno causados por el vertido de las aguas residuales acumuladas en la depuradora y la consiguiente posibilidad de alteración de la calidad del suelo. Estos posibles vertidos se producirían en el caso de fallas en las losas y superficies impermeabilizadas proyectadas.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que el titular de la instalación, que serán los Ayuntamientos, que una vez le sea entregada la instalación por parte de la Dirección General del Agua de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente del Ministerio para la Transición Ecológica, promotor de la misma, tendrá que dar cumplimiento a la normativa vigente para actividades potencialmente contaminantes del suelo, en concreto, al Artículo 3. Informes de situación, del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero:

> *"1. Los titulares de las actividades relacionadas en el anexo I estarán obligados a remitir al órgano competente de la comunidad autónoma correspondiente, en un plazo no superior a dos años, un informe preliminar de situación para cada uno de los suelos en los que se desarrolla dicha actividad, con el alcance y contenido mínimo que se recoge en el anexo II.*
>
> 2. *Asimismo, deberán presentar el informe preliminar de situación aquellas empresas que producen, manejan o almacenan más de 10 toneladas por año de una o varias de las sustancias incluidas en el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, y los almacenamientos de combustible para uso propio según el Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre, por el que se modifica el*

Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por el Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, y las instrucciones técnicas complementarias MI-IP03, aprobada por el Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre, y MI-IP04, aprobada por el Real Decreto 2201/1995, de 28 de diciembre, con un consumo anual medio superior a 300.000 litros y con un volumen total de almacenamiento igual o superior a 50.000 litros.

3. *Examinado el informe preliminar de situación, la comunidad autónoma correspondiente podrá recabar del titular de la actividad o del propietario del suelo informes complementarios más detallados, datos o análisis que permitan evaluar el grado de contaminación del suelo, que en todo caso deberá realizarse de acuerdo con los criterios y estándares que se establecen en este real decreto.*

4. *Los titulares de las actividades potencialmente contaminantes estarán obligados, asimismo, a remitir periódicamente al órgano competente informes de situación. El contenido y la periodicidad con que los informes de situación han de ser remitidos serán determinados por el órgano competente de las comunidades autónomas, particularmente en los supuestos de establecimiento, ampliación y clausura de la actividad.*

5. *Los propietarios de los suelos en los que se haya desarrollado en el pasado alguna actividad potencialmente contaminante estarán obligados a presentar un informe de situación cuando se solicite una licencia o autorización para el establecimiento de alguna actividad diferente de las actividades potencialmente contaminantes o que suponga un cambio de uso del suelo.*

6. *A los efectos de lo dispuesto en este artículo, en los supuestos de actividades incluidas en el ámbito de aplicación de este real decreto y que, a su vez, estén sujetas a la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, las comunidades autónomas podrán considerar cumplimentados los informes a que se refieren los apartados anteriores si su contenido se encuentra recogido en la documentación presentada junto a la solicitud de la autorización ambiental integrada."*

9.2.2 Contaminación Atmosférica y Odorífera

La EDAR es una actividad potencialmente contaminadora de la atmósfera al estar incluida en el grupo C con el código 09 10 02 02 del anexo del Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.

Durante el ejercicio de la actividad, el titular deberá cumplir con las obligaciones establecidas en el art. 12 del Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la Calidad del Medio Ambiente Atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía, y realizar un Libro-Registro conforme lo establecido en el art. 13, en el que se registren los controles externos de emisiones de gases potencialmente contaminantes y generadores de olores conforme lo recogido en el art. 15, debiéndose realizar el primero a los seis meses de la puesta en marcha de la actividad y después con una periodicidad de 60 meses.

Así mismo, en el Libro-Registro se deberán registrar los controles internos de emisiones de los referidos gases, conforme el art. 16 y 19 del referido Decreto 293/2011, según se especifique en la correspondiente autorización.

Como se ha desarrollado a lo largo del presente documento el principal efecto sobre la atmósfera en fase de explotación se deberá a la emisión de olores en la EDAR. En fase de funcionamiento las aguas residuales suelen contener una elevada concentración de materia orgánica y una baja disponibilidad de oxígeno disuelto. Suelen estar dominadas por metabolismos bacterianos anaeróbicos que generan sustancias que son, entre otras, las responsables de los malos olores por su composición nitrogenada y sulfurada (sulfhídrico, amonio, mercaptanos, aminas, aldehídos, etc.). Los olores también se pueden generar por los hidrocarburos, disolventes, derivados del petróleo, urea, escatol, indol, etc. presentes en las aguas residuales. Por lo tanto, los compuestos mayoritarios que generan olor son los derivados del azufre (sulfhídrico, mercaptanos y sulfuros orgánicos), derivados del nitrógeno (Amoniaco y aminas orgánicas) y derivados ácidos (ácidos grasos volátiles como el acético, valérico, butírico). Los focos de olor se encuentran en:

- Línea de agua: Durante el funcionamiento de la depuradora, en el pretratamiento se generarán olores por la acumulación de residuos y por la disposición de los contenedores abiertos. En el desarenado/desengrasado aireados, se producirán olores. Y también en la decantación primaria y secundaria, cuando el tiempo de retención sea elevado (que se producirá en caso de una explotación de la planta inadecuada) habrá olores por el desprendimiento de sulfuros orgánicos y sulfhídrico y generación de espumas y flotantes.
- Línea de fango: El foco de mayor olor en la línea de fango es el almacenamiento de fangos deshidratados, donde se generarán olores por compuestos reducidos del azufre y amoniaco. También en el espesamiento.

TRATAMIENTO DE OLORES

Para la selección del sistema de desodorización se ha realizado un estudio de alternativas. La primera solución analizada consiste en un equipo compacto de carbón activo y la segunda corresponde a un sistema de desodorización mediante filtro percolador (*biotrickling*). A continuación, se muestra un breve análisis de las alternativas estudiadas.

Desodorización mediante carbón activo

La desodorización por adsorción en carbón activo se basa en la eliminación de olores de corrientes gaseosas por la retención de los compuestos causantes del olor en la superficie de los poros del carbón activo.

El método de adsorción con carbón activo es idóneo para realizar la desodorización cuando el caudal a tratar es medio o bajo y se encuentra en lugares de difícil acceso o reducido espacio.

Además, el carbón activo puede ser impregnado con una serie de aditivos en función de las sustancias a desodorizar, con la finalidad de aumentar la capacidad para eliminar dichos olores. Las sustancias típicas que se emplean para aditivar el carbón activo son: hidróxido de potasio y permanganato potásico. Conviene dejar espacio en el equipo para poder colocar una tercera etapa dependiendo de la composición de los gases aspirados.

El carbón activado es un tipo de carbón que se prepara en la industria para que tenga una elevada superficie interna y así poder adsorber (retener sobre su superficie) una gran cantidad de compuestos muy diversos, tanto en fase gaseosa como en disolución.

Son dos las características fundamentales en las que se basan las aplicaciones del carbón activado: elevada capacidad y baja selectividad de retención. La elevada capacidad de eliminación de sustancias se debe a la alta superficie interna que posee, si bien porosidad y distribución de tamaño de poros juegan un papel importante. En general, los microporos (tamaño inferior a 2 nm) le confieren la elevada superficie y capacidad de retención, mientras que los mesoporos (tamaño comprendido entre 2-50 nm) y macroporos (tamaño > 50 nm) son necesarios para retener moléculas de gran tamaño, como pueden ser colorantes o coloides, y para favorecer el acceso y la rápida difusión de las moléculas a la superficie interna del sólido.

Por otra parte, el carbón activado tiene escasa especificidad ante un proceso de retención, es un adsorbente universal. No obstante, por su naturaleza apolar y por el tipo de fuerzas implicadas en el proceso de adsorción, retendrá preferentemente moléculas apolares y de alto volumen molecular (hidrocarburos, fenoles, colorantes...), mientras que sustancias como el nitrógeno,

oxígeno y agua prácticamente no se retienen por el carbón a temperatura ambiente. De ahí que se destinen a la eliminación de contaminantes procedentes de sectores muy variados, tanto en fase gas (sulfuro de hidrógeno, dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, vapores de gasolinas...) como líquida (aguas industriales, aguas residuales, tintorerías...).

Tipologías de equipos de carbón activo

Los dos tipos de equipos de carbón activo utilizados para el lavado de gases son los de flujo horizontal y los de flujo vertical (izquierda y derecha respectivamente en la siguiente imagen).





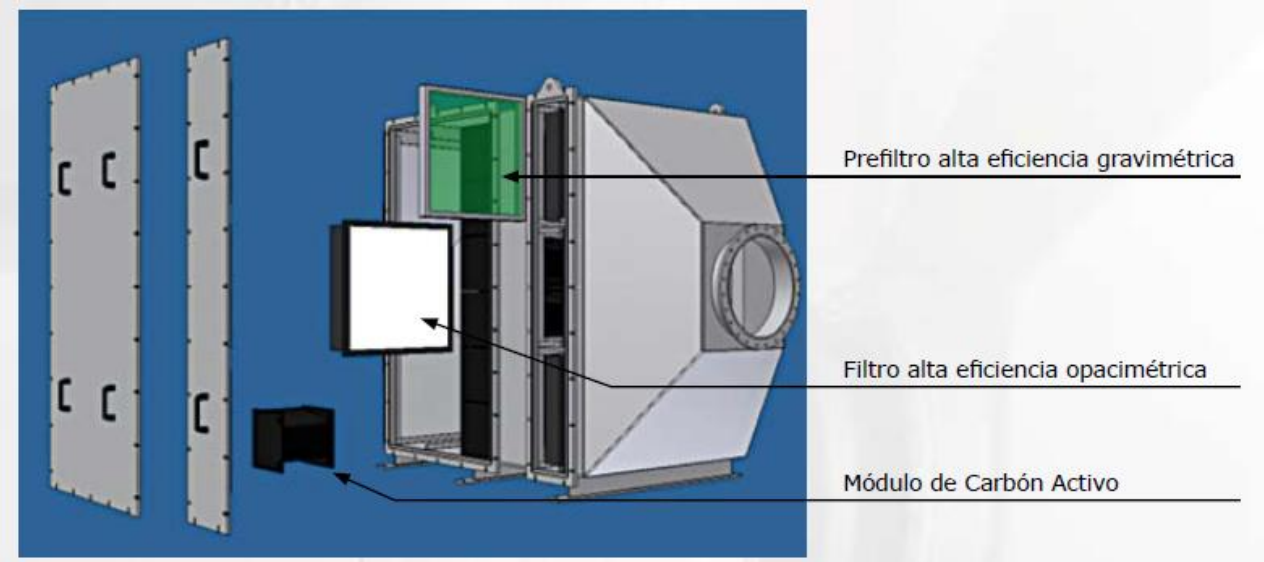
El **Equipo de Carbón Activo de Flujo Horizontal** dispone de unos módulos de material plástico donde se coloca el carbón activo de una forma ordenada y rápida.

El proceso se desarrolla en las siguientes etapas:

1. Prefiltros gruesos tipo de alta eficacia opacimétrica (80-85%) clasificación F7 según norma EN 779 dimensiones 594 x 594 x 150 mm. Éste es un filtro compacto de poco peso, rígido con el paquete de media plegada con separadores, diseñado para su uso en instalaciones de tratamiento de aire. Se construye mediante fibras de vidrio hiladas, muy finas, plegadas mecánicamente y espaciadas por medio de separadores de aluminio. El sellado de vidrio elástico proporciona un cierre hermético y el cabezal y las paredes laterales son de acero galvanizado. Esta etapa sirve para eliminar las impurezas sólidas que pueda contener el aire.
2. Filtros tipo manta de alta eficacia opacimétrica (89%), clasificación G3 según norma EN 779, dimensiones 597 x 597 x 54 mm. El filtro es un pad de fibra de vidrio que consiste en fibras continuas de vidrio, de densidad progresiva lo que quiere decir que va disminuyendo el diámetro de las fibras y aumentando la cantidad desde el lado de entrada de aire al de salida. Esta estructura hace que el polvo penetre más en la media filtrante, con lo que se emplea todo el espesor del pad. Las fibras van encoladas en los puntos en

los que se entrecruzan, empleándose un aglutinante térmico especial para que la estructura sea fuerte y resistente. Se consigue aumentar aún más la capacidad de acumulación de polvo de la media filtrante gracias a una impregnación llamada viscosina, adhesivo con consistencia de gel que soporta temperaturas de hasta 100ºC sin desprenderse.

3. Filtros de gránulos de carbón activo en módulos de carbón activado de dimensiones 300 x 300 x 300 mm. La retención de estas bandejas es óptima para caudales máximos de 400 m^3/h, por lo que dependiendo del caudal hará falta un número determinado de módulos de carbón activo, formada por 3 pasadas impregnadas con 3 carbones activos diferentes: KHO (hidróxido de potasio), KMNO4 (permanganato potásico) y etapa de reserva.



La gran ventaja del sistema de desodorización horizontal se basa en el mejor aprovechamiento de la elevada superficie específica del carbón activo, gracias a la colocación de estas etapas de filtrado previas.

Estos módulos de carbón activo, así como los filtros de aire son de fácil sustitución y mantenimiento cuando se encuentren colmatados. Estos internos se colocan dentro del equipo, separados mediante pletinas, con lo que se pueden remplazar fácilmente, siendo además un inerte desechable en cualquier vertedero.

El **Equipo de Carbón Activo de Flujo Vertical** tiene una eficacia menor, al disponer de un único filtro de aire. Por otra parte, esta eficacia disminuye progresivamente con cada regeneración por debajo del 60% teniendo que sustituirse tras una o dos regeneraciones. Es indicado para caudales iguales o inferiores a 1000 m^3/h o en espacios reducidos.

Desodorización por biotrickling

El Biotrickling es un sistema de lavado de gases basado en un reactor biológico con Scrubber vertical que dispone de un relleno en material plástico. Los microorganismos se desarrollan sobre este soporte y eliminan en su proceso metabólico los contaminantes presentes en la corriente gaseosa.

Los bioscrubbers constan de una columna (o dos en serie) de lavado corriente con agua que disuelve los contaminantes, siendo esta agua posteriormente depurada mediante un proceso biológico en una balsa anexa, a la par que se efectúa la correspondiente recirculación hacia la columna de lavado.

Este sistema presenta mayores costes de inversión inicial, los cuales no quedan justificados para el caudal de aire preciso en las instalaciones objeto del proyecto. Así pues, se opta por un filtro de carbón activo de flujo horizontal.

MEDIDAS CORRECTORAS PREVISTAS PARA EL TRATAMIENTO DE OLORES

- Como medida correctora se opta por la instalación de un sistema de desodorización para:
  - la sala de deshidratación del fango,
  - la sala de pretratamiento (en los casos en los que hay: Benaoján-Montejaque, Jimera de Líbar y Cortes de la Frontera),
  - la sala de residuos del pretratamiento compacto, para el caso con pretratamiento compacto: Arriate y El Colmenar,
  - la atmósfera libre del espesador, en los casos de aireación prolongada: Arriate, Benaoján-Montejaque y Cortes de la Frontera,
  - la atmósfera libre de la tolva de fangos.

  Este sistema de desodorización será el de carbón activo descrito, que representa la opción económicamente más ventajosa, adecuándose al tamaño de las instalaciones previstas. El dimensionamiento del proceso se recoge en el **ANEJO 8. "CÁLCULOS HIDRÁULICOS Y DE FUNCIONAMIENTO"**, del proyecto.
- Además, se confinan en edificios los equipos generadores de olor, para conectarlos al sistema de desodorización proyectado: se ha proyectado un edificio de instalaciones con una sala para el pretratamiento o para los residuos del pretratamiento compacto y otra sala para la deshidratación del fango. El espesador y la tolva de fangos cuentan con una atmósfera libre confinada.

En todos los casos, se trata de focos de emisión difusa, siendo el único foco confinado (chimenea) el tubo de salida de gases del sistema de desodorización diseñado.

Este foco de emisión de la chimenea del sistema de desodorización debe cumplir las prescripciones del ANEXO V. ACONDICIONAMIENTO DE FOCOS FIJOS DE EMISIÓN DE GASES PARA EL MUESTREO ISOCINÉTICO del DECRETO 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía. Así, este foco contará con sus correspondientes puntos de toma de muestra, plataforma de acceso, etc. Al ser la chimenea de pequeño diámetro, y los equipos de poca altura, se da cumplimiento al anexo V con soluciones simples, estructuralmente hablando (con pequeñas bancadas con barandillas).

Estas medidas han sido contempladas en el propio proyecto, integradas en el diseño de la EDAR, por lo que no se presentan en el capítulo de medidas preventivas y correctoras ambientales del presupuesto del proyecto.

Por otro lado, durante la puesta en marcha de la depuradora, se propondrá la realización de los siguientes trabajos:

- Estudio de emisiones atmosféricas. Este estudio incluirá un modelo de dispersión de los diferentes contaminantes emitidos, de acuerdo con un estudio de los vientos dominantes para un periodo de un año, será realizado por ECCA, en el que utilizando modelos como AERMOD se demuestre que la actividad cumple los valores límites establecidos por la legislación vigente.
- Estudio olfatométrico para detectar posibles focos de olor y realizar un control periódico en los puntos conflictivos. Como mínimo se analizará el H_2S y los COV. Este estudio incluirá un Estudio de Dispersión de Olores para un periodo de un año, realizado por entidad con experiencia en el sector que, basado en la norma UNE-EN 13725 y utilizando modelos como AERMOD o CALPUFF, analice las distintas isodoras para 5 unidades de olor en los percentiles 98, 99, 99.5 y 99.9 como mínimo.

Estas medidas han sido contempladas en el capítulo de medidas preventivas y correctoras ambientales del presupuesto del proyecto.

9.2.3 Ruidos y Vibraciones

Se prestará especial cuidado en no realizar actividades excesivamente ruidosas, no trabajando durante la noche entre las 23:00 y las 7:00 horas.

Asimismo, con el fin de limitar la contaminación acústica durante los trabajos, se limitará la velocidad de la maquinaria a 40 km/h los vehículos ligeros y a 30 km/h los pesados.

Por otro lado, durante la puesta en marcha de la depuradora, se propondrá la realización de los siguientes trabajos:

- Ensayo acústico, que verifique que el ruido y vibraciones producidas durante el funcionamiento de la depuradora cumple con los valores y límites establecidos en la normativa vigente referente a la contaminación acústica, tal como se exige en el artículo 45 del Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.

  Esta medida ha sido contemplada en el capítulo de medidas preventivas y correctoras ambientales del presupuesto del proyecto.

- Se realizará un correcto mantenimiento de las instalaciones.

- Cabe destacar que se ha previsto un aislamiento de las salas en donde se albergan los equipos susceptibles de generar niveles de ruido mayores (soplantes, centrífuga y grupo electrógeno), mediante cámara de aire de 3 cm y ladrillo perforado doble con tabla vista. Asimismo, todas estas máquinas cuentan con cabinas de insonorización.

9.2.4 Integración Paisajística

En relación al plan de revegetación previsto durante la fase de construcción, se han definido una serie de labores de mantenimiento y conservación que deberán mantenerse durante los años de vida de la planta, tales como el riego de las especies vegetales implantadas, su poda, abonado, tratamientos fitosanitarios y resto de operaciones necesarias para un mantenimiento adecuado de las mismas.

9.2.5 Gestión de residuos

Durante toda la fase de explotación de la planta, se deberán seguir las medidas recogidas en la normativa vigente, en relación a la gestión de residuos. A continuación, se indican una serie de medidas generales:

- Durante la fase de funcionamiento de la actividad propia, tratamiento de aguas residuales urbanas, la entidad que explote la misma se considerará que ostenta la condición de "productor de residuos de lodos", tal y como se establece en el artículo 104 del Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía. La retirada de lodos se deberá realizar conforme a lo

establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados y el Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por lo que deberá cumplir con las obligaciones generales para los productores de residuos y, en particular, con las relativas a la inscripción registral, la entrega de lodos a una persona entidad autorizada o registrada y la remisión de información anual sobre cantidades generadas y gestionadas.

- Si los lodos resultan aptos para uso agrícola, según la legislación vigente, se podrá realizar su valorización mediante su aplicación al suelo en distintos usos, ya sea directamente - en forma de lodos deshidratados sin ningún tratamiento adicional (aplicación agrícola directa) -, o bien, cuando esto no sea posible, tras su tratamiento mediante un proceso de compostaje.

  Se debe cumplir con lo dispuesto en la Orden de 6 de agosto de 2018, conjunta de la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural y de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la utilización de lodos tratados de depuradora en el sector agrario. El objeto de esta es actualizar y mejorar los mecanismos de seguimiento y control sobre la utilización de los lodos tratados de depuradora en el sector agrario en la Comunidad Autónoma de Andalucía, cumpliendo con lo establecido en el Real Decreto 1310/1990, de 29 de octubre, por el que se regula la utilización de los lodos de depuración en el sector agrario, y adecuando la información que deben proporcionar los distintos operadores, según la Orden AAA/1072/2013, de 7 de junio, sobre utilización de lodos de depuración en el sector agrario, a los condicionantes de tiempo y forma que en la presente Orden se establezcan para la utilización de lodos tratados de depuradora en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Andalucía, garantizando la adecuada valorización en los suelos agrarios.

- Los residuos producidos (peligrosos y urbanos) deberán estar debidamente gestionados desde su almacenamiento, conservación y etiquetado si fuera necesario, hasta su retirada por un gestor autorizado y adecuado para cada producto.

- Los productores de residuos serán responsables de que no existan residuos en las inmediaciones de la planta y de toda la gestión de los residuos peligrosos y urbanos tal y como se dispone en las siguientes medidas correctoras.

RESIDUOS URBANOS E INERTES

- Se deben mantener los residuos urbanos en condiciones tales que no produzcan molestia y supongan ninguna clase de riesgo hasta tanto se pongan los mismos a

disposición de la Administración o entidad encargada de su gestión en la forma legalmente prevista.

- Se realizará la recogida selectiva de residuos, disponiendo para ello los contenedores necesarios, y manteniendo los contactos con los correspondientes gestores autorizados de los mismos.

RESIDUOS PELIGROSOS

En la página web de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía (www.cma.junta-andalucia.es) existen formularios para registrarse como productor de residuos peligrosos y listados con los gestores y transportistas autorizados de residuos peligrosos pudiendo elegir el más cercano al tipo de residuo producido.

- En cualquier caso, estará prohibido el vertido de cualquier residuo peligroso a la red de alcantarillado, a los viales, acerados o a cauce público.
- No eliminar los residuos peligrosos junto a los residuos urbanos o municipales. No mezclar las diferentes categorías de residuos peligrosos ni éstos con residuos que no tienen la consideración de peligrosos.
- En lo referente a los Residuos Peligrosos producidos, deberán cumplirse las obligaciones que se establecen en el Real Decreto 833/1988, relativas al Envasado, Etiquetado, Registro y, muy especialmente, al Almacenamiento y Gestión posterior mediante entrega a un Gestor Autorizado, así como en el artículo 16 del Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- Los residuos peligrosos se gestionarán según la normativa vigente, debiendo ser recogidos y transportados por un gestor y un transportista autorizado.
- Se debe registrar, además, la siguiente documentación: Registro de los Residuos Peligrosos producidos, Solicitud de admisión/Documento de aceptación de los residuos peligrosos, Documento de Control y Seguimiento de Residuos Peligrosos, Notificación de traslado, Declaración anual, Registro y protocolo de notificación para los casos de desaparición, pérdida o escape de Residuos Peligrosos.
- Los productores de residuos peligrosos estarán obligados a elaborar y remitir a la Comunidad Autónoma un estudio de minimización comprometiéndose a reducir la producción de sus residuos. Quedan exentos de esta obligación los pequeños productores de residuos peligrosos cuya producción no supere la cantidad reglamentariamente establecida.

9.2.6 Medio Socioeconómico

El impacto a la socioeconomía será **positivo** por la mejora del saneamiento que supondrá para las poblaciones de Arriate, Benaoján, Montejaque, Jimera de Líbar y sus pedanías (La Estación y Rosilla Alta o La Vega), Cortes de la Frontera, su pedanía Cañada del Real Tesoro y la pedanía de Las Vegas (perteneciente al Término Municipal de Benalauría) y el núcleo de población de El Colmenar (perteneciente al Término Municipal de Cortes de la Frontera). Por otro lado, para que además la implantación de la EDAR suponga un impacto positivo en la socioeconomía se utilizará mano de obra de la zona y empresas locales siempre que sea posible.

10. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

10.1. INTRODUCCIÓN

El presente documento incluye el correspondiente programa de vigilancia ambiental, que debe entenderse como el conjunto de criterios de carácter técnico que, en base a la predicción realizada sobre los efectos ambientales del proyecto, permitirá realizar a la Administración un seguimiento eficaz y sistemático, tanto del cumplimiento de las medidas contenidas en el proyecto, como de aquellas otras alteraciones de difícil previsión que pudieran aparecer durante la fase de ejecución.

A continuación, se describe el conjunto de criterios y contenidos mínimos que deberán ser tenidos en cuenta durante la ejecución de la obra, con el fin de asegurar la efectividad de las medidas preventivas expuestas, y el desarrollo ambientalmente seguro de las obras proyectadas.

Para una mejor comprensión de los criterios que se proponen en el Programa de Vigilancia Ambiental, en la mayoría de los casos se enuncian o describen previamente las medidas a que se refieren aquéllos.

10.2. CONDICIONES GENERALES

Los trabajos de seguimiento se dirigirán fundamentalmente al cumplimiento de los siguientes objetivos:

- Comprobar que las medidas definidas en el proyecto se ejecutan correctamente.
- Verificar la incorporación al proyecto de las medidas y condiciones que se establezcan en el propio programa de vigilancia ambiental.
- Proporcionar información sobre la calidad e idoneidad de las medidas adoptadas.
- Comprobar los impactos derivados del desarrollo de las actuaciones.
- Controlar la evolución de los impactos residuales o la aparición de los no previstos y, en su caso, proceder a la definición de nuevas medidas que permitan su minimización.

La vigilancia del cumplimiento de las indicaciones y medidas para la prevención de impactos se realizará basándose en el proyecto que las define, y tendrá lugar en los momentos en que se ejecuten las medidas.

Conforme al procedimiento interno de control y supervisión ambiental de obras e infraestructuras en explotación de ACUAES, se nombrará a un Supervisor de Medio Ambiente de la Dirección de Obra (ACUAES), que quedará adscrito a la Dirección Facultativa de Obra. El Supervisor de M.A., supervisará que se cumplen los condicionantes ambientales impuestos al proyecto, la correcta ejecución de las medidas ambientales establecidas, y la detección de impactos no previstos o de impactos residuales, redactará los informes ambientales exigidos en el PVA, todo de ello de acuerdo al programa de vigilancia ambiental establecido.

Por otra parte, se exigirá que la empresa encargada de la ejecución del proyecto, incluya en su equipo un responsable de medio ambiente, que procederá a la redacción del Plan de Aseguramiento Ambiental de la obra y a su implantación, vigilando el cumplimiento de la legislación vigente en materia de medio ambiente, así como la adopción de todas las medidas ambientales consideradas en el Proyecto. El Responsable de M.A., en el marco de aplicación del Plan de Aseguramiento Ambiental, elaborará informes periódicos y/o la documentación precisa que demuestre y dé evidencia del cumplimiento de los requisitos recogidos en el mismo. Estos informes, que con carácter general tendrán una periodicidad mensual, serán remitidos al Supervisor de Medio Ambiente, para su revisión, control y archivo.

Los trabajos de seguimiento y vigilancia se han agrupado en cuatro fases o apartados básicos, que se recogen en el siguiente epígrafe.

10.3. DESARROLLO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

10.3.1 Revisión del Proyecto constructivo previa a la ejecución de las obras

La primera fase de la vigilancia ambiental consistirá en comprobar el adecuado diseño e incorporación al proyecto de los criterios ambientales y medidas preventivas indicadas en el presente documento.

Se comprobará la inclusión, en particular, de las medidas relativas a los siguientes aspectos:

- Señalización de las zonas de actuación.
- Caminos para el acceso de maquinaria.
- Localización y dimensiones de los acopios y zonas de extendido de material.
- Control y prevención de la producción de polvo y ruido durante las obras.
- Ubicación y funcionamiento de los parques de maquinaria.
- Control de vertidos y calidad de las aguas.
- Protección del patrimonio arqueológico.
- Protección de vías pecuarias.
- Protección de la vegetación.
- Protección de la fauna.
- Fase final de las obras.

10.3.2 Vigilancia de la ejecución de las medidas previstas en el proyecto

Las medidas de seguimiento durante la fase de ejecución se centrarán en los siguientes aspectos:

- Vigilancia de la ejecución de las medidas preventivas previstas.
- Vigilancia de la aparición de impactos ambientales no previstos.

Control de los movimientos de tierra y maquinaria

Quedarán comprendidas en la vigilancia de este apartado todas las superficies en las que se realicen movimientos de tierra.

Se resumen en él las actuaciones para el control de la adopción de las siguientes medidas preventivas: minimización de las superficies de alteración, desbroce y excavación e implantación de las obras.

A partir del comienzo de las actuaciones y hasta su finalización, se llevará un control detallado de estas acciones, según las indicaciones contenidas en el apartado de las medidas preventivas. Se prestará especial atención a aspectos tales como:

- La delimitación y señalización de las zonas de actuación por ocupación temporal o permanente a fin de evitar daños innecesarios en los terrenos limítrofes. Se actuará sólo en las superficies en que sea estrictamente necesario.
- El movimiento de la maquinaria y vehículos, limitándolo a las zonas demarcadas, a fin de impedir el tránsito por áreas no destinadas a su paso o estacionamiento, evitando de esta manera la compactación innecesaria de los terrenos y los daños sobre la vegetación existente.
- La verificación de las medidas propuestas en lo referente a ubicación, diseño y dimensiones de los distintos acopios y zonas de extendido de material.
- Se informará a los participantes en la obra, en especial a los operarios encargados de los movimientos de tierra, de los cuidados necesarios a adoptar en las operaciones que se realicen, con especial atención en la obra a realizar en las proximidades del cauce, así como en la banda de vegetación de ribera.
- Se verificará la correcta finalización de los taludes, dándoles la textura y pendientes especificadas en el proyecto.

Con carácter general, se elaborarán informes periódicos al Supervisor de Medio Ambiente de la Dirección de Obra durante todo el período de ejecución de las obras que impliquen movimientos de tierra, en los que se reflejen las incidencias y problemas detectados, indicando en especial la adecuación de las actuaciones ejecutadas a las previstas en el proyecto.

Control sobre las operaciones de mantenimiento de la maquinaria

Se controlará que las operaciones de cambio de aceite y de mantenimiento de la maquinaria, la eliminación de otros residuos, su almacenamiento y manipulación, se realicen exclusivamente en las instalaciones preparadas a tal fin, para que no se produzca contaminación de los terrenos adyacentes.

Vigilancia de la ejecución de las medidas de control del polvo

Se controlará el mantenimiento y buen estado de la maquinaria, de manera que se eviten ruidos y vibraciones de elementos desajustados, acoplando a la maquinaria los silenciadores que sea posible e industrialmente se hallen disponibles.

Con el fin de disminuir la producción de polvo, se controlará que se efectúen los riegos de superficie previstos para toda la zona de actuación. A los camiones que circulen por la zona de obras con carga de material granular o polvoriento se les cubrirá con lonas para evitar la emisión de partículas en su recorrido, y se lavarán sus ruedas para evitar la movilización de tierra a las carreteras y cauces más próximos.

Vigilancia de la ejecución de las medidas del ruido

Se controlará el mantenimiento y buen estado de la maquinaria, de manera que se eviten ruidos y vibraciones de elementos desajustados, acoplando a la maquinaria los silenciadores que sea posible e industrialmente se encuentren disponibles.

Se vigilará que no se realicen obras ruidosas entre las veintidós y las siete horas (23:00-7:00).

Control de calidad de las aguas

Se vigilará el cauce para que no se produzcan afecciones sobre la calidad del agua, durante el período que duren las obras.

En concreto, se hará un seguimiento de los parámetros de calidad de agua, que atenderá a los objetivos de calidad establecidos en las normas de calidad ambiental que indica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, modificado por el Real Decreto 606/2003.

Vigilancia de las medidas de control sobre la protección de elementos vegetales

Se comprobará la correcta aplicación de las medidas definidas para la protección de la vegetación durante la ejecución de las obras, especialmente la no afección a la vegetación fuera de la zona de actuación y especialmente en la banda de vegetación de ribera existente en el entorno del río Guadiaro y sus afluentes (arroyo de la Ventilla, río Guadalcobacín, arroyo de las Huertas y arroyo Hondo).

Se llevará un control de los movimientos de la maquinaria, limitándolo a las áreas demarcadas, de manera que se evite el daño sobre la vegetación colindante existente.

Asimismo, se vigilará que se ejecuten todas las actuaciones contenidas en el plan de revegetación, referidas a las plantaciones. De igual forma, se comprobará que el suministro de las plantas se ajusta a las condiciones exigidas, así como las condiciones de ejecución (dimensiones de los hoyos, colocación de las plantas, etc.).

Vigilancia en relación a la gestión de residuos

Se vigilará el cumplimiento de la normativa referente a la gestión de los residuos en la fase de obra, en especial las medidas fijadas en el estudio de gestión de los residuos generados en obra.

Seguimiento de las medidas de protección de la fauna

Se controlará que las operaciones se efectúen de forma que se produzca la menor afección a la fauna y que no ocupen terrenos fuera de los delimitados para la obra.

Por otro lado, se vigilará que las obras o actividades que afecten al cauce y ribera del río Guadiaro y sus afluentes (arroyo de la Ventilla, río Guadalcobacín, arroyo de las Huertas y arroyo Hondo) se lleven a cabo fuera de la época de mayor actividad reproductiva de las especies animales, que comprende los meses de marzo a julio, ambos inclusive.

Vigilancia arqueológica de la obra

Se controlará la no afección a yacimientos arqueológicos durante la fase de apertura de la zanja en los trabajos de agrupación de los vertidos.

Acabado y limpieza final

Se verificará la retirada completa y transporte a vertederos autorizados, de los restos de obra, escombros, elementos empleados en medidas correctoras de carácter temporal, etc.

10.3.3 Seguimiento de los impactos residuales

A partir de la finalización de las actuaciones y a lo largo del período de garantía, y durante el periodo de puesta en marcha de la EDAR (6 meses), se controlarán los siguientes aspectos:

Vigilancia de la afección a la avifauna

Para detectar la eficacia de las medidas establecidas para impedir la colisión y electrocución de la avifauna en la línea eléctrica, se realizará un seguimiento periódico, que se propone que sea, como mínimo, de carácter mensual en los meses de primavera y trimestral el resto del año, en busca de aves accidentadas, durante el año siguiente a la puesta en funcionamiento de la línea.

En caso de encontrar aves accidentadas se anotarán los siguientes datos:

- Especie.
- Lugar exacto de la localización del cuerpo.
- Causa probable de la muerte (electrocución o impacto).
- Fecha y momento del día.

El promotor de la instalación, o en su caso el titular de la misma, pondrá en conocimiento de la Delegación Provincial de Málaga de la Consejería de Medio Ambiente, en un plazo no superior a 48 horas, cualquier incidente detectado, que se produzcan en las instalaciones objeto del presente estudio (colisión, electrocución, intento de nidificación en los apoyos, etc.) al objeto de

determinar las medidas correctoras suplementarias que se estimen necesarias. Dichas medidas serán de obligado cumplimiento para el promotor o titular de las instalaciones, en los términos que se establezcan.

Evolución de las zonas restauradas

Periódicamente se controlará la correcta evolución de las superficies destinadas a su restauración. Se atenderá a su grado de cobertura por la plantación. Se caracterizarán las áreas donde se observen deficiencias, proponiéndose la ejecución de las operaciones correctoras complementarias que se consideren oportunas. Se señalarán asimismo las posibles causas de los problemas detectados.

Se emitirán informes periódicos antes de que finalicen las obras, en los que se recojan los resultados de los trabajos de seguimiento realizados. La ocurrencia de situaciones o circunstancias excepcionales dará lugar a la presentación de informes específicos y propuestas de medidas.

Vigilancia de la calidad de las aguas

En la fase de explotación se vigilarán las aguas residuales diluidas vertidas hacia el cauce del río Guadiaro y sus afluentes (río Guadalcobacín en el caso de Arriate y arroyo de las Huertas en el caso de Jimera de Líbar), para que no se produzcan afecciones sobre la calidad del agua, sobre todo en caso de fallos en el funcionamiento del proceso. Se controlará la carga contaminante antes de su incorporación al cauce.

Esta agua también debe cumplir con los objetivos de calidad ambiental establecidos en el Reglamento del DPH, modificado por el Real Decreto 606/2003.

En relación a los vertidos procedentes de la EDAR, se realizará un análisis con periodicidad mensual durante el primer año y cuatro muestras los siguientes años de los parámetros característicos del vertido, tomando muestras durante un período de veinticuatro horas, proporcionalmente al caudal o a intervalos regulares, en la arqueta de toma de muestras. Si alguna de las cuatro muestras no resultara conforme, se tomarán doce muestras el año siguiente (Anexo III.B) del R.D. 509/1996).

Vigilancia ante la aparición de impactos no previstos

Se vigilará la aparición de impactos ambientales no previstos o considerados como escasamente relevantes en el proyecto. Se incluirá su descripción y posibles causas en los correspondientes informes ordinarios, o bien, en razón de la urgencia de las medidas a tomar, darán lugar a informes extraordinarios.

10.4. PROGRAMA – SÍNTESIS DE LOS OBJETIVOS DE CONTROL MÁS SIGNIFICATIVOS

Control del jalonamiento de la zona de ocupación de las obras
Objetivos
Minimizar la ocupación de suelo por las obras y sus elementos auxiliares y de los caminos de acceso.
Actuaciones
Verificar la ejecución y mantenimiento del jalonamiento
Lugar de inspección
En el perímetro de la zona de ocupación, elementos auxiliares y caminos de acceso
Parámetros de control y umbrales
Longitud correctamente señalizada con respecto a la longitud total del perímetro correspondiente a la zona de ocupación, elementos auxiliares y caminos de acceso, expresado en porcentaje. Esta no debe ser menor del 80% de la longitud total correctamente señalizada.
Periodicidad de la inspección
Control previo al inicio de las obras y verificación mensual durante la fase de construcción.
Medidas de prevención y corrección
Reparación o reposición de la señalización.
Documentación
Los resultados de estos controles se recogerán en los informes ordinarios.
Control de movimiento de maquinaria
Objetivos
Controlar que no se realicen movimientos incontrolados de maquinaria, con el fin de evitar afecciones innecesarias a la red de drenaje natural, a las características de los suelos, a los recursos culturales o a la vegetación y, por consiguiente, a los diferentes hábitats faunísticos.
Actuaciones
Se controlará que la maquinaria restrinja sus movimientos a las zonas estrictamente de obras. Por lo que será necesaria la perfecta delimitación de la zona.
Lugar de inspección
Se controlará toda la zona de obras, y en especial las zonas con mayor valor ambiental, estas son las zonas con mayor riqueza vegetal.
Parámetros de control y umbrales
Como umbral inadmisible se considerará el movimiento incontrolado de cualquier máquina y, de forma especial, aquella que eventualmente pudiera dañar a recursos de interés. En caso de ser preciso, se verificará el jalonamiento en las zonas que lo requieran.
Periodicidad de la inspección
Se realizará, con carácter trimestral, inspecciones de toda la zona de obras y su entorno. Se comprobará asimismo el estado del jalonamiento provisional, si fuera el caso.
Medidas de prevención y corrección
Para prevenir posibles afecciones, se informará al personal ejecutante de la obra de los lugares de mayor valor ambiental y, en su caso, de la utilidad de los jalonamientos. Si se produjese algún daño por el movimiento incontrolado de maquinaria, se procederá a la restauración de la zona afectada.
Documentación
Los resultados de estos controles de recogerán en los informes ordinarios.
Control de la emisión de polvo y partículas
Objetivos
Verificar la mínima incidencia de emisiones de polvo y partículas debidas a movimientos de tierras y tránsito de maquinaria, así como la correcta ejecución de riegos en su caso.
Actuaciones

Se realizará inspecciones visuales periódicas a la zona de obra, analizando especialmente, las nubes de polvo que pudieran producirse en el entorno de núcleos habitados o áreas de importancia faunística, así como la acumulación de partículas sobre la vegetación existente. Si estuvieran previstos, se controlará visualmente la ejecución de riegos en la zona por los que se produzca tránsito de maquinaria. Se exigirá certificado de lugar de procedencia de las aguas. En caso de no corresponderse con puntos de abastecimiento urbanos se realizará una visita al lugar de carga, verificado que no se afecte ostensiblemente la red de drenaje en su obtención.
Lugar de inspección
Toda la zona de obras y, en particular zona de vegetación natural.
Parámetros de control y umbrales
Nubes de polvo y acumulación de partículas en la vegetación; no deberá considerarse admisible su presencia. En su caso, se verificará la intensidad de los riegos mediante certificado de la fecha y lugar de su ejecución. No se considerará aceptable cualquier contravención con lo previsto, sobre todo en épocas de sequía.
Periodicidad de la inspección
Las inspecciones serán mensuales y deberán intensificarse en función de la actividad y de la pluviosidad. Serán semanales en periodos secos prolongados.
Medidas de prevención y corrección
Riegos o intensificación de los mismos en plataforma y accesos. Limpieza en las zonas que eventualmente pudieran haber sido afectadas.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, adjuntando un plano de localización de áreas afectadas, así como lugares donde se estén llevando a cabo riegos.
Seguimiento del tratamiento y gestión de los residuos
Objetivos
Verificar el correcto tratamiento y gestión de los residuos producidos en obra.
Actuaciones
Se verificará que los vertidos de aceites, combustibles, restos de hormigón, escombros, y otros sólidos procedentes de la obra no sean en ningún caso vertidos a los cursos de agua. La gestión de esos productos residuales deberá estar de acuerdo con la normativa aplicable en cada caso (residuos sólidos urbanos, residuos tóxicos y peligrosos, residuos inertes, etc.). En general se vigilará el cumplimiento de las especificaciones indicadas en el Estudio de Residuos de Construcción y Demolición del proyecto, así como en el Plan de RCD de la obra.
Lugar de inspección
Todas las zonas de actuación, analizándose especialmente las áreas de almacenamiento de materiales y maquinaria.
Parámetros de control y umbrales
Presencia de aceites combustibles, cementos, maderas y otros residuos generados. Se considera inadmisible cualquier incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos.
Periodicidad de la inspección
Las inspecciones se realizarán mensualmente.
Medidas de prevención y corrección
Si se detectase cualquier alteración, se deberá limpiar y restaurar la zona que eventualmente pudiera haber sido dañada. Se podrán aplicar sanciones en caso de incumplimiento de la normativa vigente.
Documentación
Los resultados de estos controles se recogerán en los informes ordinarios. Si el incumplimiento produce consecuencias graves se redactará un informe especial.
Seguimiento de la calidad de las aguas superficiales
Objetivos
Aseguramiento del mantenimiento de la calidad del agua durante las obras.

Actuaciones
Se procederá a realizar inspecciones visuales en el cauce del río Guadiaro y sus afluentes (río Guadalcobacín en el caso de Arriate y arroyo de las Huertas en el caso de Jimera de Líbar), a los que verterán las EDAR. Si se detectasen posibles afecciones a la calidad de las aguas (manchas de aceites, restos de hormigones y aglomerados asfálticos, cambios del color en el agua, etc.) se realizarán análisis aguas arriba y abajo de las obras.
Lugar de inspección
Puntos de los cauces más cercanos a las obras
Parámetros de control y umbrales
Teniendo en cuenta la tipología de obras a desarrollar los parámetros que puedan verse afectados son, especialmente, materias en suspensión, aceites…El umbral de tolerancia lo marcarán los resultados aguas arriba de las obras, no debiendo existir modificaciones apreciables en la muestra aguas abajo. Los objetivos de calidad ambiental de las aguas son los establecidos en el Reglamento del DPH, modificado por el Real Decreto 606/2003. La metodología de análisis será la establecida en la Orden de 16 de diciembre de 1988 relativa a los métodos y frecuencias de análisis o de inspección de las aguas continentales que requieran protección o mejora para el desarrollo de la vida piscícola.
Periodicidad de la inspección
Se recomienda realizar análisis en caso de vertidos accidentales. En caso de detectarse variaciones importantes en la calidad de las aguas imputables a las obras, debe aumentarse la frecuencia.
Medidas de prevención y corrección
Si la calidad de las aguas empeorase a consecuencia de las obras, se establecería medidas de protección y restricción (limitaciones) del movimiento de maquinaria, tratamiento de márgenes, barreras de retención de sedimentos...)
Documentación
Los análisis se incluirán en un anejo dentro de los informes, con los resultados. Para un mismo punto de muestreo se incluirán todos los análisis en la misma ficha, de forma que pueda comprobarse su evolución.
Control de posibles vertidos y fugas accidentales
Objetivos
Establecer un control de posibles vertidos y fugas accidentales.
Actuaciones
El control de posibles fugas o vertidos se realizará de visu por el técnico competente.
Lugar de inspección
Zona de actuación
Parámetros de control y umbrales
Indicios de vertido procedente del parque de maquinaria o cualquier zona de la actuación o de los elementos previstos en el mismo para la recogida controlada de residuos.
Periodicidad de la inspección
Inspección diaria en la fase de construcción.
Medidas de prevención y corrección
Reparación de las causas del vertido y limpieza de la zona afectada.
Documentación
Los resultados de las inspecciones de reflejarán en los informes especiales y en caso de vertidos de importancia se hará en un informe especial.
Vigilancia de la protección de vegetación de ribera
Objetivos
Garantizar que no se produzcan movimientos incontrolados de maquinaria o afecciones no previstas en zonas con formaciones vegetales de mayor valor natural (vegetación de ribera)
Actuaciones

Durante la ejecución de las obras de verificará la integridad de dichas zonas y, en su caso, el estado de los jalonamientos. Además, se llevará a cabo las siguientes actuaciones: · Control del desbroce y despeje. · Identificación de árboles y masas arbustivas de la vegetación correspondiente a hábitats de interés comunitario asociados a cauces atravesados.
Lugar de inspección
Todas las superficies de actuación, y en especial, formaciones vegetales de mayor valor natural situadas en el entorno de las obras, en especial de las obras de los pasillos de seguridad de la LEMT y de la obra de descarga al río Guadiaro y sus afluentes (río Guadalcobacín en el caso de Arriate y arroyo de las Huertas en el caso de Jimera de Líbar). La zona de inspección será de 50 m a cada lado del tramo del cauce afectado por cada tramo de conducción.
Parámetros de control y umbrales
Se controlará el estado de las plantas detectando los eventuales daños sobre ramas, tronco o sistema foliar. Se verificará la inexistencia de roderas, nuevos caminos o residuos procedentes de las obras. Se analizará el correcto estado de los jalonamientos provisionales y la correcta protección de los elementos vegetales identificados. Se considera inadmisible cualquier actuación fuera de límites establecidos previamente.
Periodicidad de la inspección
La primera inspección será previa al inicio de las obras. Las restantes se realizarán de forma quincenal, aumentando la frecuencia si se detectasen afecciones en las zonas singulares.
Medidas de prevención y corrección
Si se detectasen daños a comunidades vegetales o especies singulares, se elaborará un Proyecto de restauración, que habrá de ejecutarse a la mayor brevedad posible. Si se detectasen daños a los jalonamientos provisionales, se procederá a su reparación.
Documentación
Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios. Si se produjese una afección a una comunidad o especie amenazada, se emitirá un informe extraordinario, donde de incluirá como anejo el proyecto de restauración necesario.
Control de la afección a la fauna
Objetivos
Garantizar una incidencia mínima de las obras sobre los hábitats fluviales de la zona de actuación.
Actuaciones
Para la fauna de los hábitats fluviales, el seguimiento se centrará en los efectos físicos y procesos contaminantes derivados de la obra. También se controlará la existencia de mortalidad de individuos en caso de vertidos contaminantes.
Lugar de inspección
La zona de inspección será de 50 m a cada lado del tramo del cauce afectado por cada tramo de conducción.
Parámetros de control y umbrales
Contaminación en las aguas, existencia de zonas de puestas y nidadas, mortandad de individuos, detección de especies singulares o de restos derivados de su actividad. Serán umbrales inadmisibles la presencia de ejemplares muertos imputables a la obra, la destrucción de las zonas de puestas o nidadas, y la desaparición de especies de fauna singulares debida a las acciones de la obra.
Periodicidad de la inspección
Se realizará una inspección previa al inicio de las obras para determinar las condiciones del medio en la fase preoperacional. El resto de inspecciones se realizarán con una periodicidad mensual.
Medidas de prevención y corrección
Si se alcanzan los umbrales expuestos se elaborará, con carácter de urgencia, un plan de corrección.
Documentación
Los resultados de estos controles de recogerán en los informes ordinarios. Si se superan los umbrales, se emitirá un informe extraordinario que incluya el plan de corrección.

Vigilancia de la posible afección a la avifauna
Objetivos
Detectar la eficacia de las medidas establecidas para impedir la colisión y electrocución de la avifauna en la línea eléctrica.
Actuaciones
Seguimiento de la línea eléctrica aérea en busca de aves accidentadas. Se controlará cualquier intento de nidificación en los apoyos de la línea.
Lugar de inspección
La zona de inspección será los tramos de las líneas eléctricas aéreas.
Parámetros de control y umbrales
Presencia de aves accidentadas. Presencia de nidos en los apoyos.
Periodicidad de la inspección
Las inspecciones serán de carácter mensual en los meses de primavera y verano y trimestral el resto del año, durante el año siguiente a la puesta en funcionamiento de la línea
Medidas de prevención y corrección
Si se encontrase algún ave accidentada con vida, se comunicará inmediatamente al Servicio de Protección de la Naturaleza de la Guardia Civil o la Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente para su traslado inmediato a un centro de recuperación de aves. Si se encontrase algún nido en los apoyos se estudiará la posibilidad de su traslado. En caso de reincidencia en el número de detecciones se determinarán las medidas correctoras suplementarias que se estimen necesarias.
Documentación
Los resultados de estos controles de recogerán en los informes ordinarios, recogiendo los siguientes datos: especie, lugar exacto de la localización del cuerpo, causa probable de la muerte (electrocución o impacto), fecha y momento del día.
Control de la protección del patrimonio arqueológico
Objetivos
Detectar la presencia de yacimiento no conocidos en el ámbito de actuación.
Actuaciones
Los trabajos de seguimiento arqueológico consistirán en un seguimiento de las obras para garantizar la aparición de cualquier yacimiento. En caso de detectarse alguno, se informará al Organismo competente en la materia, elaborándose en proyecto de retirada de materiales siguiendo las directrices que éste marque.
Lugar de inspección
Todas las superficies afectadas por el movimiento de tierras.
Parámetros de control y umbrales
Si se produjera algún hallazgo importante, se verificará la medida de obligado cumplimiento consistente en la paralización de las obras hasta que se obtenga una conclusión de la importancia, valor o recuperabilidad de los bienes en cuestión, la cual deberá estar constatada por el Organismo competente en la zona donde se ejecute la obra.
Periodicidad de la inspección
El seguimiento arqueológico se realizará durante los movimientos de tierras.
Medidas de prevención y corrección
Notificación a la Delegación provincial de Málaga de la Consejería de Cultura y adopción de las directrices marcadas por dicho organismo, en caso de hallazgo casual. Presentación de un informe a la Dirección de Obra, por parte de técnico competente, con propuestas de medidas protectoras en función de los resultados de las prospecciones.
Documentación

Si se detectase algún yacimiento o elemento de interés, se emitirá un informe extraordinario, incluyendo toda la documentación al respecto, incluyendo la notificación al organismo competente en la materia, su respuesta y, en su caso, el proyecto de intervención arqueológica. Las inspecciones periódicas a los yacimientos conocidos próximos a las obras se recogerán en un informe. La afección de cualquier yacimiento dará lugar a la emisión de un informe extraordinario.
Control de la protección del dominio pecuario
Objetivos
Protección de la integridad del dominio pecuario.
Actuaciones
Los trabajos de seguimiento del dominio pecuario consistirán en una vigilancia diaria e inspección de la zona de obras dentro del dominio pecuario, para garantizar la permeabilidad, continuidad y funcionalidad de las vías pecuarias afectadas.
Lugar de inspección
Todas las superficies de dominio pecuario afectado por las obras.
Parámetros de control y umbrales
El indicador de control es el porcentaje de afección al dominio pecuario y el umbral de control ocupar el dominio pecuario por acopio de materiales y tierras más del 10%.
Periodicidad de la inspección
El seguimiento será diario durante la duración de la afección al dominio pecuario.
Medidas de prevención y corrección
Durante la ejecución de las obras deberá garantizarse la permeabilidad, continuidad y funcionalidad de las vías pecuarias afectadas, teniéndose en cuenta las siguientes medidas: • Se deberán restaurar los suelos afectados a su topografía y condiciones iniciales, adaptándose a la topografía circundante. • La anchura de las vías pecuarias afectadas, a la finalización de las obras, deberá quedar igual al estado original antes del inicio de las obras, y en todo momento libre de obstáculos. • Los caminos de acceso no se asfaltarán, y la zona de cruce será señalizada.
Documentación
Informe semanal durante la afección al dominio pecuario.
Seguimiento de medidas de integración paisajística
Objetivos
Verificar la correcta evolución de las zonas destinadas a revegetación
Actuaciones
Seguimiento de la plantación de las zonas a revegetar: Se comprobará que el suministro de las plantas se ajusta a las condiciones exigidas, así como las condiciones de ejecución (dimensiones de los hoyos, colocación de las plantas, etc.). Se realizarán inspecciones a los 60 y 120 días de la plantación anotando el porcentaje de marras por especies y sus posibles causas.
Lugar de inspección
La zona de inspección se corresponde con los lugares donde se han realizado plantaciones.
Parámetros de control y umbrales
Se atenderá al grado de cobertura por la vegetación en la zona a restaurar. La tolerancia de marras será del 5 %.
Periodicidad de la inspección
La ejecución se inspeccionará quincenalmente. Los resultados se analizarán a los 60 y 120 días.
Medidas de prevención y corrección
Se caracterizarán las áreas donde se observen deficiencias, proponiéndose la ejecución de las operaciones correctoras complementarias que se consideren oportunas. Se señalarán asimismo las posibles causas de los problemas detectados.
Documentación
Se aportarán los resultados de los análisis y de las inspecciones.

Seguimiento de la calidad de las aguas de vertido
Objetivos
Aseguramiento del mantenimiento de la calidad del agua del medio receptor del vertido durante el funcionamiento de la EDAR.
Actuaciones
Análisis de las aguas depuradas antes de su vertido al medio receptor.
Lugar de inspección
Arqueta de toma de muestras del punto de vertido.
Parámetros de control y umbrales
Se considerarán los parámetros característicos de vertido, determinados por la Autorización de vertidos del organismo de cuenca, en este caso la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (CHG). Se tomarán muestras durante un período de veinticuatro horas, proporcionalmente al caudal o a intervalos regulares. Los objetivos de calidad ambiental de las aguas son los que establezca la correspondiente Autorización de vertido de la CHG, y las siguientes normas y sus sucesivas modificaciones y actualizaciones: a) Real Decreto 509/1996. b) Real Decreto 817/2015.
Periodicidad de la inspección
Periodicidad mensual durante el primer año y cuatro muestras los siguientes años. Si alguna de las cuatro muestras no resultara conforme, se tomarán doce muestras el año siguiente (Anexo III.B) del R.D. 509/1996).
Medidas de prevención y corrección
Si se demostrase que el tratamiento previsto es insuficiente para que el efluente cumpla las limitaciones impuestas, se procederá a ejecutar las obras e instalaciones precisas para llevar a cabo el tratamiento necesario, incluso la ampliación del sistema de depuración previsto, hasta la consecución de los resultados perseguidos.
Documentación
Los resultados de estos controles de recogerán en los informes ordinarios. Trimestralmente, se documentará el caudal y composición del efluente. Anualmente, se documentará el funcionamiento de la EDAR y la relación de vertidos en los colectores de sustancias peligrosas.

10.5. EMISIÓN DE INFORMES

El Contratista deberá redactar y presentar al Supervisor de Medio Ambiente de la Dirección de Obra los siguientes informes, para la supervisión y aprobación de su contenido y conclusiones:

Informes previos a la ejecución de las obras

Con carácter previo al inicio de las obras se redactarán, al menos, los siguientes informes:

- Informe sobre la inclusión en el proyecto de las modificaciones al proyecto original.
- Informe sobre la inclusión en el proyecto de las medidas preventivas relativas a la ejecución de las actuaciones.

Informes previos a la finalización de las obras

Antes de que finalicen las obras, el Contratista deberá redactar, con periodicidad mensual, un informe que contenga al menos los siguientes informes sobre la eficacia en la ejecución de las medidas previstas:

- Control de los movimientos de tierra y maquinaria.
- Restauración las superficies resultantes.
- Ejecución de los acopios.
- Mantenimiento de la maquinaria.
- Control del polvo y el ruido.
- Instalación y funcionamiento de los parques de maquinaria.
- Gestión y retirada de residuos.
- Protección de la fauna.
- Protección de la vegetación riparia.
- Control de calidad de las aguas fluviales.
- Integración paisajística.
- Protección de vías pecuarias.
- Protección del patrimonio histórico-cultural.
- Acabado y limpieza.

Informes especiales

El contratista entregará un informe especial cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioros ambientales o situaciones de riesgo, tanto en la fase de ejecución como de funcionamiento.

11. PRESUPUESTO DE MEDIDAS AMBIENTALES

En el presupuesto del PROYECTO DE PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LÍBAR Y CORTES DE LA FRONTERA CUENCA DEL RÍO GUADIARO. (MÁLAGA). CLAVE: ACE/314.01/19/PROY/01 se recoge un capítulo de MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS AMBIENTALES, en el que se presupuestan las medidas recogidas en el presente estudio.

A continuación, se presenta un resumen de dicho capítulo:

		ARRIATE	BENAOJÁN-MONTEJAQUE	JIMERA DE LÍBAR	CORTES DE LA FRONTERA	EL COLMENAR
MA1	RESTAURACIÓN VEGETAL TRAZADO COLECTORES Y PASILLO SEGURIDAD L.E.M.T. (Incluye posibles trasplantes, nuevas plantaciones y siembras y labores de conservación y mantenimiento).	12.550 €	14.680 €	5.320 €	21.790 €	15.630 €
MA2	PLANTACIONES Y SIEMBRA EDAR (Incluye posibles trasplantes, nuevas plantaciones y siembras y labores de conservación y mantenimiento).	15.760 €	17.220 €	13.570 €	17.220 €	17.502 €
MA3	SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL (Incluye retirada y acopio de tierra vegetal, protección de arbolado, labores de descompactación de suelos afectados y riegos para reducción del polvo).	12.000 €	24.000 €	24.000 €	24.000 €	24.000 €
MA4	SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO (CONTROL ARQUEOLÓGICO DURANTE EL MOVIMIENTO DE TIERRAS)	9.000 €	9.000 €	9.000 €	9.000 €	9.000 €
MA5	ENSAYOS ACÚSTICOS	3.700 €	3.700 €	3.700 €	3.700 €	3.700 €
MA6	ENSAYOS OLFATOMÉTRICOS	5.500 €	5.500 €	5.500 €	5.500 €	5.500 €
MA7	ESTUDIO DE EMISIONES	3.500 €	3.500 €	3.500 €	3.500 €	3.500 €
MA	**MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS AMBIENTALES**	**62.010 €**	**77.600 €**	**64.590 €**	**84.710 €**	**78.832 €**

12. RESUMEN NO TÉCNICO

Los municipios de Arriate, Benaoján, Montejaque, Jimera de Líbar y Cortes de la Frontera incumplen la Directiva Europea 91/271/CEE, vertiendo directamente sus aguas residuales al río Guadiaro sin ser previamente depuradas al no contar con ningún tipo de tratamiento para ello. El presente proyecto contempla por tanto las siguientes actuaciones:

- En Arriate: ejecución de EDAR y conducción desde el vertido actual hasta la nueva EDAR.
- En Benaoján y Montejaque: ejecución de una EDAR conjunta para los núcleos principales y la pedanía de Benaoján, Estación de Benaoján, y conducción desde el punto de vertido actual hasta la nueva EDAR.
- En Jimera de Líbar: agrupación de vertidos de la localidad y sus pedanías (La Estación y Rosilla Alta o La Vega) para el transporte de sus aguas residuales a una nueva EDAR.
- En el municipio de Cortes de la Frontera, ejecución de colectores y dos EDAR: una para el núcleo de Cortes de la Frontera, su pedanía Cañada del Real Tesoro y la pedanía de Las Vegas perteneciente a Benalauría y otra para el núcleo de El Colmenar.

Mediante la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, se declaró de interés general del Estado la actuación ***Saneamiento y depuración de los municipios de la cuenca del río Guadiaro.*** En el acuerdo de 26 de octubre de 2010 del Consejo de Gobierno por el que se declaran de interés autonómico de Andalucía las obras destinadas al cumplimiento del objetivo de la calidad de las aguas en Andalucía (Boja de 10 de noviembre de 2010), en cumplimiento de lo establecido en la Ley 9/2010 de Aguas de Andalucía de 30 de julio, **se declaran de interés autonómico las actuaciones de *EDAR y colectores en Arriate, Benaoján y Montejaque*, *EDAR y colectores en Atajate, Benadalid y Jimera de Líbar* y *EDAR y colectores en Cortes de la Frontera y sus núcleos*.** La actuación se encuentra incluida en el Anexo C del Protocolo General entre el Ministerio para la Transición Ecológica y la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía, por el que se definen las líneas a seguir por ambas administraciones para el cumplimiento de la Directiva 91/271/CEE, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía" firmado el 19 de julio de 2017.

En el año 2005 la Junta de Andalucía redactó los anteproyectos de colectores y EDAR de Arriate, Jimera de Libar, Benaoján-Montejaque, Cortes de la Frontera y El Colmenar. Por su parte, en 2017, la Diputación de Málaga actualizó el proyecto de colectores y EDAR de Jimera de Libar. Sin embargo, estos no llegaron a materializarse, habiendo quedado desfasados en ciertos aspectos normativos. Con fecha 11 de diciembre de 2018, el Director General del Agua del

Ministerio para la Transición Ecológica, atendiendo a lo previsto en la cláusula SÉPTIMA del Vigente Convenio de Gestión Directa firmado con la sociedad estatal Aguas de las Cuencas de España (ACUAES), encomendó y autorizó a esta la redacción del proyecto de la actuación. Se describen, a continuación, de forma resumida cada uno de ellos:

ARRIATE

La EDAR se proyecta para 6.575 habitantes equivalentes; para la agrupación de los vertidos se requieren un total de 1.062 metros de conducción, de los que 698 son por gravedad. Adicionalmente, para restituir el efluente depurado a cauce se precisa una conducción de 35 metros. Se distinguen algunas actuaciones singulares, como un cruce subfluvial del río Guadalcobacín y la instalación de una estación de bombeo a 350 metros de la EDAR, planteada como el bombeo de cabecera de planta.

Para el suministro eléctrico de la EDAR se ha previsto la conexión en M.T. a la línea aérea de 20 KV LA 56 “#MERCADILLO/20/RONDA” propiedad de ENDESA, siguiendo las prescripciones de esta compañía eléctrica suministradora. Este suministro se ha propuesto mediante el trazado de otra línea aérea de 20 KV, de unos 1.035 m de longitud, desde un poste de la mencionada línea (apoyo A876811) hasta otro ubicado en la parcela, para pasar posteriormente a subterráneo y llegar al Centro de Transformación particular. Se instalará un centro de transformación de tipo prefabricado con un transformador de 400 kVA. En total, se implantarán 9 nuevos apoyos.

La acometida eléctrica a la Estación de Bombeo de Aguas Residuales (EBAR) se realizará en Baja Tensión desde la EDAR, debido a la proximidad a esta, mediante una canalización soterrada paralela a la impulsión de la EBAR. La acometida eléctrica a la EBAR del Polígono Industrial se realizará en Baja Tensión desde la antigua EDAR, debido a que la sustituye.

Tanto la EDAR como las EBAR e infraestructuras asociadas se ubican muy alejadas de Espacios Naturales Protegidos, de la Red Natura 2000 o con cualquier tipo de protección ambiental.

BENAOJÁN-MONTEJAQUE

La EDAR se proyecta para 6.284 habitantes equivalentes; para la agrupación de los vertidos se requieren un total de 1.755 metros de conducción, todos ellos por impulsión. Adicionalmente, para restituir el efluente depurado a cauce se precisa una conducción de 170 metros. Se distinguen algunas actuaciones singulares: dos estaciones de bombeo, un cruce aéreo sobre el arroyo de Montejaque y una hinca bajo el ferrocarril.

Para el suministro eléctrico de la EDAR se ha previsto la conexión en M.T. a la línea aérea de 20 KV LA 56 "#RONDA/20/BUITRERA" propiedad de ENDESA, siguiendo las prescripciones de esta compañía eléctrica suministradora. Este suministro se ha propuesto mediante el trazado de otra línea aérea de 20 KV, de unos 997 m de longitud, desde un poste nuevo a instalar en la mencionada línea cercano al apoyo A889285 hasta otro ubicado en la parcela de la EBAR Estación Benaoján, donde se colocará un centro de transformación con entrada y salida para continuar la línea en Media Tensión soterrada hasta la EDAR. Se instalará un centro de transformación de tipo prefabricado con un transformador de 400 kVA. Está línea en M.T. soterrada discurrirá paralela a la conducción de agua residual que llega a la EDAR y contará con unos 1.755 m de longitud. En la EDAR se instalará un Centro de Transformación que dará suministro a la misma. En total, se implantarán 11 nuevos apoyos.

La acometida eléctrica a las Estaciones de Bombeo de Aguas Residuales (EBAR) se realizará de la siguiente forma: En la EBAR Estación Benaoján se dispondrá de un centro de transformación con entrada y salida en Media Tensión para continuar hasta la EDAR. La Medida se realizará en Media Tensión, por lo que se medirá la energía tanto de la EDAR como de las EBAR. El centro de transformación dispondrá de un transformador que alimentará a las dos estaciones de Bombeo en Baja Tensión. Se dispondrá de una canalización en Baja Tensión desde la EBAR Estación Benaoján a la EBAR Molino, en paralelo a la conducción de agua residual.

Parte del proyecto se ubica en el espacio de la Red Natura 2000 ZEC (Zona de Especial de Conservación) y ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves) PARQUE NATURAL SIERRA DE GRAZALEMA (ES0000031); y la planta de tratamiento de aguas residuales proyectada verterá el efluente depurado al río Guadiaro, que en este tramo forma parte del PARQUE NATURAL SIERRA DE GRAZALEMA.

JIMERA DE LÍBAR

La EDAR se proyecta para 1.194 habitantes equivalentes; para la agrupación de los vertidos se requieren un total de 2.378 metros de conducción, de los que 1.185 son por gravedad, adicionalmente, para restituir el efluente depurado a cauce se precisa una conducción de 350 metros; en el trazado de los colectores se distingue una obra singular, una hinca para cruzar el eje ferroviario, para pasar al otro lado del mismo, donde se ubica la EDAR.

Para el suministro eléctrico de la EDAR se ha previsto la conexión en M.T. a la línea aérea de 20 KV LA 56 "#RONDA/20/BUITRERA" propiedad de ENDESA, siguiendo las prescripciones de esta compañía eléctrica suministradora. Este suministro se ha propuesto

mediante el trazado de otra línea aérea de 20 KV, de unos 288 m de longitud, desde un poste nuevo a instalar en la mencionada línea (coordenadas X-295.951, Y-4.059.198) hasta otro ubicado en la parcela de la EDAR, para pasar posteriormente a subterráneo y llegar al Centro de Transformación particular. Se instalará un centro de transformación de superficie compacto de intemperie monobloque tipo caseta de hormigón prefabricado de 160 kVA. En total, se implantarán 4 nuevos apoyos.

Las dos Estaciones de Bombeo de Agua Residual (EBAR) proyectadas, una en la barriada de La Estación y otra en la barriada de Rosilla Alta, cuentan con suministro eléctrico en baja tensión.

Parte del proyecto se ubica en el espacio de la Red Natura 2000 ZEC (Zona de Especial de Conservación) y ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves) PARQUE NATURAL SIERRA DE GRAZALEMA (ES0000031); y la planta de tratamiento de aguas residuales proyectada verterá el efluente depurado a un arroyo que es afluente del río Guadiaro, que en este tramo se encuentra protegido por el espacio de la Red Natura 2000 ZEC (Zona de Especial de Conservación) RÍO GUADIARO (ES6170031).

CORTES DE LA FRONTERA

La EDAR se proyecta para 5.167 habitantes equivalentes; para la agrupación de los vertidos se requieren un total de 6.269 metros de conducción, de los que 3.690 son por gravedad. Adicionalmente, para restituir el efluente depurado a cauce se precisa una conducción de 243 metros. Se distinguen algunas actuaciones singulares: dos estaciones de bombeo en Cortes, una estación de bombeo en La Cañada, una hinca bajo el ferrocarril y otra bajo la carretera A-373.

Para el suministro eléctrico de la EDAR se ha previsto la conexión en M.T. a la línea aérea de 20 KV LA 56 “#RONDA/20/BUITRERA” propiedad de ENDESA, siguiendo las prescripciones de esta compañía eléctrica suministradora. Este suministro se ha propuesto mediante el trazado de otra línea aérea de 20 KV, de unos 753 m de longitud, desde un poste de la mencionada línea (apoyo con coordenadas X-350160.02,Y-4079062.65) hasta otro ubicado en la parcela de la EDAR, para pasar posteriormente a subterráneo y llegar al Centro de Transformación particular. Se instalará un centro de transformación de tipo prefabricado con un transformador de 250 kVA. En total, se implantarán 8 nuevos apoyos.

Las tres Estaciones de Bombeo de Agua Residual (EBAR) proyectadas contarán con suministro eléctrico en baja tensión, mediante canalización soterrada de dos tubos desde los

puntos especificados por Endesa. La acometida a la EBAR Cortes Norte se realiza en baja tensión desde una Arqueta A1 en Baja Tensión. Para ello, se dispondrá una acometida subterránea de 220 metros de longitud hasta la futura EBAR. La acometida a la EBAR Cortes Sur se realiza en baja tensión desde una Arqueta A1 en Baja Tensión. Para ello, se dispondrá una acometida subterránea de 180 metros de longitud hasta la futura EBAR. La acometida a la EBAR La Cañada se realiza en baja tensión desde un Apoyo de Hormigón en Baja Tensión próximo. Para ello, se dispondrá desde dicho apoyo una acometida subterránea de 20 metros de longitud hasta llegar a la EBAR.

El proyecto se ubica fuera del espacio de la Red Natura 2000 ZEC (Zona de Especial de Conservación) y ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves) PARQUE NATURAL SIERRA DE GRAZALEMA (ES0000031), pero muy próximo al mismo; y la planta de tratamiento de aguas residuales proyectada verterá el efluente depurado al río Guadiaro, que en este tramo se encuentra protegido por el espacio de la Red Natura 2000 ZEC (Zona de Especial de Conservación) RÍO GUADIARO (ES6170031).

EL COLMENAR

La EDAR se proyecta para 1.287 habitantes equivalentes; para la agrupación de los vertidos se requieren un total de 1.185 metros de conducción en impulsión. Adicionalmente, para restituir el efluente depurado a cauce se precisa una conducción de 58 metros. Para ello será preciso la instalación de una estación de bombeo.

Para el suministro eléctrico de la EDAR se ha previsto la conexión en M.T. a la línea aérea de 20 KV LA 56 propiedad de Distribuidora Eléctrica de Gaucín S.L., siguiendo las prescripciones de esta compañía eléctrica suministradora. Este suministro se ha propuesto mediante el trazado de otra línea aérea de 20 kV, de unos 190 m de longitud, desde un apoyo existente en la mencionada línea, hasta otro ubicado al otro lado del río Guadiaro, donde pasa a ser soterrado hasta llegar a la parcela de la EBAR, donde se colocará un centro de transformación con entrada y salida para continuar la línea en Media Tensión soterrada hasta la EDAR. Se instalará un centro de transformación de tipo prefabricado con un transformador de 160 kVA. En total, se implantarán 4 nuevos apoyos. La línea en M.T. soterrada discurrirá paralela a la conducción de agua residual que llega a la EDAR y contará con unos 1.250 m de longitud. En la EDAR se instalará un Centro de Transformación que dará suministro a la misma.

La acometida eléctrica a la Estación de Bombeo de Aguas Residuales (EBAR) se realizará de la siguiente forma: En la EBAR se dispondrá de un centro de transformación con entrada

y salida en Media Tensión para continuar hasta la EDAR. La Medida se realizará en Media Tensión, por lo que se medirá la energía tanto de la EDAR como de las EBAR. El centro de transformación dispondrá de un transformador que alimentará a la estación de Bombeo en Baja Tensión. La acometida seguirá las prescripciones de la compañía eléctrica suministradora (Distribuidora Eléctrica de Gaucín S.L.)

Parte del proyecto se ubica en el espacio de la Red Natura 2000 ZEC (Zona de Especial de Conservación) y ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves) PARQUE NATURAL DE LOS ALCORNOCALES (ES0000047); y la planta de tratamiento de aguas residuales proyectada verterá el efluente depurado al río Guadiaro, que en este tramo forma parte del PARQUE NATURAL LOS ALCORNOCALES.

Teniendo en cuenta la población de los núcleos a los que es preciso dar servicio, se observa que la capacidad máxima de las depuradoras a proyectar no superará los 10.000 habitantes equivalentes, por lo que, considerando las magnitudes y ubicación de los proyectos, en base a la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental* (NORMATIVA ESTATAL), modificada por la *Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero,* se considera que todas las actuaciones menos la de ARRIATE pueden encontrarse comprendidas dentro del supuesto grupo 10.a, del ANEXO II (Proyectos sometidos a la EVALUACIÓN AMBIENTAL SIMPLIFICADA) de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre.

Por ello, se elabora el presente DOCUMENTO AMBIENTAL, cuyo contenido se ajusta al recogido en el artículo 45 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, redactado según la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013.

Por otro lado, considerando la normativa autonómica, en concreto la *Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental,* la actuación objeto de este proyecto puede estar incluida en varios epígrafes de su Anexo I, donde se recogen las categorías de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental: Autorización Ambiental Integrada (AAI), Autorización Ambiental Unificada (AAU), Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) y Calificación Ambiental (CA). Esta Ley autonómica se ha ido modificado/actualizando, siendo el texto consolidado de 15 de octubre de 2018 recogido en el BOE, la última actualización.

Según esta norma, la mayoría de las actuaciones objeto de estudio estaría sometida al instrumento de prevención y control ambiental de CALIFICACIÓN AMBIENTAL (CA), dado que las EDAR tendrían que dimensionarse para menos de 10.000 habitantes equivalentes. Sin embargo, según el Artículo 27 (Ámbito de aplicación) de la Ley 7/2007, de 9 de julio, se encuentran sometidas a AUTORIZACIÓN AMBIENTAL UNIFICADA las actividades sometidas a CALIFICACIÓN AMBIENTAL que se extiendan a más de un municipio, por lo tanto, las actuaciones que se ubican en dos municipios estarían sometidas al instrumento de prevención y control ambiental de AUTORIZACIÓN AMBIENTAL UNIFICADA (AAU), como es el caso de ARRIATE (Arriate y Ronda), BENAOJAN - MONTEJAQUE (Términos municipales de Benaoján y Montejaque) y EL COLMENAR (Términos municipales de Cortes de la Frontera y Gaucín). En el caso de la EDAR de JIMERA DE LÍBAR, estaría sometida al instrumento de prevención y control ambiental de AUTORIZACIÓN AMBIENTAL UNIFICADA (AAU), por encontrarse en el epígrafe 13.7.f.

Según el análisis anterior, todas las actuaciones objeto de estudio (excepto la de CORTES DE LA FRONTERA, que estaría sometida a CALIFICACIÓN AMBIENTAL) estarían sometidas al instrumento de prevención y control ambiental de **AUTORIZACIÓN AMBIENTAL UNIFICADA** (en adelante AAU).

Por lo tanto, para la presente actuación, el Ministerio competente en materia de Medio Ambiente es el promotor, órgano sustantivo y órgano ambiental y ante él se presentará el DOCUMENTO AMBIENTAL para las EDAR de ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LÍBAR, CORTES DE LA FRONTERA y EL COLMENAR, para que sea sometido a la correspondiente tramitación ESTATAL descrita: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA. En paralelo, si lo estimara oportuno, también podría solicitar la correspondiente AUTORIZACIÓN AMBIENTAL UNIFICADA (AAU) ante el órgano ambiental competente de la Administración de la Junta de Andalucía.

En relación a los antecedentes descritos en el presente documento, hay que destacar de cada una de las actuaciones:

ARRIATE

En agosto del año 2005 la Junta de Andalucía redactó el anteproyecto de Colectores y EDAR de Arriate (Málaga). El proyecto obtuvo INFORME VINCULANTE (equivalente a AAU) de fecha 16/10/2012 (BOJA Nº 30 de 12/02/2013), expediente AAU/MA/13/11_SPA/DPA/102/2011, aunque actualmente ya ha prescrito, por no haber

empezado las obras el 16/10/2017. **Las principales conclusiones o requerimientos de este informe se recogen a lo largo del presente documento.**

BENAOJÁN-MONTEJAQUE

En agosto del año 2005 la Junta de Andalucía redactó el anteproyecto de Colectores y EDAR de Benaoján y Montejaque (Málaga). Esta actuación no contó con ninguna tramitación ambiental.

JIMERA DE LÍBAR

En agosto de 2005, se redactó el anteproyecto Colectores y EDAR de Jimera De Líbar (Málaga), para la Agencia Andaluza del Agua (Consejería de Medio Ambiente). El proyecto obtuvo resolución de INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL de 17/06/2015 (BOE Nº158 de 03/07/2015), después de ser sometido al trámite de evaluación de impacto ambiental simplificada, aunque actualmente ya ha prescrito, por no haber sido aprobado el proyecto antes del 03/07/2019. **Las principales conclusiones o requerimientos de este informe se recogen a lo largo del presente documento.**

CORTES DE LA FRONTERA

En agosto del año 2005 la Junta de Andalucía redactó el anteproyecto de Colectores y EDAR de Cortes de la Frontera (Málaga). En febrero del año 2014 la Diputación de Málaga redactó el Documento Ambiental para someter la actuación al trámite de evaluación de impacto ambiental simplificada. Sin embargo, en octubre de 2015 se desiste de la tramitación debido a que la parcela se encontraba situada en zona inundable.

EL COLMENAR

En agosto del año 2005 la Junta de Andalucía redactó el anteproyecto de Colectores y EDAR de Cortes de la Frontera (Málaga). El proyecto obtuvo resolución de INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL de 14/10/2016 (BOE Nº259 de 26/10/2016), después de ser sometido al trámite de evaluación de impacto ambiental simplificada. Esta resolución seguirá vigente si el proyecto se aprueba antes del 26/10/2020. **Las principales conclusiones o requerimientos de este informe se recogen a lo largo del presente documento.**

En el **APÉNDICE 7. EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES DEL PROYECTO EN LA RED NATURA 2000**, se recoge un apartado específico para la evaluación de las repercusiones del proyecto en la Red Natura 2000, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de los espacios de esta red, ya que el proyecto puede afectar directa o indirectamente a dichos

espacios. Para ello, se ha utilizado la *GUÍA DE RECOMENDACIONES SOBRE LA INFORMACIÓN NECESARIA PARA INCLUIR UNA EVALUACIÓN ADECUADA DE REPERCUSIONES DE PROYECTOS SOBRE RED NATURA 2000 EN LOS DOCUMENTOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA A.G.E.*, destinada a promotores de proyectos / consultores, de la Subdirección General de Evaluación Ambiental, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental Y Medio Natural del Ministerio de Agricultura, y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, en su versión de 09/02/2018.

En el **APÉNDICE 8. EVALUACIÓN DE EFECTOS SOBRE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DE LAS MASAS DE AGUA Y ZONAS PROTEGIDAS**, se recoge un apartado específico para la evaluación de las repercusiones del proyecto sobre los objetivos ambientales de las masas de agua y zonas protegidas afectadas. Para ello se ha utilizado la *GUÍA DE RECOMENDACIONES PARA INCORPORAR LA EVALUACIÓN DE EFECTOS SOBRE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DE LAS MASAS DE AGUA Y ZONAS PROTEGIDAS EN LOS DOCUMENTOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA A.G.E.,* destinada a promotores de proyectos / consultores, de la Subdirección General de Evaluación Ambiental, de la Dirección General de Biodiversidad y Calidad Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica, en su versión Borrador de 21/08/2019.

12.1. PECULIARIDADES MEDIOAMBIENTALES Y CULTURALES DEL ENTORNO

MEDIO FÍSICO	
Precipitaciones	La precipitación media anual de la zona se sitúa entre 1.000 y 1.100 mm/año, llegándose a superar fácilmente los 1.500 mm/año en la zona de la Sierra de Líbar.
Temperatura	El verano es de más de 22°C y su invierno no es acusado, salvo en las zonas más elevadas (zona de sierras orientales).
Vientos	Los vientos predominantes para todos los núcleos de población son del cuadrante levante-sur. La velocidad media de éstos se sitúa alrededor de los 6 m/s (21.60 km/h) en Arriate y Benaoján-Montejaque y alrededor de los 5 m/s (18 km/h) en Jimera de Líbar, Cortes de la Frontera y El Colmenar.
Geología	El municipio de Arriate se encuentra sobre materiales margosos y calcareníticos o areniscosos de edad miocena. Coincidiendo con el Arroyo de la Ventilla y el Río Guadalcobacín se identifican depósitos aluviales cuaternarios. En la zona SW del municipio, en la margen derecha Arroyo Guadalcobacín y a la altura del Arroyo de la Vizcondesa, se cartografía un depósito de vertiente (cono deyección).

	En Benaoján-Montejaque los colectores atraviesan materiales rocosos que presentarán problemas de excavabilidad. Los materiales rocosos de la zona son fundamentalmente calizas. Las calizas constituyen macizos de calizas oolíticas y dolomías de aspecto masivo y gran resistencia. Hacia el Este de Montejaque entramos en materiales miocenos de margas y areniscas. Se trata de formaciones con un fuerte componente tabular, que intercala paquetes areniscosos con niveles margosos, predominando estos últimos. Por otra parte, y según los datos de movimientos del terreno del IGME, la zona se encuentra catalogada dentro de las "Áreas con movimientos actuales y/o potenciales tipo deslizamiento y/o desprendimiento". En Jimera de Líbar se recogerán los vertidos de La Estación y La Vega en el lado W del Río Guadiaro, y cruzando tanto el cauce como la línea de ferrocarril hacia el otro lado mediante una conducción de impulsión. Este cruce se realizará sobre materiales cuaternarios aluviales, o sobre calizas margosas y margocalizas. Una vez se realice el cruce, tanto el tramo de impulsión como el colector de gravedad que recoge el vertido de Jimera, discurren sobre materiales Flysch de naturaleza areniscosa carbonatada. En estos materiales se sitúa la parcela de la EDAR propuesta. Cortes de la Frontera se halla enclavada en la parte occidental de las cordilleras Béticas, en la zona sur de La Serranía de Ronda. Las Cordilleras Béticas corresponden a una región inestable afectada en parte del Mesozoico y durante gran parte del Terciario de fenómenos tectónicos mayores, y situado entre los grandes cratones europeo y africano. En la zona de actuación los materiales atravesados por la red de colectores están constituidos en gran parte por flysch areniscoso y flysch areniscoso carbonatado miocenos. En El Colmenar el tramo inicial del colector se sitúa sobre materiales cuaternarios constituidos por fondos de valle, deslizamientos y/o coladas de solifluxión, y aluviales propios del Río Guadiaro. Desde el punto de vista litológico, se prevé que estos materiales estén compuestos por arcillas arenosas con cantos y bloques de tamaño variable, que serán excavables por medios mecánicos normales. La segunda mitad del colector discurre por materiales pertenecientes a la Unidad de Aljibe y caracterizados por areniscas. Sobre esta misma formación se sitúa la parcela de la EDAR. Estas areniscas son de color blanquecino o amarillento, que aparecen en bancos densos. Se trata de rocas sedimentarias que se habrían depositado en ambientes submarinos profundos, probablemente de tipo talud-llanura abisal y presentan facies flysch.
Edafología	Todo el ámbito de Arriate se ubica sobre la Unidad 44. Cambisoles cálcicos, Regosoles calcáreos y Litosoles con Rendsinas. Las actuaciones en Montejaque y Benaoján, en Jimera de Líbar, en Cortes de la Frontera y en El Colmenar se ubican sobre todo en las siguientes dos unidades edáficas: la Unidad 47. Cambisoles cálcicos, Luvisoles cálcicos y Luvisoles crómicos con Litosoles y Fluvisoles calcáreos y la Unidad 48. Cambisoles vérticos, Regosoles calcáreos y Vertisoles crómicos con Cambisoles cálcicos.
Hidrología Superficial	En el ámbito de la actuación se distinguen 3 MASAS DE AGUA SUPERFICIAL DE LA CATEGORÍA RÍO, que de Norte a Sur, se trata de las siguientes: Cabecera Guadiaro (ES060MSPF0612010B), Guadiaro Montejaque-Cortes (ES060MSPF 0612030) y Guadiaro Buitreras-Corchado (ES060MSPF0612061). Las cinco actuaciones se desarrollan en las cuencas de las siguientes masas de agua: EDAR DE ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE, DE JIMERA DE LÍBAR Y DE CORTES DE LA FRONTERA, en la masa de agua de Guadiaro Montejaque-Cortes y EDAR DE EL COLMENAR, en la masa de agua de Guadiaro Buitreras-Corchado.

	En el APÉNDICE 8. EVALUACIÓN DE EFECTOS SOBRE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DE LAS MASAS DE AGUA Y ZONAS PROTEGIDAS, se recoge un apartado específico para la evaluación de las repercusiones del proyecto sobre los objetivos ambientales de las masas de agua y zonas protegidas afectadas. En dicho apéndice, se analiza de forma específica cada masa de agua superficial afectada, su caracterización, sus zonas protegidas, sus presiones, su estado (ecológico, químico y global), el diagnóstico de los principales problemas detectados en la cuenca, así como las líneas de actuación previstas en el Plan Hidrológico de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (2009-2015), las principales medidas previstas y los objetivos ambientales. La conclusión que se recoge es que las 3 masas de agua superficiales parten de un Estado ecológico moderado, de un Estado químico bueno y de una Estado global peor que bueno, y que los objetivos ambientales para las 3 masas recogidos en el Plan Hidrológico eran tener un buen estado en 2015. Es decir, que las cinco EDAR proyectadas forman parte de las líneas de actuación previstas en el Plan Hidrológico de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (2009-2015) para conseguir los objetivos ambientales de las 3 masas de agua, tener un buen estado en 2015.
Hidrología Subterránea	En el ámbito de actuación del presente proyecto encontramos 2 MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS, que de Norte a Sur, se trata de las siguientes: masa de agua subterránea de Depresión de Ronda (ES060MSBT060.042) y masa de agua subterránea de Sierra de Líbar (ES060MSBT060.044). La actuación de ARRIATE se desarrolla sobre la masa de agua subterránea Depresión de Ronda, las actuaciones de BENAOJÁN-MONTEJAQUE Y DE JIMERA DE LÍBAR se desarrollan sobre la masa de agua subterránea Sierra de Líbar y las actuaciones de CORTES DE LA FRONTERA Y EL COLMENAR sobre ninguna masa de agua subterránea. En el APÉNDICE 8. EVALUACIÓN DE EFECTOS SOBRE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DE LAS MASAS DE AGUA Y ZONAS PROTEGIDAS, se recoge un apartado específico para la evaluación de las repercusiones del proyecto sobre los objetivos ambientales de las masas de agua y zonas protegidas afectadas. En dicho apéndice, se analiza de forma específica cada masa de agua subterránea afectada, su caracterización, sus zonas protegidas, sus presiones, su estado (cuantitativo, químico y global), el diagnóstico de los principales problemas detectados en la masa, así como las líneas de actuación previstas en el Plan Hidrológico de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (2009-2015), las principales medidas previstas y los objetivos ambientales. La conclusión que se recoge es que la primera masa, la Depresión de Ronda, parte de un Estado cuantitativo, químico y global bueno, mientras que la segunda masa, la Sierra de Líbar, parte de un Estado cuantitativo bueno, de un Estado químico malo y de una Estado global malo, y que los objetivos ambientales para las 2 masas recogidos en el Plan Hidrológico eran tener un buen estado en 2015. Es decir, que las cinco EDAR proyectadas forman parte de las líneas de actuación previstas en el Plan Hidrológico de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (2009-2015) para conseguir los objetivos ambientales de las masas de agua subterráneas, tener un buen estado en 2015.
MEDIO BIOLÓGICO	
Vegetación Potencial	ARRIATE Y BENAOJÁN-MONTEJAQUE. Biogeográficamente el área de estudio se encuadra en el Reino Holártico, Región Mediterránea, Subregión Mediterránea Occidental, Superprovincia Mediterránea Ibero-Atlántica, Provincia Bética, Sector Rondeño y Subsector Rondense, siguiendo la división biogeográfica de RIVAS-MARTINEZ (1987). La zona de actuación, se define en el piso bioclimático

	mesomeditarráneo, donde se distinguen diferentes grupos de series de vegetación: melojares, quejigares, alcornocales, encinares y coscojares. De entre las anteriores series el ámbito de estudio se define en la serie climatófila de los encinares. Así, atendiendo a la tipología corológica de Rivas- Martínez, en el área de estudio se define la siguiente serie: 24e) Serie mesomediterránea bética marianense y araceno-pacense seco-subhúmeda basófila de la encina (Quercus rotundifolia). Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae sigmetum. JIMERA DE LÍBAR Y CORTES DE LA FRONTERA. Biogeográficamente el área de estudio se encuadra en el Reino Holártico, Región Mediterránea, Subregión Mediterránea Occidental, Superprovincia Mediterránea Ibero-Atlántica, Provincia Bética, Sector Rondeño y Subsector Rondense, siguiendo la división biogeográfica de RIVAS-MARTINEZ (1987). La zona de actuación, se define en el piso bioclimático termomediterráneo superior, donde se distinguen diferentes grupos de series de vegetación: quejigares, alcornocales, encinares y acebuchales ibérico-meridionales termomediteráneos. Atendiendo a la tipología corológica de Rivas- Martínez, en el área de estudio se define la siguiente serie de vegetación: 27b) Serie termomediterránea bético-algarviense seco-subhúmedo-húmeda basófila de la encina (Quercus rotundifolia). Smilaci mauritanieae-Querceto rotundifoliae sigmetum. EL COLMENAR. Biogeográficamente el área de estudio se encuadra en el Reino Holártico, Región Mediterránea, Subregión Mediterránea Occidental, Superprovincia Mediterránea Ibero-Atlántica, Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense, Sector Gaditano y Subsector Aljíbico, siguiendo la división biogeográfica de RIVAS-MARTINEZ (1987). La zona de actuación, se define en el piso bioclimático termomediterráneo superior, donde se distinguen diferentes grupos de series de vegetación: quejigares, alcornocales, encinares y acebuchales ibérico-meridionales termomediteráneos. Atendiendo a la tipología corológica de Rivas- Martínez, en el área de estudio se define la siguiente serie de vegetación: 25) Serie termo-mesomediterránea gaditana húmedo-hiperhúmeda silicícola del quejigo africano (Quercus canariensis). Rusco hypophylli-Querceto canariensis sigmetum.
Vegetación Natural	En Arriate, la mayor parte de las formaciones arbóreas que aparecen en este territorio (El Redondelete, La Llana, Las Dehesas, Loma del Alcornocal, Los Cerrillos, Chusca, Cerro Manzano y Cerro Bernal), tanto de encinas como de alcornoques, se muestran como monte hueco, adehesado, o majadal según la especie, por el control ejercido desde antaño sobre el matorral noble. A los alcornoques los acompaña principalmente el quejigo, algún acebuche y algarrobo bien añados, y a la encina básicamente el quejigo. En la actualidad estas formaciones siguen sometidas a uso tradicional extensivo más o menos armónico. Las zonas de actuación de las EDAR de Jimera de Líbar, Cortes de la Frontera y El Colmenar se ubican sobre la unidad de vegetación del Valle de Guadiaro (Espacio coincidente con el Complejo Serrano de Interés Ambiental, Valle del Guadiaro). Se trata de un área con una vegetación riparia asociada al curso del río Guadiaro. Ecológica y paisajísticamente tiene una gran relevancia, tanto por el cobijo y protección que dispensan al ganado y fauna en general, como por el cambio en el paisaje que implican. La cubierta vegetal está formada principalmente encinares, alcornocales, quejigos, castaños y comunidades de riberas, así como extensas zonas de matorrales y pastizales. Con estos datos se puede afirmar que este

	municipio posee unos valores naturales importantes por la gran superficie que representa su vegetación natural. Aunque hay que señalar que la incidencia de la actividad humana en la cuenca, ha afectado notablemente a las formaciones vegetales y a su distribución y así en algunos casos se encuentra muy mermada o ha sido sustituida por cultivos de huerta, como es el caso de las parcelas de ubicación de las futuras EDAR de Jimera de Líbar y de Cortes de la Frontera. En el caso de la EDAR de El Colmenar, nos encontramos en el límite entre dos formaciones: Alcornocal y Bosque de ribera. En lo que se refiere al bosque de ribera, en esta zona nos podemos encontrar con: Fresnedas, Saucedas, Choperas, Tarajales y Adelfares. Es frecuente entre las comunidades permanentes anteriores, encontrar ejemplares de Eucaliptus.
Hábitats interés comunitario (HIC)	ARRIATE. La presencia de HIC en el entorno está asociada a los cauces de agua de la zona. Parece que ni la EDAR propuesta, ni las actuaciones complementarias de las EBAR y la línea aérea de MT, afectan a ninguno de los HICs del entorno. En cuanto a los colectores de conducción del ARU, si que afectan a varios HIC, en su trazado hasta la EDAR: HIC 6310 (Dehesas perennifolias de *Quercus spp*), donde se ubican los puntos de vertido PV1 y PV2, HIC 92A0-1 (Olmedas mediterráneas) e HIC 92A0-2 (Saucedas predominantemente arbustivas o arborescentes). BENAOJÁN-MONTEJAQUE. Todo el entorno que rodea al ámbito de actuación cuenta con la presencia de hábitats de interés comunitario. Se trata de los siguientes: HIC 6310 (Dehesas perennifolias de Quercus spp), en la parcela de la EDAR y en el trazado del colector de impulsión que transcurre por la Sierra de Grazalema. En realidad, la afección se produce en la parcela de la EDAR y en el colector de vertido desde esta hasta el río Guadiaro, dado que el colector procedente de la EBAR Molino hasta la EDAR se ha trazado por el camino de acceso existente, por lo que no se prevé la afección a este HIC. Por otro lado, la línea aérea de MT que discurre desde el punto de conexión hasta la parcela de la EBAR, donde pasa a ser soterrada en el resto de su recorrido por la Sierra de Grazalema, pasa por los siguientes: HIC 5330-6 (Matorrales de sustitución termófilos, con endemismos), HIC 6220-0* (Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (Trachynietalia distachyae)), HIC 6220-1* (Pastizales vivaces neutro-basófilos mediterráneos (Lygeo-Stipetea)) e HIC 5330-2 (Arbustedas termófilas mediterráneas (Asparago-Rhamnion)). Estos HIC no se verán afectados por el pasillo de seguridad, que es necesario para especies arbóreas de más de 4 metros de altura, por lo que la afección la provocarán los apoyos de la LEMT. Finalmente, el HIC 9340 (Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia), que requiere el pasillo de seguridad de 14 metros de ancho. JIMERA DE LÍBAR. Todo el entorno que rodea al ámbito de actuación cuenta con la presencia de hábitats de interés comunitario. Prácticamente el 74 % de la superficie del término municipal de Jimera de Líbar está ocupada por algún tipo de Hábitat de Interés Comunitario. Sin embargo, ni la EDAR propuesta ni ninguna de las actuaciones complementarias, tales como bombeos y colectores y la línea aérea de MT, afectan a ninguno de los HICs mencionados. El colector de impulsión que conduce el agua residual de las EBAR hasta la EDAR pasa junto a los HIC, sin llegar a afectarlos: HIC 92A0-2 (Saucedas predominantemente arbustivas o arborescentes), HIC 92D0-0 (Adelfares y tarajales (Nerio-Tamaricetea)).

	CORTES DE LA FRONTERA. Todo el entorno que rodea al ámbito de actuación cuenta con la presencia de hábitats de interés comunitario. Prácticamente el 85 % de la superficie del término municipal de Cortes de la Frontera está ocupada por algún tipo de Hábitat de Interés Comunitario. Sin embargo, ni la EDAR propuesta ni la EBAR afectan a ninguno de los HICs mencionados. En cuanto a los colectores de conducción del ARU, sí que afectan a varios HIC de forma puntual en su trazado hasta la EDAR. Se trata de los siguientes: HIC 5330-2 (Arbustedas termófilas mediterráneas (Asparago-Rhamnion)), HIC 5330-6 (Matorrales de sustitución termófilos, con endemismos), HIC 6310 (Dehesas perennifolias de Quercus spp). El colector del efluente de salida de la EDAR, al llegar al río Guadiaro, podría afectar a los siguientes HIC: HIC 5110-1 (Espinares y orlas húmedas (Rhamno-Prunetalia)), HIC 91B0 (Fresnedas termófilas de Fraxinus angustifolia), HIC 92A0-2 (Saucedas predominantemente arbustivas o arborescentes). La línea aérea de MT afecta a los siguientes HIC: HIC 5330-2 (Arbustedas termófilas mediterráneas (Asparago-Rhamnion)), HIC 6220-0* (Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (Trachynietalia distachyae)), estos HIC no se verán afectados por el pasillo de seguridad, que es necesario para especies arbóreas de más de 4 metros de altura, por lo que la afección la provocarán los apoyos de la LEMT. Finalmente, el HIC 6310 (Dehesas perennifolias de Quercus spp), que requiere el pasillo de seguridad de 14 metros de ancho. EL COLMENAR. Todo el entorno que rodea al ámbito de actuación cuenta con la presencia de hábitats de interés comunitario. Prácticamente el 85 % de la superficie del término municipal de Cortes de la Frontera está ocupada por algún tipo de Hábitat de Interés Comunitario. Sin embargo, ni la EDAR propuesta ni la EBAR afectan a ninguno de los HICs mencionados. En cuanto al colector de impulsión que conduce el agua residual de la EBAR hasta la EDAR pasa junto al HIC, sin llegar a afectarlo: HIC 5330-2 (Arbustedas termófilas mediterráneas (Asparago-Rhamnion)). El colector del efluente de salida de la EDAR, al llegar al río Guadiaro, podría afectar a los HIC: HIC 5110-1 (Espinares y orlas húmedas (Rhamno-Prunetalia)), HIC 91B0 (Fresnedas termófilas de Fraxinus angustifolia). Por otro lado, la línea aérea de MT que discurre desde el punto de conexión hasta la parcela de la EBAR, donde pasa a ser soterrada en el resto de su recorrido por el Parque Natural de Los Alcornocales, pasa por los siguientes: HIC 1410 (Pastizales salinos mediterráneos (Juncetalia maritimi)), este HIC no se verá afectado por el pasillo de seguridad, que es necesario para especies arbóreas de más de 4 metros de altura, por lo que la afección la provocarán los apoyos de la LEMT. Finalmente, los HIC 6310 (Dehesas perennifolias de Quercus spp) e HIC 92A0-2 (Saucedas predominantemente arbustivas o arborescentes), que requieren el pasillo de seguridad de 14 metros de ancho.
Flora amenazada	Consultando el Libro Rojo de la Flora Silvestre Amenazada de Andalucía (TOMO I: Especies en Peligro de Extinción y TOMO II: Especies Vulnerables), no encontramos ninguna especie de flora amenazada en el ámbito de estudio.

Especies forestales del reglamento forestal de Andalucía	Especies de árboles y arbustos o mata incluidas en el ANEXO del Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía, existentes en el ámbito de estudio, que pueden verse afectadas por la actuación: ARRIATE JARAS (*Cistus sp*.) y ENCINAS - CARRASCAS (*Quercus ilex*), en parcela de la EDAR y algunos tramos del colector. CHOPOS O ÁLAMOS BLANCOS (*Populus sp*.) en parcela de la EBAR y algunos tramos del colector. Por el cruce transversal del arroyo de la Ventilla para la impulsión, por lo que podría haber afección sobre alguna especie forestal del entorno. En todo caso, se trata de colectores de poco diámetro, por lo que se buscará el punto de cruce idóneo para reducir la afección lo máximo posible. BENAOJÁN-MONTEJAQUE ENCINAS - CARRASCAS (Quercus ilex) en la parcela de la EDAR y algunos tramos del colector y de la línea aérea de MT. CHOPOS O ÁLAMOS BLANCOS (Populus sp.) en la parcela de la EBAR ESTACIÓN BENAOJÁN. JIMERA DE LÍBAR FRESNOS (Fraxinus agustifolia) y CHOPOS O ÁLAMOS BLANCOS (Populus sp.) por el cruce transversal al río Guadiaro (tramo de colector para agrupación de vertidos de las barriadas de La Estación y Rosilla Alta). Cabe destacar que se ha previsto el cruce subfluvial del río Guadiaro para ambas impulsiones, por lo que podría haber afección sobre alguna especie forestal del entorno. En todo caso, se trata de colectores de poco diámetro, por lo que se buscará el punto de cruce idóneo para reducir la afección lo máximo posible. CORTES DE LA FRONTERA RETAMA (Retama sp.), posible afección por el colector de los puntos de vertido procedentes del núcleo de población de Cortes de la Frontera, que afectarán a una zona de matorral disperso con pastizal de retamar (Retama sphaerocarpa (L.) Boiss.), pero dado que el colector tiene pequeño diámetro, en obra se procurará evitar posibles afecciones. FRESNOS (Fraxinus agustifolia) y CHOPOS O ÁLAMOS BLANCOS (Populus sp.), posible afección por las obras de colectores y línea aérea de MT en el entorno de la vegetación de ribera del bosque de galería presente en el entorno del río Guadiaro. EL COLMENAR BREZOS (Erica sp.) y ALCORNOQUES (Quercus suber L.) en la parcela de la EDAR y algunos tramos del colector. FRESNOS (Fraxinus agustifolia), posible afección por las obras de colectores y línea aérea de MT en el entorno de la vegetación de ribera del bosque de galería presente en el entorno del río Guadiaro.
Fauna	Incluidas en el Documento Ambiental las especies más representativas.

Espacios Naturales Protegidos y Red Natura 2000	Algunas de las actuaciones se ubican en Espacio Natural Protegido, Red Natura 2000 o Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad: ZEC Río Guadiaro (ES6170031). Puede verse afectado por las actuaciones de JIMERA DE LÍBAR y CORTES DE LA FRONTERA. ZEC/ZEPA/Reserva de la Biosfera Sierra de Grazalema (ES0000031). Las actuaciones de BENAOJÁN-MONTEJAQUE y de JIMERA DE LÍBAR se ubican en él y pueden afectarlo. ZEC/ZEPA/Reserva de la Biosfera Los Alcornocales (ES0000049). La actuación de EL COLMENAR se ubica en él y puede afectarlo. Se considera que la afección de las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (en adelante EDAR) en fase de ejecución será mínima, aplicando las medidas correctoras en fase de obra establecidas en el presente documento. No obstante, como los proyectos de BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LÍBAR, CORTES DE LA FRONTERA y EL COLMENAR pueden afectar directa o indirectamente a los espacios de la RED NATURA 2000, se ha llevado a cabo la redacción de un apartado específico para la evaluación de las repercusiones de los mismos en la Red Natura 2000, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de los TRES espacios de esta red: (ES0000031) ZEC-ZEPA SIERRA DE GRAZALEMA, (ES6170031) ZEC RÍO GUADIARO y (ES0000049) ZEC-ZEPA LOS ALCORNOCALES. Se presenta en el APÉNDICE 7. EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES DEL PROYECTO EN LA RED NATURA 2000. En dicho apéndice se concluye que el presente proyecto está exceptuado de llevar a cabo la EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES DEL PROYECTO EN LA RED NATURA 2000, por estar directamente relacionado con o ser necesario para la gestión de los dos ZEC a los que afecta. Así, el presente proyecto figura como actuación necesaria para la gestión de los Planes de Gestión de las tres ZEC ubicadas en el entorno del proyecto, ZEC RÍO GUADIARO (ES6170031), ZEC/ZEPA SIERRA DE GRAZALEMA (ES0000031) Y ZEC/ZEPA LOS ALCORNOCALES (ES0000049), por lo que se solicita la correspondiente Certificación de no afección a la Red Natura 2000. En el proyecto de ARRIATE ningún Espacio Natural Protegido o de la Red Natura 2000 se ve afectado por la actuación, ni directa ni indirectamente.
MEDIO SOCIOECONÓMICO	
Demografía y economía	La población de derecho en Arriate, según los datos del padrón, a fecha de diciembre de 2018, es de 4,147 habitantes. Si se analiza la evolución desde 1900, año por año, se aprecia que la población ha experimentado cambios significativos, siendo la última tendencia observada de crecimiento. La población de derecho en Montejaque, según los datos del padrón, a fecha de diciembre de 2018, es de 970 habitantes y la de Benaoján 1,488 habitantes, representando un total de 2,458 habitantes para ambos núcleos. Si se analiza la evolución desde 1900, año por año, se aprecia que la población ha experimentado una tendencia creciente hasta 1949, comenzando desde entonces a decrecer. La población de derecho en Jimera de Líbar, según los datos del padrón, a fecha de diciembre de 2018, es de 376 habitantes. Si se analiza la evolución desde 1900, año

	por año, se aprecia como la tendencia ha sido creciente hasta 1949, decreciendo en términos generales ininterrumpidamente hasta la actualidad. La población de derecho en Cortes de la Frontera, según los datos del padrón, a fecha de diciembre de 2018, es de 2,645 habitantes. Si se analiza la evolución desde 1991, año por año, se aprecia que la población no ha experimentado cambios significativos, siendo la tendencia en los últimos años de decrecimiento. La población de derecho en El Colmenar, según los datos del padrón, a fecha de diciembre de 2018, es de 513 habitantes. Si se analiza la evolución desde 1991, año por año, se aprecia que la población no ha experimentado cambios significativos, siendo la tendencia en los últimos años de decrecimiento.
Salud	Al encontrarse las cinco EDAR a menos de 1.000 metros de una zona residencial, se ha elaborado una Valoración del Impacto en la Salud (VIS) de todos los proyectos.
Planeamiento urbanístico	El planeamiento vigente en el municipio de Ronda está integrado por la Revisión-Adaptación del PGOU de Ronda, de 19 de diciembre de 1991, así como por sus diversas modificaciones, los correspondientes planes de desarrollo y el documento de Adaptación Parcial del PGOU de Ronda a la LOUA (aprobado el 19 de febrero de 2010). Se consulta este PGOU porque la EDAR se emplaza en la parcela 109 del polígono 8 Marqués de Ronda (Ronda), con referencia catastral 29084A008001090000RZ. Estos terrenos se encuentran en el municipio de Ronda, pero son propiedad, en su mayoría, del Ayuntamiento de Arriate. Cabe destacar que el Ayuntamiento de Arriate compró estos terrenos con objeto de ubicar la EDAR en los mismos y no hubo inconveniente por parte del Ayuntamiento de Ronda. En todo caso, no se detecta en el PGOU de Ronda ningún motivo por el que no se pueda ubicar en esta parcela la nueva depuradora de aguas residuales. El planeamiento vigente en el municipio de Arriate está integrado por las Normas Subsidiarias de Planeamiento de 1995, así como por sus diversas modificaciones, los correspondientes planes de desarrollo y el documento de Adaptación Parcial de las NN. SS (aprobado el 26 de agosto de 2014) y sus sucesivas modificaciones. En cuanto al Plan General de Ordenación Urbanística, cabe destacar que su redacción se inició en 2006, encontrándose actualmente en fase de aprobación inicial. Este ha sido el documento facilitado por el Ayuntamiento y consultado para la elaboración del presente proyecto, el cual cuenta con fecha de mayo de 2011. Tanto la EDAR como la EBAR se ubican en SUELO NO URBANIZABLE. El planeamiento vigente en el municipio de Montejaque está integrado por el Plan General de Ordenación Urbanística, aprobado parcialmente en mayo de 2004 y definitivamente en octubre de 2005. Actualmente, el municipio de Benaoján no cuenta con planeamiento general en vigor definitivamente aprobado. En 1985 se redactaron unas NNSS, que se sometieron a información pública, pero nunca llegaron a pasar el trámite de aprobación inicial. En 2003 se inició la redacción del PGOU, habiéndose este adaptado en los sucesivos años al POTA y a distintos requerimientos solicitados. Actualmente, se encuentra en fase de aprobación inicial. El PGOU de Benaoján contempla la ubicación de la depuradora al sur del término municipal, en el cerro La Dehesa. El planeamiento vigente en el municipio de Jimera de Líbar está integrado por el Plan General de Ordenación Urbana aprobado definitivamente el 24 de julio de 2019. Cabe destacar que anteriormente, el 11 de enero de 2019, en sesión MA/01/2019, se aprobó de forma parcial por la Comisión Territorial de Ordenación del Territorio y Urbanismo de Málaga (CTOTU), en los términos del artículo 33.2.c) de la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía, en adelante LOUA,

	suspendiendo las determinaciones que se relacionan en el apartado A) y supeditando su registro y publicación a la subsanación de las deficiencias recogidas en el apartado B) del mismo. El documento que se aprueba de manera parcial está formado por los distintos aprobados provisionalmente entre 2015 y 2018. El PGOU contempla la ubicación de la depuradora en las parcelas 103 y 105 del polígono del término municipal de Jimera de Líbar, cuyos terrenos son actualmente propiedad del Ayuntamiento. El planeamiento vigente en el municipio de Cortes de la Frontera está integrado por el Plan General de Ordenación Urbana aprobado definitivamente el 28 de julio de 2008. Sin embargo, la CPOTU hace la observación de no ser posible mantener la previsión contenida en el Plan de Etapas respecto a la clasificación como suelo urbanizable sectorizado de los sectores a desarrollar en la segunda fase (transcurridos ocho años) los cuales quedarán clasificados como suelo urbanizable no sectorizado, con las determinaciones contenidas en el artículo 10.1.A) e) de la LOUA. Cabe destacar que el PGOU contempla la ubicación de la EDAR de Cortes en el núcleo de La Cañada, según se indica en los planos que acompañan a este documento. El saneamiento del núcleo de Las Vegas, perteneciente al municipio de Benalauría, quedará englobado en la futura EDAR de Cortes de la Frontera. Por esta razón, se han analizado los sectores de crecimiento contemplados en el PGOU. Actualmente, el municipio de Benalauría no cuenta con ningún instrumento de planeamiento definitivamente aprobado. En 1984 se redactó un proyecto de Delimitación de Suelo Urbano, el cual nunca llegó a aprobarse, y posteriormente, en 1994, se elaboraron las Normas Subsidiarias las cuales tampoco llegaron a cauce. En 2006 se presentó el documento de Avance del PGOU, que fue aprobado y sometido a información pública. Tras esto, se redactó el documento de Aprobación Inicial que ha sido el facilitado por el Ayuntamiento para su consulta.
Explotación minera	No hay ninguna en el ámbito de la actuación.
Generación de residuos	En el Documento Ambiental se identifican los residuos que se generarán durante las obras, que también se analizan en el Anejo 15. Estudio de Residuos de Construcción y Demolición, y durante la fase de funcionamiento.
MEDIO CULTURAL	
Vías pecuarias	La alternativa elegida en ARRIATE no afecta a ninguna vía pecuaria. La actuación no afecta a las vías pecuarias de BENAOJÁN al no encontrarse clasificadas. En la actuación de JIMERA DE LÍBAR la vía pecuaria CAÑADA REAL DEL CAMPO DE GIBRALTAR (29063001) en su trazado dentro del término municipal de Jimera de Libar (Málaga), es afectada por las siguientes actuaciones: Los colectores de agrupación de vertidos de impulsión proyectados para los PV3 y PV4 tienen un tramo de solape longitudinal, de 840 metros; El colector de agrupación de vertidos de impulsión que lleva el ARU de las EBAR a la EDAR la cruza perpendicularmente. En la actuación de CORTES DE LA FRONTERA: - La vía pecuaria VEREDA DEL ALAI (29046007) en su trazado dentro del término municipal de Cortes de la Frontera (Málaga), es afectada por las siguientes

	actuaciones: El colector de agrupación de vertidos de gravedad proyectado para el PV5 tiene un tramo de solape longitudinal, de 205 metros; El colector de agrupación de vertidos de impulsión para los PV5 y PV6 la cruza perpendicularmente. - La vía pecuaria VEREDA DEL CAMINO DEL MOLINO (29046008) en su trazado dentro del término municipal de Cortes de la Frontera (Málaga), es afectada por las siguientes actuaciones: El colector de agrupación de vertidos de gravedad proyectado procedente de Cortes de la Frontera hacia la EDAR la cruza perpendicularmente dos veces. - La vía pecuaria CAÑADA REAL DEL RIO GUADIARO (29046009) en su trazado dentro del término municipal de Cortes de la Frontera (Málaga), es afectada por las siguientes actuaciones: El colector de agrupación de vertidos para los PV7 y PV8 tiene un tramo de solape longitudinal, de 1.760 metros; El emisario de salida de la EDAR hacía el río Guadiaro la cruza perpendicularmente. La alternativa elegida en EL COLMENAR no afecta a ninguna vía pecuaria. Se ha preparado la documentación necesaria para la Autorización de ocupación y uso compatible del domino pecuario para los proyectos de JIMERA DE LÍBAR y CORTES DE LA FRONTERA, que se adjuntan en el APÉNDICE 5. DOCUMENTACIÓN PARA SOLICITAR AUTORIZACIONES.
Patrimonio cultural	Al objeto de evitar cualquier afección a elementos patrimoniales, se ha solicitado al Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico (IAPH) información acerca de la existencia de elementos patrimoniales catalogados recogidos en el SIPHA (Sistema de Información del Patrimonio Histórico de Andalucía). Para ello, se ha enviado la delimitación de la zona de estudio en formato shape. El IAPH nos ha contestado enviándonos los archivos en formato shape con la información espacial disponible en dicho Centro. Por otro lado, se ha consultado el Planeamiento urbanístico vigente en los municipios de Arriate, Ronda, Montejaque, Benaoján, Jimera de Líbar, Cortes de la Frontera y Benalauría, identificando los elementos protegidos y catalogados con diferentes valores patrimoniales (arqueológicos, etnológicos o arquitectónicos). Así, se ha elaborado un plano en el que se recoge dicha información, tanto la presente en el PGOU como la facilitada por el IAPH. Con fecha 23 de enero de 2020 se llevó a cabo una consulta previa ante la Delegación Territorial de Cultura en Málaga, para cada una de las cinco actuaciones, solicitando cualquier información adicional existente al respecto, así como los condicionantes a tener en cuenta en la redacción del proyecto y futura ejecución de las obras, y solicitando, por otro lado, la emisión del correspondiente certificado de innecesariedad de la realización de una actividad arqueológica preventiva, si procedía. Con fecha 12 de febrero de 2020 la Delegación Territorial de Cultura de Málaga ha emitido cuatro Informes indicando que: ARRIATE. *“Consultados los archivos de esta Delegación Territorial y el planeamiento de los términos municipales afectados en el área de consulta se ubica el yacimiento El Marqués, aunque sin afección sobre los restos. No obstante sería conveniente que por esa sociedad estatal se remitan las coordenadas UTM de los apoyos del perfil metálico para su contrastación con los vestigios arqueológicos”.* BENAOJÁN-MONTEJAQUE. *“Contrastada la información aportada con la documentación existente en los archivos de esta Delegación Territorial, y el planeamiento urbanístico de Cortes de la Frontera, en el área objeto de consulta no*

	existe en la actualidad localización alguna de interés arqueológico, aunque cercana a la parcela se localizan varios molinos, que deben ser objeto de labores de cautela". CORTES DE LA FRONTERA. *"Contrastada la información aportada con la documentación existente en los archivos de esta Delegación Territorial, y el planeamiento urbanístico de Cortes de la Frontera, en el área objeto de consulta, justamente donde se ubica el EBAR La Cañada, se localiza el yacimiento Cañada del Real Tesoro, cautelado en el Catálogo de Yacimientos Arqueológicos del planeamiento urbanístico de Cortes de la Frontera con vigilancia arqueológica. En consecuencia, el área delimitada el yacimiento arqueológico queda supeditado a la realización de un control de movimientos de tierras. Los resultados de esta actividad marcarán las medidas correctoras a aplicar a indicación de esta Delegación Territorial Deporte, así como las nuevas actuaciones arqueológicas que pudiera, en su caso, ser necesario ejecutar. Las actividades arqueológicas señaladas deberán ser autorizadas previamente por esta Delegación Territorial y realizadas por técnico competente (arqueólogo/a), de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 168/2003, de 17 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas (BOJA, nº. 134, de 15 de julio de 2003)".* EL COLMENAR. *"Contrastada la información aportada con la documentación existente en los archivos de esta Delegación Territorial, y el planeamiento urbanístico de Cortes de la Frontera, en el área objeto de consulta no existe en la actualidad localización alguna de interés arqueológico".* Con fecha 9 de marzo de 2020 la Delegación Territorial de Cultura de Málaga ha emitido el Informe de Jimera de Líbar, indicando que: JIMERA DE LÍBAR. *"Contrastada la información aportada con la documentación existente en los archivos de esta Delegación Territorial, y el planeamiento urbanístico de Jimera de Líbar, en el área objeto de consulta no existe en la actualidad localización alguna de interés arqueológico".*

12.2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Se ha empleado una matriz causa-efecto para la identificación y evaluación de los impactos de las obras proyectadas, en la que se enfrentan las acciones del proyecto que pueden generar impacto y los factores ambientales susceptibles de ser modificados.

Se prevé que los impactos durante la fase de obras, así como los permanentes durante la fase de funcionamiento sean de escasa entidad, tanto en su intensidad como en su magnitud. Además, la escasa dimensión de las obras necesarias para la construcción de las conducciones y de la LEMT, así como las limitadas zonas en las que la actuación es perceptible en la fase de funcionamiento contribuirán a disminuir aún más el impacto de las actuaciones proyectadas. Por otro lado, la eliminación de los vertidos actuales y la mejora de la calidad de las aguas vertidas tras su depuración suponen un impacto beneficioso sobre el medio. Asimismo, el proyecto asume las determinaciones establecidas por las normativas ambientales y sectoriales vigentes, para el espacio por donde discurrirá. En la siguiente página se recoge una tabla resumen con los impactos identificados.

Fases	Actividad	Concepto	Medio físico o abiótico								Medio biótico		Medio perceptual	Patrimonio Histórico y Cultural	Patrimonio del Medio Natural		Medio socio-económico	Salud	PGOU
			Atmósfera			Aguas superficiales	Aguas subterráneas	Geología (Alteraciones Geomorfológicas y	Suelos (Alteración de la Capa Edáfica)	Generación de Residuos	Vegetación	Fauna	Paisaje		Espacios Naturales Protegidos	Vías Pecuarias			
			Calidad del Aire	Confort Sonoro	Contaminación Odorífera														
CONSTRUCCIÓN	AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y LEMT	Ocupación temporal y expropiación de terrenos				X			X		X	X	X				X		
		Presencia de maquinaria en la zona de la obra	X	X		X	X	X	X		X	X	X				X	X	
		Despeje y desbroce de la vegetación	X	X		X		X	X	X	X	X	X						
		Excavación de la zanja y movimiento de tierras	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	
		Acopio de tierras	X						X	X	X		X					X	
		Movimientos de tierras en cauce de agua	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X					X	
	EDAR y EBARs	Movimientos de tierra	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X				X	
		Tránsito de maquinaria	X	X		X	X	X	X	X		X	X					X	
		Desbroce y despeje de vegetación	X	X		X		X	X	X	X	X	X						
		Afluencia de personal										X	X					X	
		Instalaciones auxiliares					X	X	X	X		X	X						
		Acopio de materiales	X						X	X			X					X	
FUNCIONAMIENTO	AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y LEMT	Ocupación permanente del suelo de la conducción/apoyos de la LEMT							X			X	X				X		X
	EDAR y EBARs	Presencia de las instalaciones de la EDAR						X	X	X		X	X					X	X
		Funcionamiento y mantenimiento de la planta (EDAR y EBARs)	X		X	X	X			X							X	X	
		Vertidos al cauce				X	X											X	
		Producción de lodos				X	X		X	X									
		Afluencia de personal		X	X							X	X					X	

Matriz de Identificación de Impactos ARRIATE

Fases	Actividad	Concepto	Medio físico o abiótico								Medio biótico		Medio perceptual	Patrimonio Histórico y Cultural	Patrimonio del Medio Natural		Medio socio-económico	Salud	PGOU
			Atmósfera			Aguas superficiales	Aguas subterráneas	Geología (Alteraciones Geomorfológicas y	Suelos (Alteración de la Capa Edáfica)	Generación de Residuos	Vegetación	Fauna	Paisaje		Espacios Naturales Protegidos	Vías Pecuarias			
			Calidad del Aire	Confort Sonoro	Contaminación Odorífera														
CONSTRUCCIÓN	AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y LEMT	Ocupación temporal y expropiación de terrenos				X			X		X	X	X			X	X		
		Presencia de maquinaria en la zona de la obra	X	X		X	X	X	X		X	X	X				X	X	
		Despeje y desbroce de la vegetación	X	X		X		X	X	X	X	X	X						
		Excavación de la zanja y movimiento de tierras	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	
		Acopio de tierras	X						X	X	X		X					X	
		Movimientos de tierras en cauce de agua	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X					X	
	EDAR y EBARs	Movimientos de tierra	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X				X	
		Tránsito de maquinaria	X	X		X	X	X	X	X		X	X					X	
		Desbroce y despeje de vegetación	X	X		X		X	X	X	X	X	X						
		Afluencia de personal										X	X					X	
		Instalaciones auxiliares					X	X	X	X		X	X						
		Acopio de materiales	X						X	X			X					X	
FUNCIONAMIENTO	AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y LEMT	Ocupación permanente del suelo de la conducción/apoyos de la LEMT							X			X	X			X	X		X
	EDAR y EBARs	Presencia de las instalaciones de la EDAR						X	X	X		X	X					X	X
		Funcionamiento y mantenimiento de la planta (EDAR y EBARs)	X		X	X	X			X							X	X	
		Vertidos al cauce				X	X											X	
		Producción de lodos				X	X		X	X									
		Afluencia de personal		X	X							X	X					X	

Matriz de Identificación de Impactos BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LÍBAR y CORTES DE LA FRONTERA

Fases	Actividad	Concepto	Medio físico o abiótico								Medio biótico		Medio perceptual	Patrimonio Histórico y Cultural	Patrimonio del Medio Natural		Medio socio-económico	Salud	PGOU
			Atmósfera			Aguas superficiales	Aguas subterráneas	Geología (Alteraciones Geomorfológicas y	Suelos (Alteración de la Capa Edáfica)	Generación de Residuos	Vegetación	Fauna	Paisaje		Espacios Naturales Protegidos	Vías Pecuarias			
			Calidad del Aire	Confort Sonoro	Contaminación Odorífera														
CONSTRUCCIÓN	AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y LEMT	Ocupación temporal y expropiación de terrenos				X			X		X	X	X				X		
		Presencia de maquinaria en la zona de la obra	X	X		X	X	X	X		X	X	X				X	X	
		Despeje y desbroce de la vegetación	X	X		X		X	X	X	X	X	X						
		Excavación de la zanja y movimiento de tierras	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	?				X	
		Acopio de tierras	X						X	X	X		X					X	
		Movimientos de tierras en cauce de agua	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X					X	
	EDAR y EBARs	Movimientos de tierra	X	X		X	X	X	X	X		X	X	?				X	
		Tránsito de maquinaria	X	X		X	X	X	X	X		X	X					X	
		Desbroce y despeje de vegetación	X	X		X		X	X	X	X	X	X						
		Afluencia de personal										X	X					X	
		Instalaciones auxiliares					X	X	X	X		X	X						
		Acopio de materiales	X						X	X			X					X	
FUNCIONAMIENTO	AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y LEMT	Ocupación permanente del suelo de la conducción/apoyos de la LEMT							X			X	X				X		X
	EDAR y EBARs	Presencia de las instalaciones de la EDAR						X	X	X		X	X					X	X
		Funcionamiento y mantenimiento de la planta (EDAR y EBARs)	X		X	X	X			X							X	X	
		Vertidos al cauce				X	X											X	
		Producción de lodos				X	X		X	X									
		Afluencia de personal		X	X							X	X					X	

Matriz de Identificación de Impactos EL COLMENAR

12.3. PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

Estas medidas son aquellas que modificando los elementos definitorios de la actividad (tecnología, diseño, traslado, tamaño, materias primas, etc), evitan la aparición (preventivas) o corrigen (correctoras) los efectos sobre los siguientes factores del medio. Una explicación detallada de las mismas se recoge en el capítulo 9 del Documento Ambiental. A continuación, se presenta una tabla resumen:

Concepto	Medida Fase Ejecución	Medida Fase Funcionamiento
Suelo	Minimizar la superficie de afectación. Retirada y almacenamiento de tierras.	Se ha previsto la impermeabilización de todas las superficies urbanizadas, siendo todos los equipos proyectados completamente estancos y apoyados sobre losas y superficies impermeabilizadas. Las únicas zonas no impermeabilizadas de la planta son las dedicadas a la integración paisajística, en las que no se realizarán operaciones que puedan provocar derrames accidentales.
Calidad del aire	Riegos con agua no potable de todas las superficies de actuación, cubrición de las cargas en los camiones con lonas, cumplimiento de la ITV de vehículos.	Se ha previsto un sistema de desodorización en la sala de deshidratación del fango, la sala de pretratamiento (en los casos en los que hay: Benaoján-Montejaque, Jimera de Líbar y Cortes de la Frontera), la sala de residuos del pretratamiento compacto, para el caso con pretratamiento compacto (Arriate y El Colmenar), la atmósfera libre del espesador, en los casos de aireación prolongada (Arriate, Benaoján-Montejaque y Cortes de la Frontera), y la atmósfera libre de la tolva de fangos, mediante carbón activado impregnado en hidróxido sódico o potásico. Asimismo, se confinan en edificios los equipos generadores de olor, para conectarlos al sistema de desodorización proyectado. La chimenea del sistema de desodorización debe cumplir las prescripciones del ANEXO V del DECRETO 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía.

Concepto	Medida Fase Ejecución	Medida Fase Funcionamiento
		Durante la puesta en marcha se realizarán un estudio de emisiones y otro olfatométrico.
Ruidos y vibraciones	No se trabajará entre las 23:00 y las 7:00. Se limitará la velocidad de la maquinaria a 40 km/h los vehículos ligeros y a 30 km/h los pesados. Se comprobará que toda la maquinaria esté dotada de sus correspondientes silenciadores homologados.	Se mantendrán las medidas de la fase de ejecución. Además, se realizarán ensayos acústicos para verificar el ruido y vibraciones producidas durante el funcionamiento de las maquinas emplazadas tanto en EDAR como en EBAR.
Hidrología e hidrogeología	Los aprovisionamientos de combustibles, cambios de aceite, lavados de maquinaria y cubas de hormigón, se realizarán en parques prefijados que cuenten con las instalaciones adecuadas para evitar la contaminación de las aguas, y también de los suelos. Los restos de lavado de hormigoneras o contenedores de hormigón se verterán en una zona estanca. El campamento de obra estará dotado de un saneamiento y una gestión de basuras adecuadas. Gestión de los aceites según lo estipulado en el R.D. 679/2006.	No aplica
Vegetación	Reducir al mínimo la superficie a afectar, utilizando, siempre que sea posible, caminos, o vías existentes. Se replanteará mediante un jalonamiento temporal el trazado de la conducción, de la línea eléctrica y de la EDAR, procurando evitar, fundamentalmente, a especies de las formaciones vegetales de los cauces. Se propone estudiar aquellos casos en los que pudiera ser viable el trasplante de las encinas, carrascas y alcornoques que se encuentren en mejor estado fitosanitario a ubicaciones propuestas por el Ayuntamiento para su uso ornamental. Dada la poca probabilidad de éxito de los trasplantes, se propone llevar a cabo la restitución, como mínimo, de los ejemplares eliminados, en el entorno de la actuación.	No aplica
Fauna	Se minimizará el tiempo de apertura de zanjas para evitar el efecto barrera.	No aplica

Concepto	Medida Fase Ejecución	Medida Fase Funcionamiento
	En relación con la ictiofauna se definen las siguientes medidas preventivas: Quedarán prohibidas, las obras o actividades que afecten o causen molestias en el cauce de los ríos y arroyos, en la época de mayor actividad reproductiva de las especies animales, comprendida entre los meses de marzo a julio, ambos inclusive; de forma previa al inicio de los trabajos de desbroce se replanteará mediante un jalonamiento temporal el trazado de la conducción, de la línea eléctrica y de la EDAR, procurando evitar, fundamentalmente, a especies de peces de los cauces; por otra parte, para evitar la afección por emisión de polvo en las zonas colindantes a la ampliación se efectuarán riegos periódicos. Se seguirán las medidas para dar cumplimiento al Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.	
Integración Paisajística	Recuperación de los terrenos afectados por las obras (descompactación en zonas de ocupación temporal y revegetación de la EDAR y EBAR) así como retirada de residuos y limpieza del terreno. Se ha definido un plan de revegetación mediante un tratamiento perimetral de la EDAR y la EBAR con especies vegetales de hoja perenne, resistentes a las características de la zona y que precisen poco riego. Por otro lado, se propone la plantación de un seto perimetral de adelfas (*Nerium oleander*) en todo el perímetro vallado de la parcela de la EDAR, de 1,5 m mínimo, con 3 plantas por metro lineal (para facilitar el cierre del seto en el menor tiempo posible), de modo que sirva de pantalla vegetal de corrección de impacto visual y para control de olores. Finalmente, se ha previsto la plantación de algún árbol mediano con funciones aromáticas y de sombra, tales como el limonero (*Citrus limon*) y el	Se conservarán las especies plantadas en EBAR y EDAR.

Concepto	Medida Fase Ejecución	Medida Fase Funcionamiento
	naranjo amargo (*Citrus aurantium*), o el alcornoque (*Quercus suber*) y carrasca (*Quercus rotundifolia*), en los espacios donde se ubican el edificio de instalaciones y el edificio de control. Se descarta la plantación de ninguna especia arbórea en la parcela y en las zonas libres rodeadas de parterres se propone un tratamiento de la superficie con geotextil y corteza de pino. En cuanto al trazado de los colectores, como medida correctora, se propone llevar a cabo la restitución, como mínimo, de los ejemplares de alcornoques (*Quercus suber*), encinas y carrascas (*Quercus ilex y Quercus rotundifolia*) eliminados, en el entorno de la actuación.	
Gestión de residuos	Los residuos se entregarán a un Gestor de Residuos autorizado no realizándose ninguna actividad de eliminación directa en obra.	Los residuos producidos (peligrosos y urbanos) deberán estar debidamente gestionados desde su almacenamiento, conservación y etiquetado si fuera necesario, hasta su retirada por un gestor autorizado y adecuado para cada producto. Durante la fase de funcionamiento de la actividad propia, tratamiento de aguas residuales urbanas, la entidad que explote la misma se considerará que ostenta la condición de "productor de residuos de lodos", tal y como se establece en el artículo 104 del Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía
Patrimonio Histórico-Cultural	Se contemplará un CONTROL ARQUEOLÓGICO DURANTE EL MOVIMIENTO DE TIERRAS, de manera que se detecte cualquier incidencia al respecto y pueda ser subsanada en el menor tiempo posible.	No aplica.
Medio Socioeconómico	Se utilizará mano de obra de la zona siempre que sea posible. Previo al inicio de las obras se expropiarán las zonas afectadas por la instalación de la conducción.	Se utilizará mano de obra de la zona y empresas locales siempre que sea posible.

12.4. PRESUPUESTO

En el presupuesto del PROYECTO DE PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LÍBAR Y CORTES DE LA FRONTERA CUENCA DEL RÍO GUADIARO. (MÁLAGA). CLAVE: ACE/314.01/19/PROY/01 se recoge un capítulo de MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS AMBIENTALES, en el que se presupuestan las medidas recogidas en el presente estudio.

A continuación, se presenta un resumen de dicho capítulo:

		ARRIATE	BENAOJÁN-MONTEJAQUE	JIMERA DE LÍBAR	CORTES DE LA FRONTERA	EL COLMENAR
MA1	RESTAURACIÓN VEGETAL TRAZADO COLECTORES Y PASILLO SEGURIDAD L.E.M.T. (Incluye posibles trasplantes, nuevas plantaciones y siembras y labores de conservación y mantenimiento).	12.550 €	14.680 €	5.320 €	21.790 €	15.630 €
MA2	PLANTACIONES Y SIEMBRA EDAR (Incluye posibles trasplantes, nuevas plantaciones y siembras y labores de conservación y mantenimiento).	15.760 €	17.220 €	13.570 €	17.220 €	17.502 €
MA3	SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL (Incluye retirada y acopio de tierra vegetal, protección de arbolado, labores de descompactación de suelos afectados y riegos para reducción del polvo).	12.000 €	24.000 €	24.000 €	24.000 €	24.000 €
MA4	SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO (CONTROL ARQUEOLÓGICO DURANTE EL MOVIMIENTO DE TIERRAS)	9.000 €	9.000 €	9.000 €	9.000 €	9.000 €
MA5	ENSAYOS ACÚSTICOS	3.700 €	3.700 €	3.700 €	3.700 €	3.700 €
MA6	ENSAYOS OLFATOMÉTRICOS	5.500 €	5.500 €	5.500 €	5.500 €	5.500 €
MA7	ESTUDIO DE EMISIONES	3.500 €	3.500 €	3.500 €	3.500 €	3.500 €
MA	**MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS AMBIENTALES**	**62.010 €**	**77.600 €**	**64.590 €**	**84.710 €**	**78.832 €**

En Sevilla, marzo de 2020,

Firmado:

Silvia Luna Vega

Ingeniera Agrónoma (IDOM)

Revisado y Conforme:

HERNANDEZ AGUADO MARIA INMACULADA - 07510207V
c=ES, serialNumber=07510207V, sn=HERNANDEZ AGUADO, givenName=MARIA INMACULADA, cn=HERNANDEZ AGUADO MARIA INMACULADA - 07510207V

Marta Hernández Aguado

Jefa del Área de Medio Ambiente (ACUAES)

APÉNDICES

APÉNDICE 1. CARTOGRAFÍA AMBIENTAL

LA INFORMACIÓN DE ESTE APÉNDICE 1 CARTOGRAFÍA AMBIENTAL SE ENCUENTRA EN EL APÉNDICE 1 CARTOGRAFÍA AMBIENTAL DEL ANEJO 13. INTEGRACIÓN AMBIENTAL.

APÉNDICE 2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

LA INFORMACIÓN DE ESTE APÉNDICE 2 REPORTAJE FOTOGRÁFICO SE ENCUENTRA EN EL APÉNDICE 2 REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL ANEJO 13. INTEGRACIÓN AMBIENTAL.

APÉNDICE 3. CONSULTAS REALIZADAS

ENVIADO A CULTURA (JIMERA DE LÍBAR)

23.0.20

DELEGACIÓN TERRITORIAL EN MÁLAGA DE CONSEJERÍA DE CULTURA Y PATRIMONIO HISTÓRICO
C/ Mauricio Moro Pareto 2, 6ª planta.
Edificio Eurocomsur
29006, Málaga

FECHA: Sevilla, 15 de enero de 2020

ASUNTO: **Consulta previa.**
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN JIMERA DE LÍBAR. CUENCA DEL RÍO GUADIARO (MÁLAGA)

Estimados Señores,

Con fecha 11 de diciembre de 2018, el Director General del Agua del Ministerio para la Transición Ecológica, atendiendo a lo previsto en la cláusula SÉPTIMA del Vigente Convenio de Gestión Directa firmado con la sociedad estatal Aguas de las Cuencas de España (ACUAES), encomendó y autorizó a esta la redacción del proyecto de la actuación referenciada en el asunto.

Mediante la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, **se declaró de interés general del Estado** la actuación "Saneamiento y depuración de los municipios de la cuenca del río Guadiaro".

Asimismo, en el acuerdo de 26 de octubre de 2010 del Consejo de Gobierno por el que se declaran de interés autonómico de Andalucía las obras destinadas al cumplimiento del objetivo de la calidad de las aguas en Andalucía (Boja de 10 de noviembre de 2010), en cumplimiento de lo establecido en la Ley 9/2010 de Aguas de Andalucía de 30 de julio, **se declaran de interés autonómico** las actuaciones de "EDAR y colectores en Arriate, Benaoján y Montejaque", "EDAR y colectores en Atajate, Benadalid y Jimera de Líbar" y "EDAR y colectores en Cortes de la Frontera y sus núcleos".

La ingeniería IDOM, bajo la dirección de la Sociedad Estatal Aguas de las Cuencas de España (ACUAES) está redactando el correspondiente proyecto, con el que se pretende conseguir un doble objetivo: por un lado, conducir los vertidos de los núcleos urbanos hasta la ubicación de una nueva estación depuradora, y por otro, proporcionar a las aguas residuales un tratamiento adecuado para su depuración, de forma que se pueda verter el efluente depurado a los cauces públicos adyacentes para cumplir la normativa en vigor.

Proyecto de Jimera de Líbar. En esta actuación deberán interceptarse los cuatro puntos de vertido existentes: dos procedentes del núcleo La Estación, y que tienen lugar al río Guadiaro, y otros dos procedentes de Jimera que vierten a un arroyo innominado, tributario del río Guadiaro por la margen izquierda. Para poder agrupar los vertidos de La Estación con los de Jimera es preciso instalar dos estaciones de bombeo y cruzar el río Guadiaro. Según la información disponible en la Cartografía de Zonas Inundables, estos bombeos se encontrarían dentro de la zona inundable asociada a avenidas de 500 años. La Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) se proyecta para 1.194 habitantes equivalentes.

La parcela elegida para la ubicación de la futura EDAR se encuentra a unos 450 m al suroeste del núcleo de población de La Estación, en la parcela 103 del polígono 2 Cañada (Jimera de Líbar).

Cabe destacar que estos terrenos son propiedad del Ayuntamiento. El alcance de las obras contempladas en el proyecto, así como la situación de la EDAR se recoge en los planos adjuntos. El acceso a la EDAR se prevé llevar a cabo desde la calle Miguel de Cervantes, antes del paso superior que da acceso a la avenida de la Barca. Tendrá una longitud de 450 metros, con un ancho de 5 metros y peralte del 2%.

El proyecto contempla la recogida de los cuatro puntos de vertido con 2.292 m de conducción. Se propone recoger los vertidos del núcleo de población de Jimera de Líbar, PV1 y PV2, mediante una conducción por gravedad de PVC DN 315 y 400 mm y 1.185 m de longitud y continuar hasta la parcela de la EDAR. Para los puntos de vertidos de las barriadas de La Estación (PV3) y Rosilla Alta (PV4), será preciso acondicionar un bombeo existente en La Estación y ejecutar uno nuevo en Rosilla Alta, desde el que se impulsará el Agua Residual Urbana (ARU) de estas dos barriadas hasta la EDAR. Estos colectores de impulsión serán de PEAD PN16 DN160 mm y 1.107 m de longitud. Como obras singulares se llevará a cabo un cruce subfluvial bajo el río Guadiaro y una hinca para cruzar el eje ferroviario.

Para el suministro eléctrico de la EDAR se ha previsto la conexión en M.T. a la línea aérea de 20 KV LA 56 "#RONDA/20/BUITRERA" propiedad de ENDESA, siguiendo las prescripciones de esta compañía eléctrica suministradora. Este suministro se ha propuesto mediante el trazado de otra línea aérea de 20 KV, de unos 288 m de longitud, desde un poste nuevo a instalar en la mencionada línea (coordenadas X-295.951, Y-4.059.198) hasta otro ubicado en la parcela de la EDAR, para pasar posteriormente a subterráneo y llegar al Centro de Transformación particular. Se instalará un centro de transformación de superficie compacto de intemperie monobloque tipo caseta de hormigón prefabricado de 160 kVA. En total, se implantarán 4 nuevos apoyos. Para la ubicación de los apoyos intermedios de alineación (1 en total) se excavará una zanja de 1,25x1,25x2 m (1,56 m^2 de planta por 2 metros de profundidad). Para la implantación de los apoyos de ángulo y finales se excavará una zanja de 2x2x2,5 m (4 m^2 de planta por 2,5 metros de profundidad). Se trata de 3 apoyos en total: el primero, se trata del nuevo apoyo en el que nos conectamos a la línea existente; el segundo, entronque de vano flojo; y último, en el que se realizará la conversión de aéreo a subterráneo.

Las dos Estaciones de Bombeo de Agua Residual (EBAR) proyectadas, una en la barriada de La Estación y otra en la barriada de Rosilla Alta, cuentan con suministro eléctrico en baja tensión.

La parcela de la EDAR cuenta con una superficie de 2.990 m^2 y la profundidad media de excavación en la misma será de 0,5 m. En cuanto a los equipos a implantar en la parcela de la EDAR, la profundidad media de la excavación será de 2,50 m.

La profundidad media de excavación de la zanja por la que se traza el colector definido, desde la recogida de los puntos de vertido PV1 a PV4 hasta la parcela de la EDAR será de 1,50 m. El colector de desagüe para restituir el efluente depurado a cauce, desde la EDAR hasta el arroyo de las Huertas al que verterá (afluente del río Guadiaro), requerirá una profundidad media de excavación de la zanja de 1,5 m, mediante una conducción de 350 m de longitud (PVC) y diámetro 500 mm.

Tras la solicitud llevada a cabo por IDOM al Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico (IAPH) de información acerca de la existencia de elementos patrimoniales catalogados en la zona de estudio, que facilitó la información espacial disponible en el sistema del Centro del Documentación y Estudios del IAPH, así como la consulta de los Planes Generales de Ordenación Urbana (PGOU) de los municipios en los que se desarrollan los trabajos, se han identificado los bienes de interés cultural y yacimientos existentes en la zona. Estos elementos se han representado en los planos adjuntos y como puede verse, se han definido las infraestructuras proyectadas procurando evitar la afección a estos elementos.

No obstante, con el fin de poder continuar con el desarrollo de los trabajos, solicitamos amablemente cualquier información adicional existente al respecto, así como los condicionantes a tener en cuenta en la redacción del proyecto y futura ejecución de las obras.

Por otro lado, solicitamos la emisión del correspondiente certificado de innecesariedad de la realización de una actividad arqueológica preventiva, si procede.

Para un mejor conocimiento del alcance de las actuaciones propuestas, se adjuntan los siguientes planos con las soluciones planteadas:

- Plano de Situación. Escala 1:300.000, formato A3
- Plano de Patrimonio Histórico. Escala 1:7.500, formato A3

  En este plano se identifica la ubicación de la futura EDAR, así como la línea eléctrica de M.T. aérea de 20 KV propuesta para el suministro eléctrico de la EDAR, los colectores definidos desde la recogida de los puntos de vertido (PV1 a PV4) hasta la parcela de la EDAR, y el colector de desagüe, desde la EDAR hasta el arroyo de Las Huertas al que verterá. En dicho plano se recogen también las carreteras, ferrocarriles, los arroyos y la situación de yacimientos catalogados proporcionada por el IAPH y el PGOU de Jimera de Líbar.
- Plano de Planta General de la EDAR. Escala 1:200, formato A3

Para cualquier aclaración pueden contactar con D. Fernando Trujillo Díez o Dña. Carmen González Moreno en el teléfono 955 60 05 28 o en los correos electrónicos ftrujillo@idom.com y carmeng.moreno@idom.com.

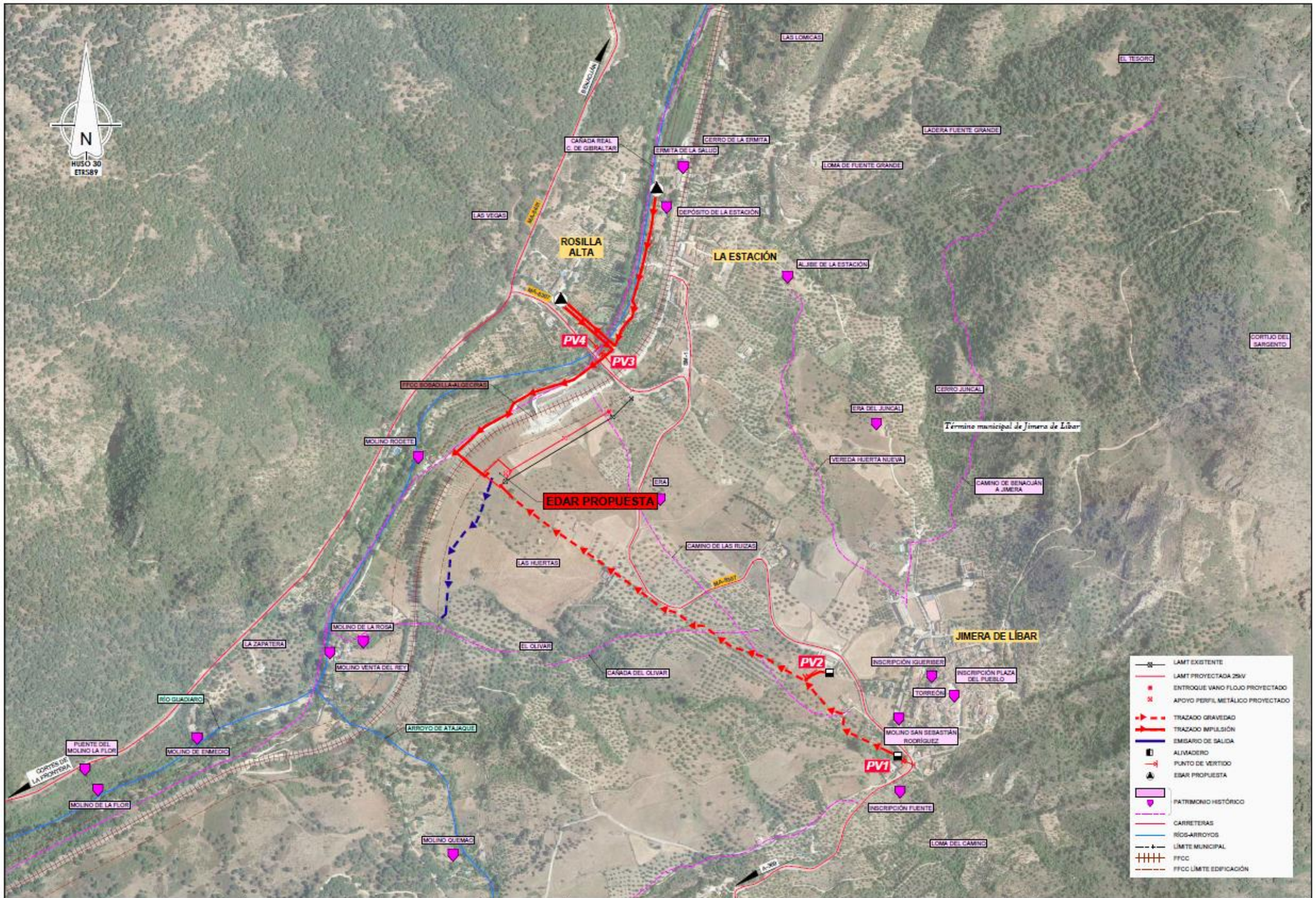
Agradeciendo por adelantado su atención, quedamos a la espera de sus noticias.

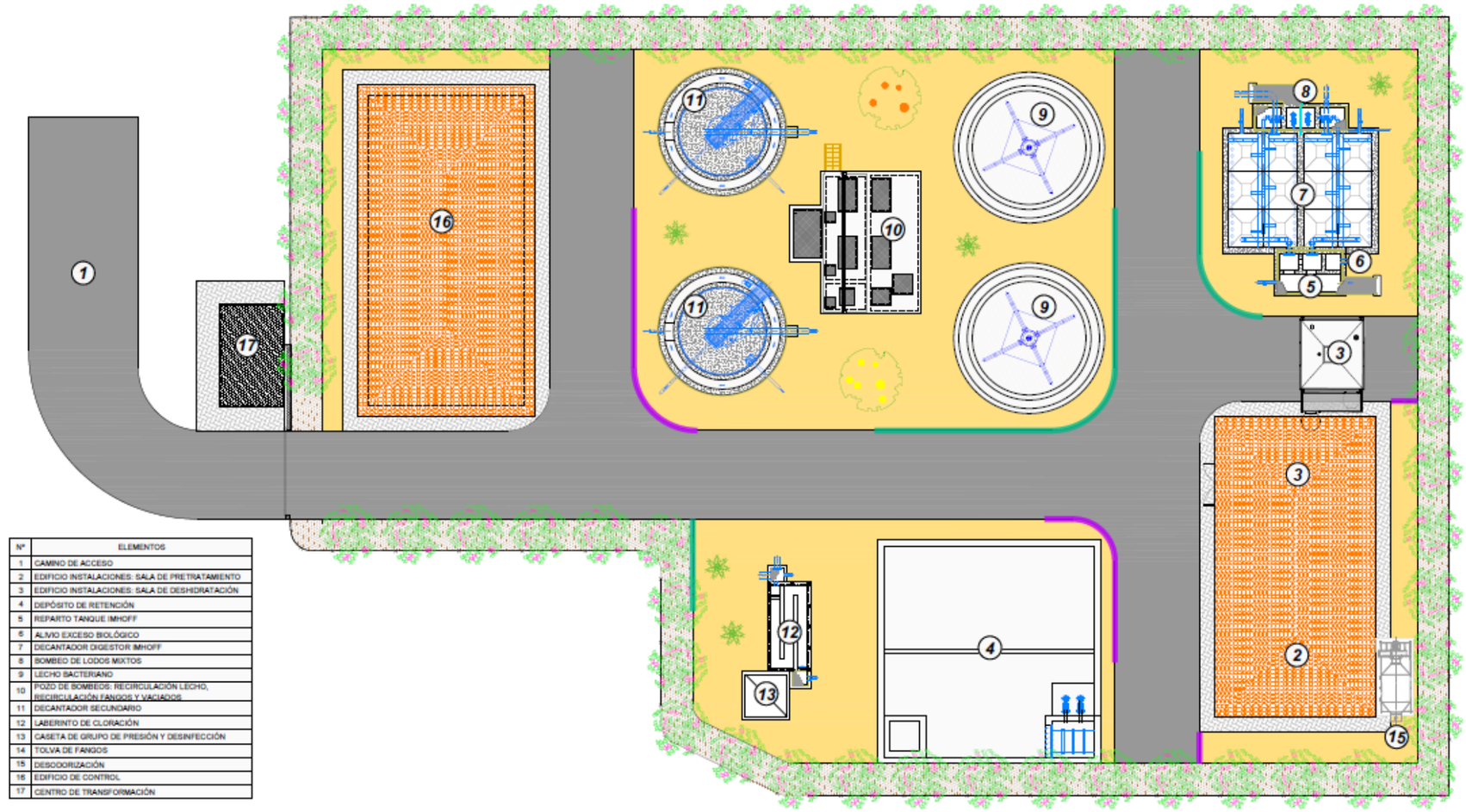
Atentamente.

Firmado digitalmente por GUTIERREZ CARMONA NICOLAS MANUEL - 24262793R
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-24262793R, givenName=NICOLAS MANUEL, sn=GUTIERREZ CARMONA, cn=GUTIERREZ CARMONA NICOLAS MANUEL - 24262793R

Fdo.: Nicolás Gutiérrez Carmona
Director del Proyecto

NOTA. ROGAMOS REMITAN LA DOCUMENTACIÓN A LA *SIGUIENTE DIRECCIÓN:*
IDOM. Glorieta Aníbal González, Edif. Centris II, Plta. 1ª 41940 Tomares (Sevilla) o a los correos electrónicos ftrujillo@idom.com y carmeng.moreno@idom.com.


N
HUSO 30
ETRS89
LAS LOMICAS
EL TESORO
LADERA FUENTE GRANDE
LOMA DE FUENTE GRANDE
CAÑADA REAL C. DE GIBRALTAR
CERRO DE LA ERMITA
ERMITA DE LA SALUD
DEPÓSITO DE LA ESTACIÓN
LAS VEGAS
ROSILLA ALTA
LA ESTACIÓN
ALJIBE DE LA ESTACIÓN
PV4
PV3
FFCC BOBADILLA-ALGECIRAS
CERRO JUNCAL
ERA DEL JUNCAL
Término municipal de Jimera de Líbar
MOLINO RODETE
VEREDA HUERTA NUEVA
ERA
EDAR PROPUESTA
CAMINO DE BENAOJÁN A JIMERA
CAMINO DE LAS RUZAS
LAS HUERTAS
MOLINO DE LA ROSA
LA ZAPATERA
EL OLIVAR
MOLINO VENTA DEL REY
CAÑADA DEL OLIVAR
JIMERA DE LÍBAR
PV2
INSCRIPCIÓN IGUERIBER
INSCRIPCIÓN PLAZA DEL PUEBLO
TORREÓN
RÍO GUADIARO
ARROYO DE ATAJAQUE
MOLINO SAN SEBASTIÁN RODRÍGUEZ
PUENTE DEL MOLINO LA FLOR
MOLINO DE ENMEDIO
CORTES DE LA FRONTERA
PV1
MOLINO DE LA FLOR
INSCRIPCIÓN FUENTE
MOLINO QUEMAO
LOMA DEL CAMINO
LAMT EXISTENTE
LAMT PROYECTADA 25kV
ENTRONQUE VANO FLOJO PROYECTADO
APOYO PERFIL METÁLICO PROYECTADO
TRAZADO GRAVEDAD
TRAZADO IMPULSIÓN
EMISARIO DE SALIDA
ALIVIADERO
PUNTO DE VERTIDO
EBAR PROPUESTA
PATRIMONIO HISTÓRICO
CARRETERAS
RÍOS-ARROYOS
LÍMITE MUNICIPAL
FFCC
FFCC LÍMITE EDIFICACIÓN
ACUAES
IDOM
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LÍBAR Y CORTES DE LA FRONTERA. CUENCA DEL RÍO GUADIARO (MÁLAGA).
ENERO 2020
1:7.500
PATRIMONIO HISTÓRICO
JIMERA DE LÍBAR
02 CONSULTA CULTURA.dwg
2



Nº	ELEMENTOS
1	CAMINO DE ACCESO
2	EDIFICIO INSTALACIONES: SALA DE PRETRATAMIENTO
3	EDIFICIO INSTALACIONES: SALA DE DESHIDRATACIÓN
4	DEPÓSITO DE RETENCIÓN
5	REPARTO TANQUE IMHOFF
6	ALIVIO EXCESO BIOLÓGICO
7	DECANTADOR DIGESTOR IMHOFF
8	BOMBEO DE LODOS MIXTOS
9	LECHO BACTERIANO
10	POZO DE BOMBEOS: RECIRCULACIÓN LECHO, RECIRCULACIÓN FANGOS Y VACIADOS
11	DECANTADOR SECUNDARIO
12	LABERINTO DE CLORACIÓN
13	CASETA DE GRUPO DE PRESIÓN Y DESINFECCIÓN
14	TOLVA DE FANGOS
15	DESODORIZACIÓN
16	EDIFICIO DE CONTROL
17	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

LEYENDA

- GRAVILLA
- BALDOSA HIDRÁULICA
- VALLADO PERIMETRAL
- ASFALTO
- HORMIGÓN VIBRADO
- CORTEZA DE PINO
- LENTISCO (Pistacia lentiscus)
- PANTALLA VEGETAL FORMADA POR SETO PERIMETRAL DE ADELFA (Nerium oleander)
- LIMONERO (Citrus limon)
- NARANJO AMARGO (Citrus aurantium)
- LAVANDA (Lavandula Officinalis)
- ROMERO (Rosmarinus Officinalis)

ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA	IDOM	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO Nombre: Fernando Trujillo Díez Nº de Colegiado: 17.267	AUTOR DEL PLANO Nombre: Carmen González Moreno Nº de Colegiado: 21.113	TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LIBAR Y CORTES DE LA FRONTERA. CUENCA DEL RÍO GUADIARO (MÁLAGA).	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA DICIEMBRE 2019 CLAVE ACE/314.01/19/PROY/01	ESCALA 0 5 5 m. 1:200 FORMATO ORIGINAL A3	PLANO DOCUMENTO AMBIENTAL EDAR JIMERA DE LÍBAR NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: AN211100 EDAR PLANTA.dwg	NÚMERO DE PLANO AN21.11 HOJA 1 de 1

RECIBIDO DE CULTURA (JIMERA DE LÍBAR)

JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERIA DE FOMENTO, INFRAESTRUCTURAS
Y ORDENACION DEL TERRITORIO
CONSEJERIA DE CULTURA Y PATRIMONIO HISTÓRICO
Delegación Territorial en Málaga

ACUAES, S.A.
Glorieta Anibal González
Edificio Centris II, Planta 1ª
41940 Tomares (SEVILLA)

Expte: RJ-15/2020
Asunto: Informe
UPPH/jlps

En relación con su escrito, con fecha de entrada en esta Delegación Territorial el 24 de enero de 2020, en que se solicita informe en relación al "proyecto de construcción de saneamiento y depuración en Jimera de Libar, Cuenca del Rio Guadiaro (Málaga)", los Servicios Técnicos de esta Delegación Territorial, en fecha 7 de febrero de 2020, emiten el siguiente informe:

"...La parcela elegida para la ubicación de la EDAR se encuentra a unos 450 metros al suroeste del núcleo de población de la Estación, en la parcela 103 del polígono 2 Cañada (Jimera de Libar).

Contrastada la información aportada con la documentación existente en los archivos de esta Delegación Territorial , y el planeamiento urbanistico de Jimera de Libar , **en el área objeto de consulta no existe en la actualidad localización alguna de interés arqueológico.**

Con carácter general, se debe indicar:

1. La no existencia de localizaciones de interés arqueológico será válida siempre y cuando se respeten las referencias cartográficas. En el caso de ampliarse o modificarse éstas, se deberá comunicar a esta Delegación Territorial para tomar, si es necesario, otras medidas cautelares de cara a la protección del Patrimonio Arqueológico.

2. En caso de que se produjese algún tipo de hallazgo casual de presumible carácter arqueológico o histórico con motivo de las obras o a consecuencia de los movimientos de tierras vinculados a la misma, la empresa o personas encargadas de los trabajos tendria que ponerlo, de inmediato, en conocimiento de esta Delegación Territorial, en aplicación del Art.° 50 de la Ley 14/2007 de 26 de Noviembre del Patrimonio Histórico de Andalucia."

SALIDA
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERIA DE CULTURA Y PATRIMONIO
202099900249408 - 09/03/2020
Registro Auxiliar
Serv. Bienes Culturales Malaga
MALAGA

Lo que se le traslada para su conocimiento y efectos.

La Jefa del Servicio de Bienes Culturales
Rocio Fernández-Baca Galante

Mauricio Moro Pareto, 2, Edificio Eurocomsur, 6ª Plta 29006 Málaga
Teléfono 95 104 14 00. Fax 95 104 14 01

Código:RXPMw765PFIRMÁÁmU80/4T5xkUkjpR.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma

FIRMADO POR	ROCIO FERNANDEZ BACA GALANTE	FECHA	09/03/2020
ID. FIRMA	RXPMw765PFIRMÁÁmU80/4T5xkUkjpR	PÁGINA	1/1

APÉNDICE 4. VALORACIÓN DEL IMPACTO EN LA SALUD (VIS)

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 8
1.1. Identificación de la entidad titular o promotor 8
1.2. Normativa de aplicación 9
2. DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS MÁS SIGNIFICATIVAS DEL PROYECTO 10
2.1. Situación actual del saneamiento 11
2.2. Parámetros de diseño de la depuradora 14
2.2.1 Caudales y cargas contaminantes a tratar 14
2.2.2 Parámetros de vertido tras el proceso de depuración 15
2.2.3 Diagrama de proceso 17
3. UBICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO DEL PROYECTO 18
3.1. Situación y emplazamiento 18
3.2. Cartografía utilizada 19
3.3. CarACterización de la población 20
3.3.1 Perfil demográfico 20
3.3.2 Perfil socioeconómico 22
3.3.3 Perfil de la salud 23
3.3.4 Evolución prevista de la población 25
3.3.5 Población afectada por la actuación 28
3.3.6 Participación ciudadana 29
3.4. Planeamiento urbanístico 30
3.4.1 Zonas de crecimiento 30
3.4.2 Zonas de protección 33
3.5. Caracterización del entorno 34
3.5.1 Clima 34
3.5.1.1 Parámetros climáticos 34
3.5.1.2 Tipo bioclimático 35
3.5.2 Vientos 35
3.5.3 Geología 36
3.5.3.1 Encuadre geológico 36
3.5.3.2 Geomorfología e hidrología 38
3.5.3.3 Caracterización Geológico-Geotécnica 40
3.5.4 Edafología 41
3.5.5 Hidrología superficial 43
4. ANÁLISIS DEL ALTERNATIVAS DEL PROYECTO 45
4.1. ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN DE LA E.D.A.R. Y COLECTORES ASOCIADOS 45
4.2. Alternativa para la línea de procesos 47

5. PRINCIPALES AFECTACIONES TERRITORIALES Y AMBIENTALES DE LA ACTUACIÓN 49
5.1. Afectaciones ambientales y territoriales 49
5.1.1 Vías Pecuarias 50
5.1.2 Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA) 52
5.1.3 Red Natura 2000 54
5.1.4 Montes Públicos 62
5.1.5 Explotaciones Mineras 63
5.1.6 Yacimientos arqueológicos 65
5.1.7 Plan Especial de Protección del Medio Físico de la provincia de Málaga 67
5.1.8 Acuíferos 68
5.1.9 Hábitats de Interés Comunitario (HIC) 71
5.2. Afectaciones a otras infraestructuras y servicios 74
5.2.1 Infraestructuras existentes 74
5.2.1.1 Carreteras de Diputación 74
5.2.1.2 Carreteras autonómicas 74
5.2.1.3 Líneas de ferrocarril 75
5.2.1.4 Redes eléctricas 75
5.2.1.5 Infraestructuras hidráulicas 75
5.2.1.6 Dominio Público Hidráulico 75
5.2.1.7 Otros servicios 76
5.2.2 Acometidas eléctricas 76
5.2.3 Centro de transformación 77
5.2.4 Valoración de la aptitud del territorio 77
6. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS EN LOS DETERMINANTES DE LA SALUD 78
6.1. Factores ambientales 81
6.1.1 Aire ambiente 81
6.1.2 Ruido y vibraciones 82
6.1.3 Aguas de consumo 82
6.1.4 Aguas superficiales 83
6.1.5 Aguas subterráneas 83
6.1.6 Suelos 83
6.1.7 Vectores de transmisión de enfermedades 84
6.1.8 Saneamiento y reutilización 84
6.1.9 Campos electromagnéticos 85
6.1.10 Cambio climático 85
6.1.11 Seguridad química 85
6.1.12 Agentes biológicos 85
6.1.13 Ecosistemas naturales y especies polinizadoras 85
6.2. Factores socioeconómicos y de convivencia social 86

6.2.1 Empleo local y desarrollo económico 86
6.2.2 Accesibilidad a servicios y espacios 86
6.2.3 Volumen y emplazamiento de personas en riesgo de exclusión o desarraigo social 86
6.2.4 Calidad de vida de las personas con discapacidad 87
6.3. Otros factores 87
6.3.1 Acceso a alimentos 87
6.3.2 Probabilidad de ocurrencia de grandes accidentes 87
6.3.3 Riqueza monumental. paisajística y cultural 87
6.3.4 Acceso a espacios naturales. zonas verdes y lugares de concurrencia pública 88
6.3.5 Movilidad asociada a vehículos a motor 88
6.3.6 Niveles de accidentalidad ligados al tráfico 88
6.3.7 Ocupación de zonas vulnerables 88
7. ANÁLISIS PRELIMINAR DE LOS POTENCIALES IMPACTOS SIGNIFICATIVOS EN LA SALUD 89
7.1. Identificación de impactos significativos 89
7.1.1 Aire ambiente 89
7.1.2 Ruido y vibraciones 97
7.1.3 Aguas superficiales 97
7.1.4 Suelos 99
7.1.5 Vectores de transmisión de enfermedades 108
7.1.6 Saneamiento y reutilización 115
7.2. Valoración preliminar de los impactos en la salud 116
8. CONCLUSIONES 122
9. REFERENCIAS Y BILIOGRAFÍA 124
10. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y PLANOS 125
APÉNDICE Nº 1. FICHAS DE PELIGROSIDAD DE LOS PRODUCTOS QUÍMICOS A EMPLEAR DURANTE EL FUNCIONAMIENTO DE LA EDAR 126
APÉNDICE Nº 2. CAMPAÑA DE AFOROS Y ANALÍTICAS 158

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Delimitación de las zonas urbanas que contempla el planeamiento del municipio de Jimera de Líbar 9
Ilustración 2. Ubicación relativa del emplazamiento de la EDAR de Jimera de Líbar con relación a las zonas residenciales reconocidas por los Datos Espaciales de Referencia de Andalucía 2019 (DERA) (fuente: elaboración propia) 10
Ilustración 3. Punto de vertido principal (PV1) del núcleo de Jimera de Líbar 11
Ilustración 4. Áreas aferentes de cada punto de vertido en el municipio de Jimera de Líbar 12
Ilustración 5. Redes de saneamiento existentes en los núcleos de Barriada de la Estación y el diseminado de Rosilla Alta 13
Ilustración 6. Redes de saneamiento existentes en el municipio de Jimera de Líbar 13
Ilustración 7. Valores de contaminación medidos en las campañas de aforos y analíticas de Jimera de Líbar 15
Ilustración 8. Calidad exigida del efluente según Directiva 2006/44/CE (RD 907/2007) 16
Ilustración 9. Parámetros calidad aguas de baño RD 1341/2007 16
Ilustración 10. Diagrama de procesos de la EDAR 17
Ilustración 11. Situación del municipio de Jimera de Líbar (Málaga) 18
Ilustración 12. Situación de los núcleos de población. Identificación de carreteras, ríos, vías férreas y vías pecuarias 19
Ilustración 13. Núcleos de población en Jimera de Líbar (Andalucía pueblo a pueblo-Fichas municipales). 20
Ilustración 14. Evolución de la población permanente en Jimera de Líbar. 20
Ilustración 15. Pirámide de población de Jimera de Líbar (fuente: elaboración propia a partir de SIMA) 21
Ilustración 16. Población extranjera en Jimera de Líbar (fuente: elaboración propia a partir de SIMA) 22
Ilustración 17. Tasa de actividad por sexo en Jimera de Líbar (fuente: elaboración propia a partir de SIMA). 23
Ilustración 18. T Razón de mortalidad general. Celdas de 250 metros. Estadísticas Longitudinales de Supervivencia y Longevidad en Andalucía, 2002-2013. Tasas de defunción en el municipio de Jimera de Líbar (fuente: SIMA). 24
Ilustración 19. Prognosis de población para Jimera del Líbar (fuente: elaboración propia)..... 25

Ilustración 20. Distancias de 500 y 1.000m desde la ubicación de la EDAR con relación a las zonas residenciales reconocidas por los Datos Espaciales de Referencia de Andalucía 2019 (DERA) (fuente: elaboración propia) 28
Ilustración 21. Áreas de oportunidad para crecimiento en Jimera de Líbar. (Fuente: PGOU Jimera de Líbar) 31
Ilustración 22. Zonas patrimonio arqueológico Jimera de Líbar 33
Ilustración 23. Diagrama Ombrotérmico estación termopluviométrica Jimera de Líbar 34
Ilustración 24. Rosa de los vientos Jimera de Líbar. (Fuente: mapa recurso eólico Agencia Andaluza de la Energía, 2004) 36
Ilustración 25. Laderas y vertientes de Chapí-La Zapatera 39
Ilustración 26. Planta cartografía geológica IGME. Elaboración propia. 40
Ilustración 27. Vista de la parcela propuesta para la ubicación de la EDAR de Jimera de Líbar 41
Ilustración 28. Unidades edáficas en el área de estudio. Fuente: “Mapa de suelos de Andalucía” de la REDIAM 42
Ilustración 29. Río Guadiaro aguas abajo del arroyo de las Huertas 44
Ilustración 30. Planta general con la ubicación de la EDAR y el trazado de los colectores. 45
Ilustración 31. Vías pecuarias en el entorno del proyecto. (Fuente: Elaboración propia a partir de visor de REDIAM) 51
Ilustración 32. Espacios Naturales protegidos en ámbito de estudio (Fuente: Elaboración propia a partir de visor de REDIAM) 53
Ilustración 33. Reservas de la Biosfera en ámbito de estudio (Fuente: Elaboración propia a partir de visor de REDIAM) 54
Ilustración 34. Red Natura 2000 en ámbito de estudio (Fuente: Elaboración propia a partir de visor de REDIAM) 56
Ilustración 35. Ámbito del ZEC ES6170031: río Guadiaro 57
Ilustración 36. Ámbito del ZEC/ZEPA/Reserva de la Biosfera y Parque Natural Sierra de Grazalema (ES0000031) 60
Ilustración 37. Montes Públicos en el entorno del proyecto. (Fuente: Elaboración propia a partir de visor de REDIAM) 63
Ilustración 38. Explotaciones mineras en el entorno del proyecto. (Fuente: Elaboración propia a partir de visor de REDIAM) 64
Ilustración 40. Espacios del PEPMF de Málaga en el entorno del proyecto. (Fuente: Elaboración propia a partir de visor de REDIAM) 68

Ilustración 41. Hábitats de Interés de Comunitario en la zona de estudio de Jimera de Libar. Fuente REDIAM 73
Ilustración 42. Nueva línea aérea de Media Tensión para suministro a la EDAR..... 76
Ilustración 43. Aptitud del territorio..... 78
Ilustración 44. Lista de chequeo de identificación de impactos en determinantes de salud durante la fase de construcción de las obras. 80
Ilustración 45. Lista de chequeo de identificación de impactos en determinantes de salud durante la fase de funcionamiento. 80
Ilustración 46. Ubicación EBAR La Estación..... 82
Ilustración 47. Ratios medias de emisión de olor por cada tratamiento en EDAR (fuente: Canal de Isabel II)..... 94
Ilustración 48. Situación relativa de la población del municipio de Jimera de Líbar respecto a la dispersión de olores de la EDAR. 95

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Parámetros de diseño adoptados para el proyecto de la EDAR y los colectores del municipio de Jimera de Líbar 14
Tabla 2. Calidad mínima exigida del efluente para el proyecto de la EDAR Jimera de Líbar según Directiva 91/271/CEE 16
Tabla 3. Elementos patrimoniales catalogados en el ámbito de estudio. Fuente: IAPH..... 65
Tabla 4. Criterios de valoración de los impactos en la salud adoptados en el proyecto. 79
Tabla 5. Emisiones atmosféricas estimadas de la maquinaria de obra y el tránsito de esta. 90
Tabla 6. Estimación de dispersión de contaminantes atmosféricos generados en la EDAR según el modelo de dispersión de caja fija 93
Tabla 7. Resumen de los peligros biológicos para la salud de los trabajadores y operarios de la planta..... 96
Tabla 8. Principales bacterias transmitidas por el agua. Fuente: CYTED (Ciencia y tecnología para el Desarrollo), Programa Iberoamericano de Cooperación Científico-tecnológica multilateral. CYTED - XVII: Aprovechamiento y Gestión de Recursos Hídricos..... 110
Tabla 9. Principales virus transmitidos por el agua. Fuente: CYTED (Ciencia y tecnología para el Desarrollo), Programa Iberoamericano de Cooperación Científico-tecnológica multilateral. CYTED - XVII: Aprovechamiento y Gestión de Recursos Hídricos..... 111
Tabla 10. Principales parásitos transmitidos por el agua. Fuente: CYTED (Ciencia y tecnología para el Desarrollo), Programa Iberoamericano de Cooperación Científico-tecnológica multilateral. CYTED - XVII: Aprovechamiento y Gestión de Recursos Hídricos..... 112

Tabla 11. Principales enfermedades transmitidas por el agua. Fuente: CYTED (Ciencia y tecnología para el Desarrollo), Programa Iberoamericano de Cooperación Científico-tecnológica multilateral. CYTED - XVII: Aprovechamiento y Gestión de Recursos Hídricos. 113
Tabla 12. Principales enfermedades con base en el agua. Fuente: CYTED (Ciencia y tecnología para el Desarrollo), Programa Iberoamericano de Cooperación Científico-tecnológica multilateral. CYTED - XVII: Aprovechamiento y Gestión de Recursos Hídricos..... 114
Tabla 13. Principales enfermedades vectoriales relacionadas con el agua. Fuente: CYTED (Ciencia y tecnología para el Desarrollo), Programa Iberoamericano de Cooperación Científico-tecnológica multilateral. CYTED - XVII: Aprovechamiento y Gestión de Recursos Hídricos. .. 114
Tabla 14. Decisiones para el análisis preliminar de los impactos significativos en salud. 117
Tabla 15. Cuadro de Valoración Preliminar de Impactos en la Salud. 119
Tabla 16. Valoración Preliminar de Efectos en la Salud del proyecto. 121

1. INTRODUCCIÓN

Se realiza esta Valoración del Impacto en la Salud (en adelante VIS) del *Proyecto de Construcción: Saneamiento y depuración en Arriate, Benaoján - Montejaque, Jimera de Líbar y Cortes de la Frontera. Cuenca del río Guadiaro (Málaga)*, y en concreto, de la actuación proyectada en Jimera de Líbar, La Estación y Rosilla Alta, para identificar, describir y valorar los efectos que dicho proyecto pueda producir sobre la salud de la población del entorno, y para que la administración competente en materia de salud emita el correspondiente Informe de Evaluación de Impacto en la Salud (en adelante, Informe EIS).

La actuación proyectada en Jimera de Líbar cuenta con un anteproyecto redactado en 2005, así como con un proyecto de agrupación de vertidos y EDAR redactado en el año 2017 por la Diputación de Málaga. Respecto a la tramitación ambiental, se tiene un informe de impacto ambiental publicado en el año 2015, que da el visto bueno a la solución planteada y establece una serie de condicionantes a tener en cuentas. Debido a que la solución es viable desde todos los puntos de vista (ambiental, funcional y económico), no se considera oportuno analizar otras alternativas. Así pues, la ubicación de la depuradora coincide con la propuesta en los proyectos anteriores y se emplaza en la parcela propiedad del Ayuntamiento.

1.1. IDENTIFICACIÓN DE LA ENTIDAD TITULAR O PROMOTOR

El promotor de esta actuación es la sociedad estatal Aguas de las Cuencas de España (ACUAES), siendo el Consorcio Provincial de Gestión Integral del Agua de Málaga el encargado de la gestión y mantenimiento de las infraestructuras.

La finalidad que se persigue es la de dotar a estos núcleos de población de un sistema de depuración que garantice la calidad del agua residual tratada de forma previa a su vertido, según la legislación vigente. De no ser tratados, estos vertidos acaban afectando de forma negativa a la población y al medio (edafología, hidrología, fauna, flora, agricultura, población, salud, etc.). Con la realización del mencionado proyecto, estos núcleos contarán con un servicio de depuración de aguas residuales bien dimensionado, favoreciendo el emergente desarrollo demográfico y económico de la comarca, solucionando las carencias de este recurso y mejorando las condiciones ambientales y de salud del entorno.

La Directiva 91/271/CEE impone que todas las poblaciones dispongan de un tratamiento adecuado del agua residual. Para llevar a cabo esta medida de forma efectiva, confluyen

competencias de las administraciones local, autonómica y central, lo que hace necesario una coordinación institucional para poder llevar a cabo una política coherente y eficaz.

1.2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Desde el ámbito estatal, a través de la promulgación de la Ley 33/2011 General de la Salud Pública, de 4 de octubre, se estableció por primera vez que las Administraciones Públicas deberían someter a evaluación del impacto en la salud los planes, programas y proyectos que fuesen seleccionadas por tener un impacto significativo en la salud.

Con base en esto, y a través de la promulgación de la Ley 6/2011, de 23 de diciembre, de Salud Pública de Andalucía que regula en su Título II la Evaluación de impacto en la salud y del Decreto 169/2014, de 9 de diciembre, por el que se establece el procedimiento de la Evaluación del Impacto en la Salud de la Comunidad Autónoma de Andalucía, se ha establecido la herramienta EIS (Evaluación del Impacto en Salud) para predecir los posibles impactos positivos y negativos de las actuaciones reflejadas en el anexo I del Decreto 169/2014, sobre la salud de la población.

En este caso, la actuación en cuestión se trata de una planta de tratamiento de aguas residuales cuya capacidad es inferior a 10.000 habitantes equivalentes, que está recogida en el Anexo I del Decreto 169/2014. Esta actuación se sitúa a menos de 1.000 metros de una zona residencial y como cumplimento del procedimiento establecido del artículo 15 al 23, se ha elaborado esta VIS.

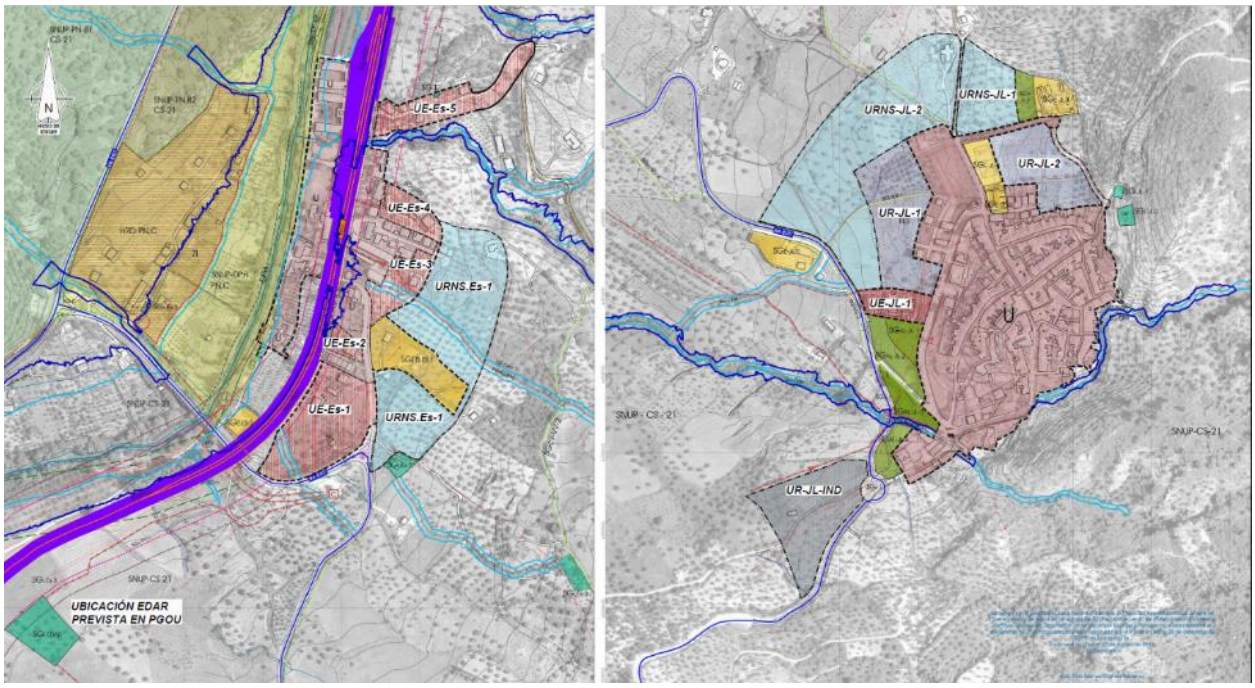


Ilustración 1. Delimitación de las zonas urbanas que contempla el planeamiento del municipio de Jimera de Líbar

A continuación, se expone una imagen donde aprecian el emplazamiento de la depuradora previsto para Jimera de Líbar, junto con las zonas residenciales, del ámbito de estudio, reconocidas por los Datos Espaciales de Referencia de Andalucía 2019 (DERA) del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, así como sus distancias más desfavorables, que resultan ser las mínimas distancias entre los emplazamientos de la EDAR y las zonas residenciales.

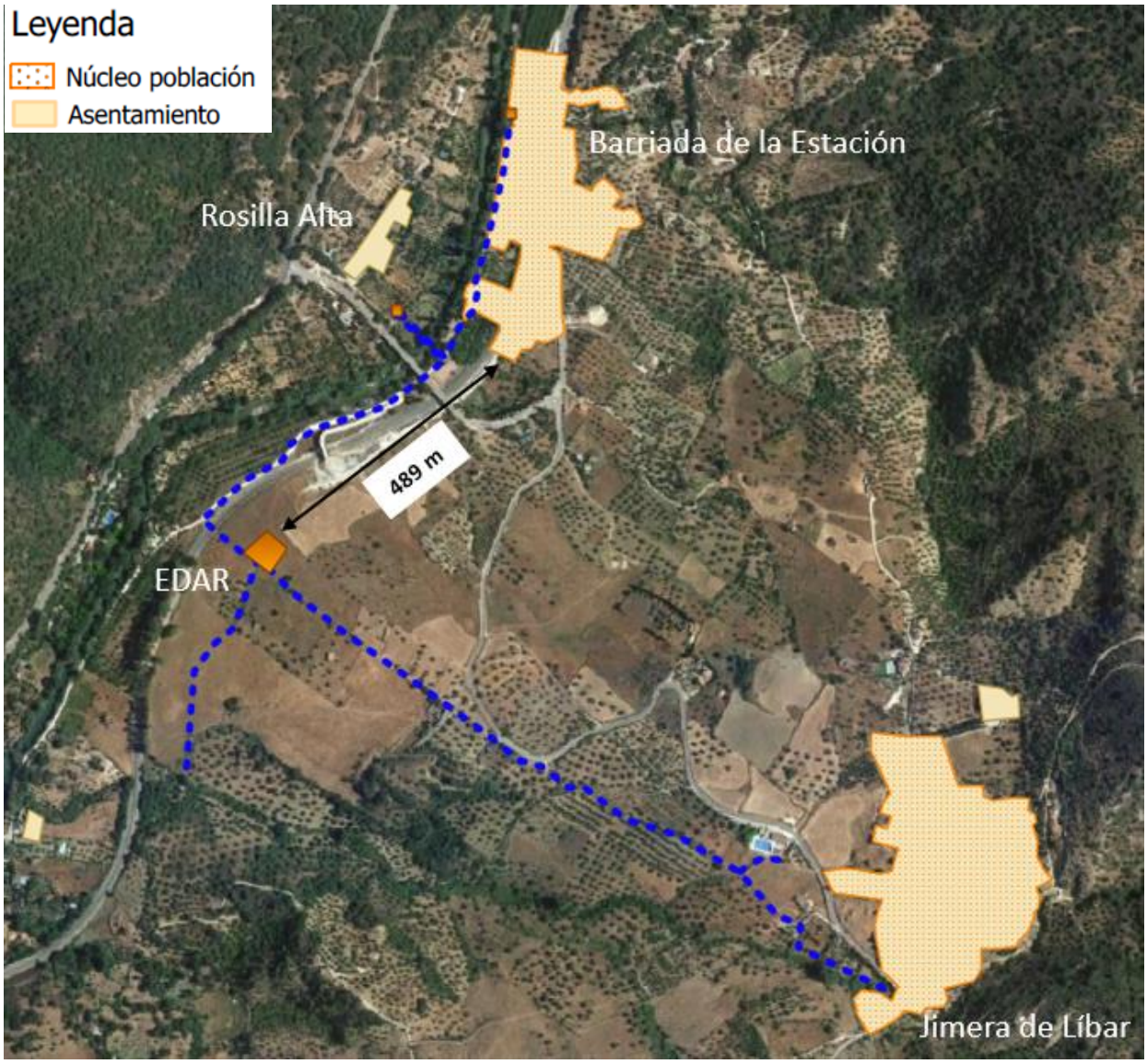


Ilustración 2. Ubicación relativa del emplazamiento de la EDAR de Jimera de Líbar con relación a las zonas residenciales reconocidas por los Datos Espaciales de Referencia de Andalucía 2019 (DERA) (fuente: elaboración propia)

2. DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS MÁS SIGNIFICATIVAS DEL PROYECTO

Las actuaciones del proyecto se localizan en los núcleos de Jimera de Líbar, La Estación y Rosilla Alta, en la provincia de Málaga, perteneciente al municipio de Jimera de Líbar.

El municipio de Jimera de Líbar cuenta con una población total, a diciembre de 2018, de 376 habitantes, repartida entre el núcleo principal, el núcleo de La Estación y Rosilla Alta y diseminados. El 100% del municipio será atendido con las actuaciones de este proyecto.

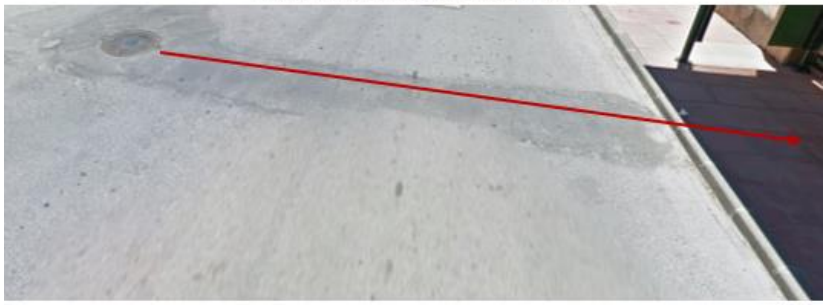
A continuación, se exponen los principales datos sobre la situación actual del saneamiento en los núcleos, así como una descripción de los parámetros de diseño de la EDAR.

2.1. SITUACIÓN ACTUAL DEL SANEAMIENTO

La red de saneamiento del municipio de Jimera de Líbar es de tipo unitaria.La red de colectores de los núcleos de población no se encuentra unida, por lo que cada núcleo tiene sus propios puntos de vertido. El núcleo de Jimera de Líbar vierte directamente sobre el “Arroyo del Quico”, perteneciente a la cuenca del Guadiaro, mientras que los otros dos vierten sobre el propio río Guadiaro



Trazado·de·la·tubería·que·va·hacia·el·PV1¶



Pozo·previo·al·vertido·PV1¶

Ilustración 3. Punto de vertido principal (PV1) del núcleo de Jimera de Líbar

En total hay cuatro puntos de vertido en el municipio; dos en el núcleo urbano de Jimera, siendo el PV1 el principal, que representa más del 95% del total de este núcleo, y dos más asociados a los otros núcleos (uno en cada margen del río Guadiaro).

Respecto al total de área, el PV1 representa un 55%, el PV2 un 7%, el PV3 un 33% y el PV4 un 5%.

Tras las inspecciones llevadas a cabo en campo y las reuniones mantenidas con los responsables del Ayuntamiento, no constan deficiencias o problemas de importancia en el funcionamiento de la red de saneamiento.

Cabe destacar que existe una pequeña instalación de bombeo en La Estación, la cual conduce el ARU de la zona norte hasta el punto de vertido (PV3).

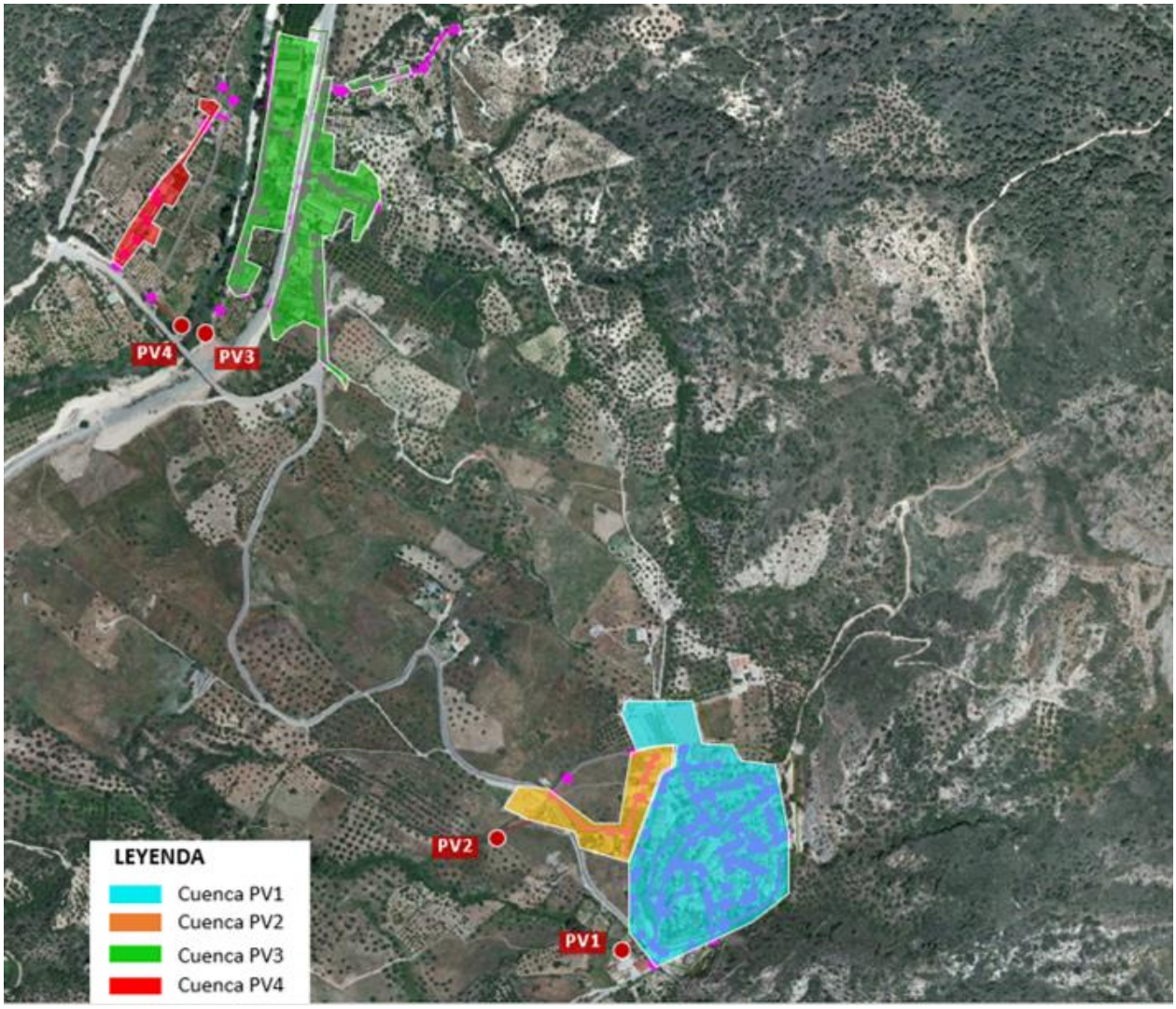


Ilustración 4. Áreas aferentes de cada punto de vertido en el municipio de Jimera de Líbar



Ilustración 5. Redes de saneamiento existentes en los núcleos de Barriada de la Estación y el diseminado de Rosilla Alta



Ilustración 6. Redes de saneamiento existentes en el municipio de Jimera de Líbar

2.2. PARÁMETROS DE DISEÑO DE LA DEPURADORA

A continuación, se presentan los caudales y cargas contaminantes de diseño de la instalación, así como la calidad exigida al efluente y línea de fangos.

2.2.1 Caudales y cargas contaminantes a tratar

La depuradora está diseñada tanto para el caudal estacional actual, como para el caudal estacional futuro, previéndose los espacios necesarios para un posible incremento de la planta por ampliación de la vida útil o por incremento de la población equivalente del municipio. Los caudales y cargas contaminantes de diseño se resumen en la siguiente tabla:

		JIMERA			
		Año Actual (2020)		Año horizonte (2045)	
		Invierno	Verano	Invierno	Verano
Población					
Población	(hab)	376	871	456	1,194
Población equivalente	(h-e)	376	871	456	1,194
Caudales					
Dotación saneamiento	(l/hab/d)	204.00	204.00	204.00	204.00
Caudal diario	(m³/d)	76.70	177.68	93.02	243.58
Caudal medio	(m³/h)	3.20	7.40	3.88	10.15
Factor punta adoptado		2.00	2.00	2.00	2.00
Caudal punta biológico	(m³/h)	6.39	14.81	7.75	20.30
Coeficiente caudal mínimo		0.40	0.40	0.40	0.40
Caudal mínimo	(m³/h)	1.28	2.96	1.55	4.06
Coeficiente caudal máximo		5.00	5.00	5.00	5.00
Caudal máximo lluvias (pretratamiento)	(m³/h)	15.98	37.02	19.38	50.75
DBO5					
Carga unitaria (*)	(g/hab/d)	60.00	60.00	60.00	60.00
Carga	(kg/d)	22.56	52.26	27.36	71.64
Concentración	(mg/l)	294.12	294.12	294.12	294.12
Población equivalente	(hab-eq)	376	871	456	1,194
DQO					
Carga unitaria	(g/hab/d)	**120.00**	**120.00**	**120.00**	**120.00**
Carga	(kg/d)	**45.12**	**104.52**	**54.72**	**143.28**
Concentración	(mg/l)	588.24	588.24	588.24	588.24
SS					
Carga unitaria	(g/hab/d)	**48.00**	**48.00**	**48.00**	**48.00**
Carga	(kg/d)	**18.05**	**41.81**	**21.89**	**57.31**
Concentración	(mg/l)	235.29	235.29	235.29	235.29

Tabla 1. Parámetros de diseño adoptados para el proyecto de la EDAR y los colectores del municipio de Jimera de Líbar

La EDAR se encuentra diseñada para el año horizonte 2045, con una población equivalente de 1.194 habitantes, un caudal máximo para el pretratamiento de 50,75 m³/h y un máximo de diseño del biológico de 20,30 m³/h. Los procesos y elementos unitarios de la planta depuradora propuestos se muestran en los Diagramas de Flujos indicados en el apartado 2.2.3.

Los datos de contaminación se han obtenido de la información disponible relativa a dos campañas realizadas en abril y agosto de 2017 con motivo de la redacción del *Proyecto de*

Agrupación de vertidos y Estación Depuradora de Aguas Residuales en Jimera del Líbar (Málaga)" de octubre 2017, que arrojaron unos valores normales, típicos de un agua residual urbana. Los datos son recientes y amplios, habiendo quedado representado más del 90% del caudal total, por lo que no se ha considerado necesario repetir la campaña.

En la siguiente tabla se puede ver un resumen de los resultados integrados para el total de vertidos.

JIMERA (ABRIL 2017)			
Colector	P.1	P.2	P.3
Caudal aportado %	65.0 %	10.0 %	25.0 %
Metodología de aforo	Verted 90º	Verted 90º	Volumetría
Precisión l/seg.	± 10.0 %	± 23.3 %	---
Tipo de registro de caudal	En continuo	En continuo	Puntual
Días de registro de caudal[2]	5	5	5
Frecuencia del registro	10 min.	10 min.	2-3 h
Nº de registros caudal para muestreo	720	720	3
Días de muestreo	5	5	5
Tipo de muestreo	En continuo	En continuo	Puntual
Frecuencia del muestreo	2-3 h	2-3 h	2-3 h
Muestras 24 h analizadas	5	5	---
Muestras puntuales	---	---	5

JIMERA (AGOSTO 2017)			
Colector	P.1	P.2	P.3
Caudal aportado %	52.0 %	33.0 %	15.0 %
Metodología de aforo	Verted 90º	Verted rect.	Volumetría
Precisión l/seg.	± 9.2 %	± 23.3 %	---
Tipo de registro de caudal	En continuo	En continuo	Puntual
Días de registro de caudal[2]	7	7	7
Frecuencia del registro	10 min.	10 min.	2-3 h
Nº de registros caudal para muestreo	1008	1008	21
Días de muestreo	7	7	7
Tipo de muestreo	En continuo	En continuo	Puntual
Frecuencia del muestreo	15 min.	15 min	2-3 h
Muestras 24 h analizadas	7	7	---
Muestras puntuales	---	---	7

Ilustración 7. Valores de contaminación medidos en las campañas de aforos y analíticas de Jimera de Líbar

Con relación a los resultados de la campaña de aforos realizada en Jimera de Líbar, los parámetros medios son normales. Sin embargo, sabe resaltar que el 14/08/17 se detectó una punta DBO_5 de 1320 mg/l, SS de 1108 mg/l y una relación DBO_5/DQO de 0.3. El 15/08/17 se registró una punta de conductividad de 12.568 mg/l, una DBO_5 362 mg/l y una relación DBO/DQO 0.3. Esto podría ser debido a descargas puntuales de las dos industrias cárnicas existentes en el núcleo.

2.2.2 Parámetros de vertido tras el proceso de depuración

A efectos de la calidad exigida al agua depurada en estas instalaciones deberá cumplirse el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.

La EDAR de Jimera de Líbar restituirá su efluente al río Guadiaro, en la masa de agua *Guadiaro Montejaque-Cortes* (ES060MSPF0612030). Esta zona está identificada como zona no sensible en el PH de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas. En este sentido, atendiendo estrictamente a la Directiva 91/271/CEE, habría que cumplir los parámetros de vertido en zonas no sensibles:

Parámetro	Valor límite (mg/l)	Porcentaje mínimo reducción
DBO_5	25	70-90
DQO	125	75
SS	35	90

Tabla 2. Calidad mínima exigida del efluente para el proyecto de la EDAR Jimera de Líbar según Directiva 91/271/CEE

Por otro lado, en el propio Plan Hidrológico se establece que la masa de agua superficial *Guadiaro Montejaque-Cortes* está clasificada como aguas ciprinícolas y, por tanto, sujetas a la protección por zona de cría de peces. La protección de las aguas de cría de peces que pueden ser destinadas al consumo humano está regulada por la Directiva 2006/44/CE (versión codificada de la Directiva 78/659 y sus modificaciones), que es incorporada al régimen jurídico español mediante el RD 907/2007 (Reglamento de Planificación Hidrológica). Los valores límites de contaminantes específicos al medio receptor para poder mantener el estado de estas masas de agua obligan a la eliminación de N y P en el tratamiento de las nuevas EDAR.

Calidad exigible a las aguas continentales cuando requieran protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces		
Parámetro	**Tipo S (Aguas salmonícolas)**	**Tipo C (Aguas ciprinícolas)**
2. Oxígeno disuelto (mg/l O_2).	50 % ≥ 9	50 % ≥ 7
	Cuando el contenido de oxígeno descienda por debajo de:	
	6	4
3. pH.	6-9 (0) (1)	6-9 (0) (1)
4. Materias en suspensión (mg/l).	(≤ 25) (0)	(≤ 25) (0)
5. D.B.O. (mg/l O_2)	(≤ 3)	(≤ 6)
6. Fósforo total (mg/l P).	-0,2	-0,4
7. Nitritos (mg/l NO_2).	(≤ 0,01)	(≤ 0,03)

Ilustración 8. Calidad exigida del efluente según Directiva 2006/44/CE (RD 907/2007)

Adicionalmente a esto, y considerando la situación real actual del curso del río Guadiaro, acondicionado en gran parte de su curso como uso turístico recreativo, se debería evaluar la necesidad de tener en cuenta lo dispuesto en el RD 1341/2007 sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño.

Agua continental

		Calidad			Unidad
		Suficiente **	Buena *	Excelente *	
01	Enterococos intestinales.	330	400	200	UFC o NMP/100 ml.
02	Escherichia coli.	900	1.000	500	UFC o NMP/100 ml.

Ilustración 9. Parámetros calidad aguas de baño RD 1341/2007

Así pues, tras este análisis y la consulta realizada al Organismo de Cuenca, se determinará si la nueva EDAR deberá dar al agua residual un tratamiento convencional o bien permitir la reducción de nutrientes (N y P), así como incluso posibilitar una desinfección de las aguas.

Respecto a los fangos, con el diseño se persigue que la sequedad del fango producido en la EDAR (proporción en peso de materia seca) sea mayor al 20%, con una estabilidad (proporción en peso de material volátil) menor al 60%.

2.2.3 Diagrama de proceso

A continuación. se presenta de forma esquemática el diagrama de proceso de la instalación de depuración que contempla el proyecto.

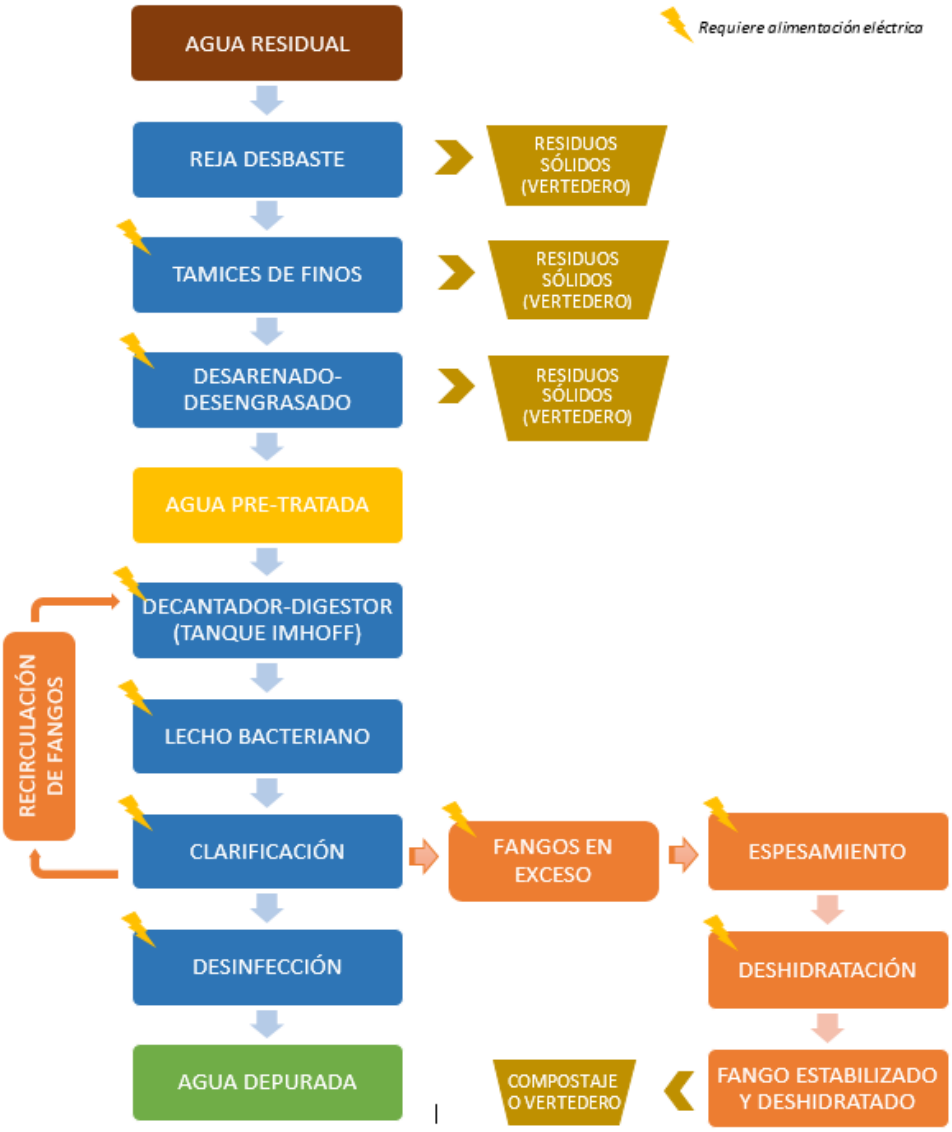


Ilustración 10. Diagrama de procesos de la EDAR

Como puede verse en el diagrama anterior. la mayoría de los procesos que tienen lugar en la EDAR para el tratamiento y depuración del agua requieren del consumo de energía eléctrica. en mayor o menor medida.

3. UBICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO DEL PROYECTO

3.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

El municipio de Jimera de Líbar es un municipio de la provincia de Málaga, situado en el oeste de la provincia, siendo una de las poblaciones que conforman la comarca de la Serranía de Ronda.

Se encuentra emplazado en el valle del río Guadiaro, en los alrededores de la Sierra de Grazalema y el parque natural de Los Alcornocales. Por carretera se encuentra situado a 109,3 km de Málaga y a 672 km de Madrid, siendo sus coordenadas geográficas 36°39′03″N 5°16′30″O. Ubicado a una altitud de 539 msnm. cuenta con una superficie de 27,18 km² y una población de 376 habitantes en 2018, según datos del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (Andalucía pueblo a pueblo-Fichas Municipales).

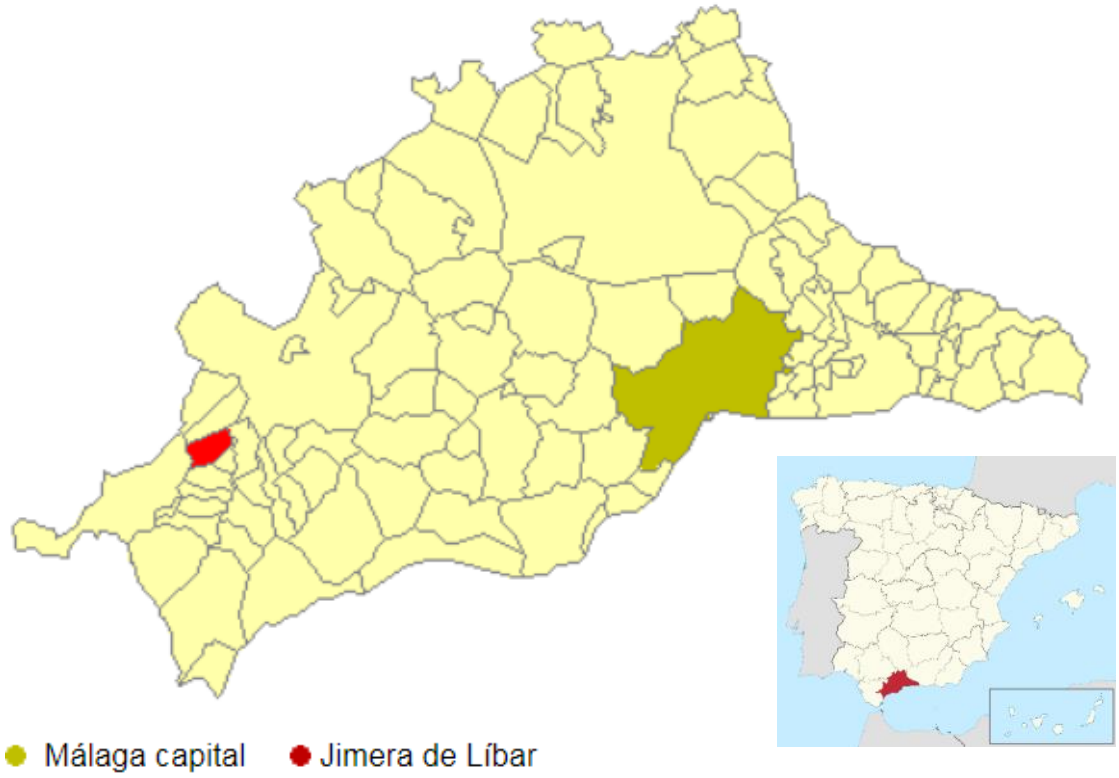


Ilustración 11. Situación del municipio de Jimera de Líbar (Málaga)

En la imagen siguiente se presenta una fotografía aérea de la zona de estudio, en la que se representan núcleos de población, carreteras (línea continua color rojo), ríos (línea continua azul), vías férreas (línea con trazos color marrón) y vías pecuarias (línea continua color verde).

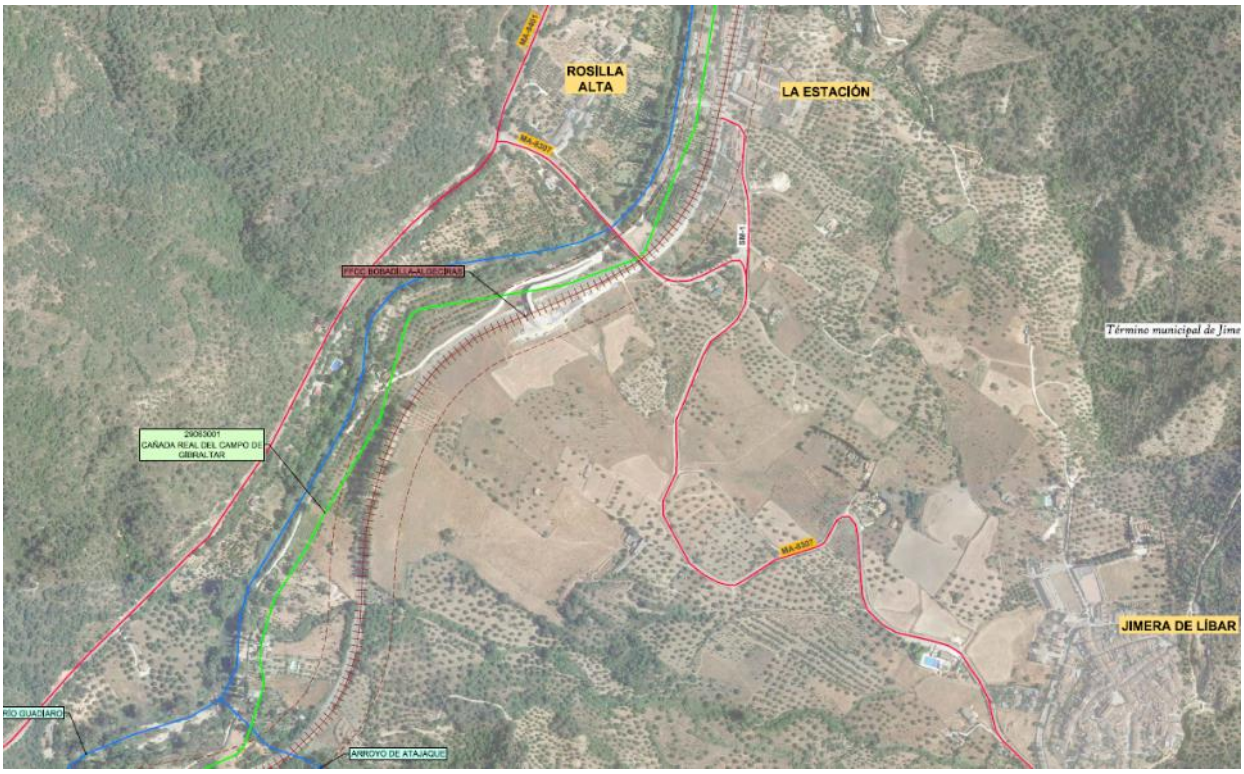


Ilustración 12. Situación de los núcleos de población. Identificación de carreteras, ríos, vías férreas y vías pecuarias

3.2. CARTOGRAFÍA UTILIZADA

Se lista a continuación toda la cartografía y ortofotografía utilizada, puramente cartográfica o con información geológica, geotécnica, de riesgos, ambiental. Se hace referencia al portal web del organismo correspondiente desde la que se ha descargado dicha información:

- Catálogo de la Información Ambiental de Andalucía de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Capas de información ambiental georreferenciada, en formato shape utilizables en Sistemas de Información Geográfica (SIG), y sus documentos complementarios
- Datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA) del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA) de la Consejería de Economía, Conocimiento, Empresas y Universidad.
- Ortofotografías del Instituto Geográfico Nacional, del Ministerio de Fomento. IBERPIX.

- Cartografía a escala 1:10.000 del Instituto de Cartografía de Andalucía.

Para la realización de los planos se ha utilizado proyección UTM, sistema de referencia ETRS89, huso 30N (código EPSG: 25830).

3.3. CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN

El municipio de Jimera de Líbar cuenta con dos núcleos principales y un diseminado (Rosilla Alta) situado en la margen derecha del río Guadiaro en frente del núcleo de la Barriada de la Estación, siendo todos beneficiarios de las obras del presente proyecto.



Ilustración 13. Núcleos de población en Jimera de Líbar (Andalucía pueblo a pueblo-Fichas municipales).

3.3.1 Perfil demográfico

La población de derecho en Jimera de Líbar, según los datos del padrón, a fecha de diciembre de **2018, es de 376 habitantes**. Si se analiza la evolución de población Jimera de Líbar desde 1900, año por año, se aprecia como la tendencia ha sido creciente hasta 1949, decreciendo en términos generales ininterrumpidamente hasta la actualidad.

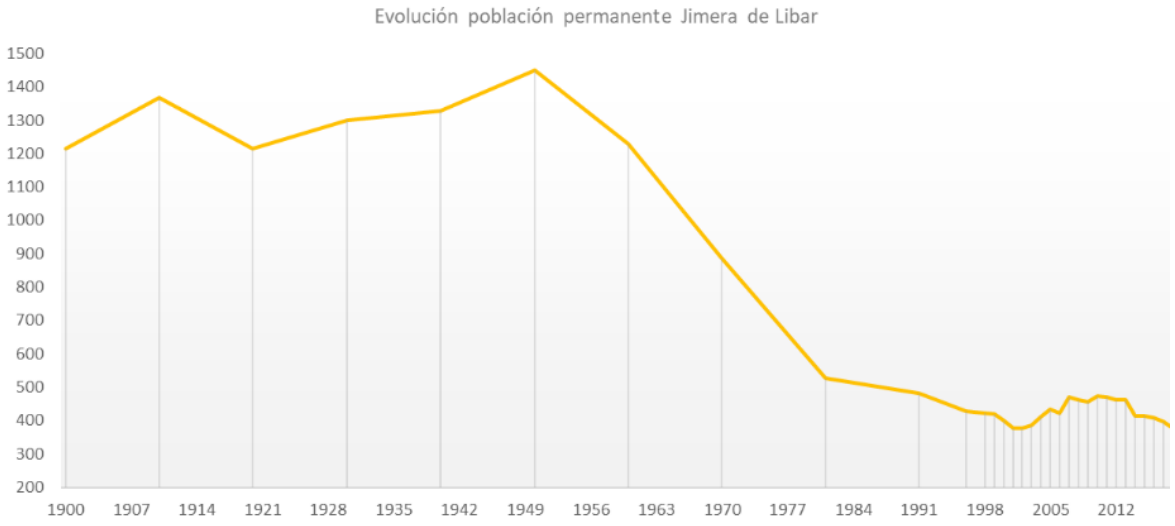


Ilustración 14. Evolución de la población permanente en Jimera de Líbar.

En cuanto a la estructura de población, según datos de 2018 hay más población masculina que femenina, 190 hombres frente a 186 mujeres.

La pirámide de población para el municipio de Jimera de Líbar muestra una tendencia regresiva, con forma de bulbo, siendo la base más estrecha que el cuerpo central, aunque aproximadamente de similar magnitud que la parte superior. Esto indica que se trata de una población en donde baja la natalidad y aumenta la esperanza de vida.

El grupo de población de adultos representa el 58,24% del total de la población, un 12,24% son jóvenes y un 29,52% de ancianos. El hecho de que la población joven resulte inferior a la de ancianos es lo que da lugar a que el crecimiento poblacional final resulte ligeramente negativo.

La estructura de la población por sexo es ligeramente mayoritariamente masculina, aunque en este municipio los nacimientos son mayores en mujeres, siendo estas además las más longevas.

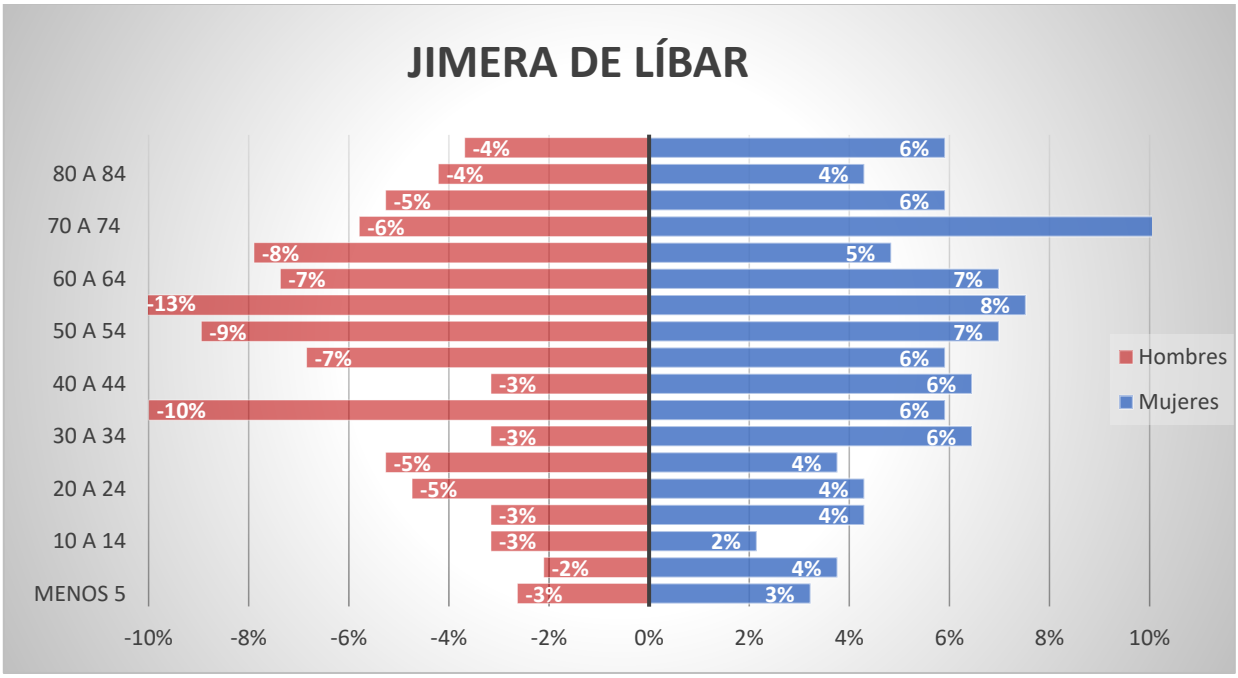


Ilustración 15. Pirámide de población de Jimera de Líbar (fuente: elaboración propia a partir de SIMA)

En cuanto a la población de origen extranjero se destaca, con datos del año 2018 según el SIMA, un porcentaje alto de población de origen británico y de origen marroquí. La población extranjera supone un 7,18% del total de la población residente en el municipio de Jimera de Líbar. Dentro de la población extranjera, un 48 % corresponde al sexo masculino y el 52% al sexo femenino.

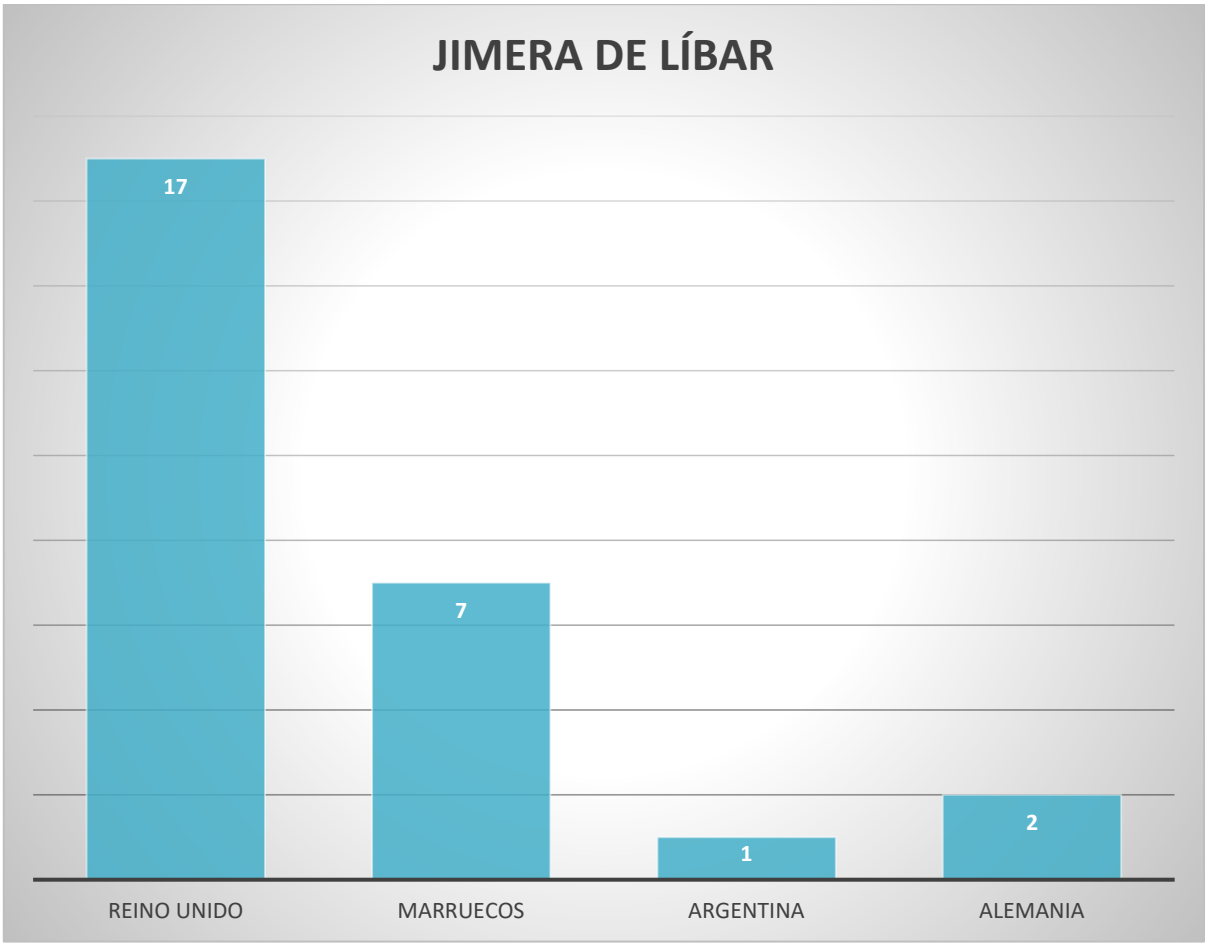


Ilustración 16. Población extranjera en Jimera de Líbar (fuente: elaboración propia a partir de SIMA)

En cuanto al saldo migratorio para el año 2017, según datos del IECA (Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía), se presentan datos negativos para Jimera de Líbar, emigrando (21 personas) más población de la que inmigra (11 personas).

3.3.2 Perfil socioeconómico

En cuanto al perfil socioeconómico, los últimos datos que se disponen sobre la tasa de actividad del municipio son del año 2001. A continuación, se expone un gráfico donde se muestra dicha tasa desde 1981 hasta el 2001, siendo la tasa de actividad por sexo mayoritariamente masculina. La tasa femenina ha ido creciendo paulatinamente desde 1981 y la tasa masculina, tras un primer período de crecimiento entre 1981-1986 decrece hasta 2001. La tasa de actividad masculina está en torno al 45% y la tasa femenina ha ido creciendo desde un 4,79% en 1981 hasta casi un 33,74% en 2001.

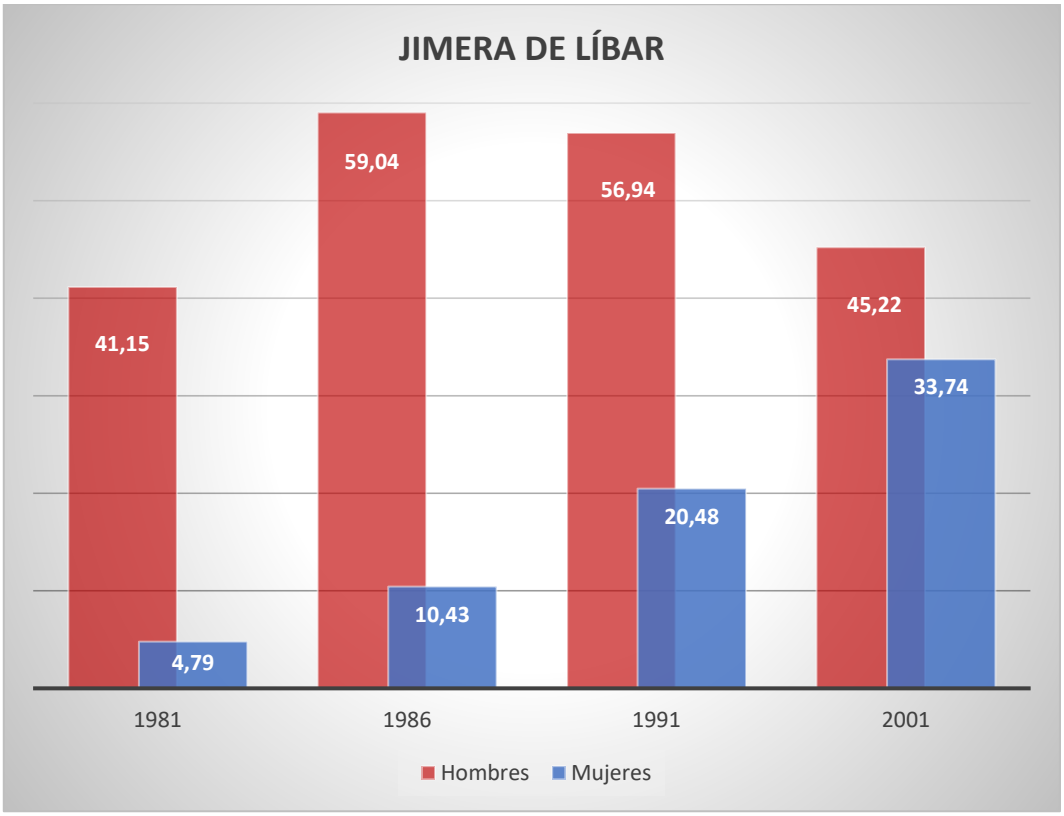


Ilustración 17. Tasa de actividad por sexo en Jimera de Líbar (fuente: elaboración propia a partir de SIMA).

La tasa de paro en 2018 es similar entre hombres y mujeres. Desde el 2006 hasta el 2018 (Fuente: IECA), el paro registrado ha aumentado en 11 personas hasta un total actual de 34 personas, representando esto una tasa de paro del 20,71 % en el municipio. La tasa de paro provincial y estatal es de un 18,08% y 13,4% respectivamente, por lo que el municipio de Jimera de Líbar tiene una tasa de paro por encima de la media provincial y bastante superior a la media nacional.

En cuanto al sector de la educación, según datos del 2001 de la Consejería de Economía, Conocimiento, Empresas y Universidad, en Jimera de Líbar un 4,1% de la población es analfabeta y un 4% tiene estudios universitarios, siendo ligeramente mayor el porcentaje entre la población femenina, sin embargo, en relación con la población que no sabe ni leer ni escribir, el porcentaje mayor está entre la población femenina.

3.3.3 Perfil de la salud

Según el IECA para el año 2017, en Jimera de Líbar hubo menos nacimientos que defunciones, teniendo un crecimiento vegetativo negativo de 10 individuos. La mortalidad, en términos

relativos, resulta similar a la media o alta en la Barriada de la Estación y similar a la media o moderadamente alta en Jimera de Líbar.

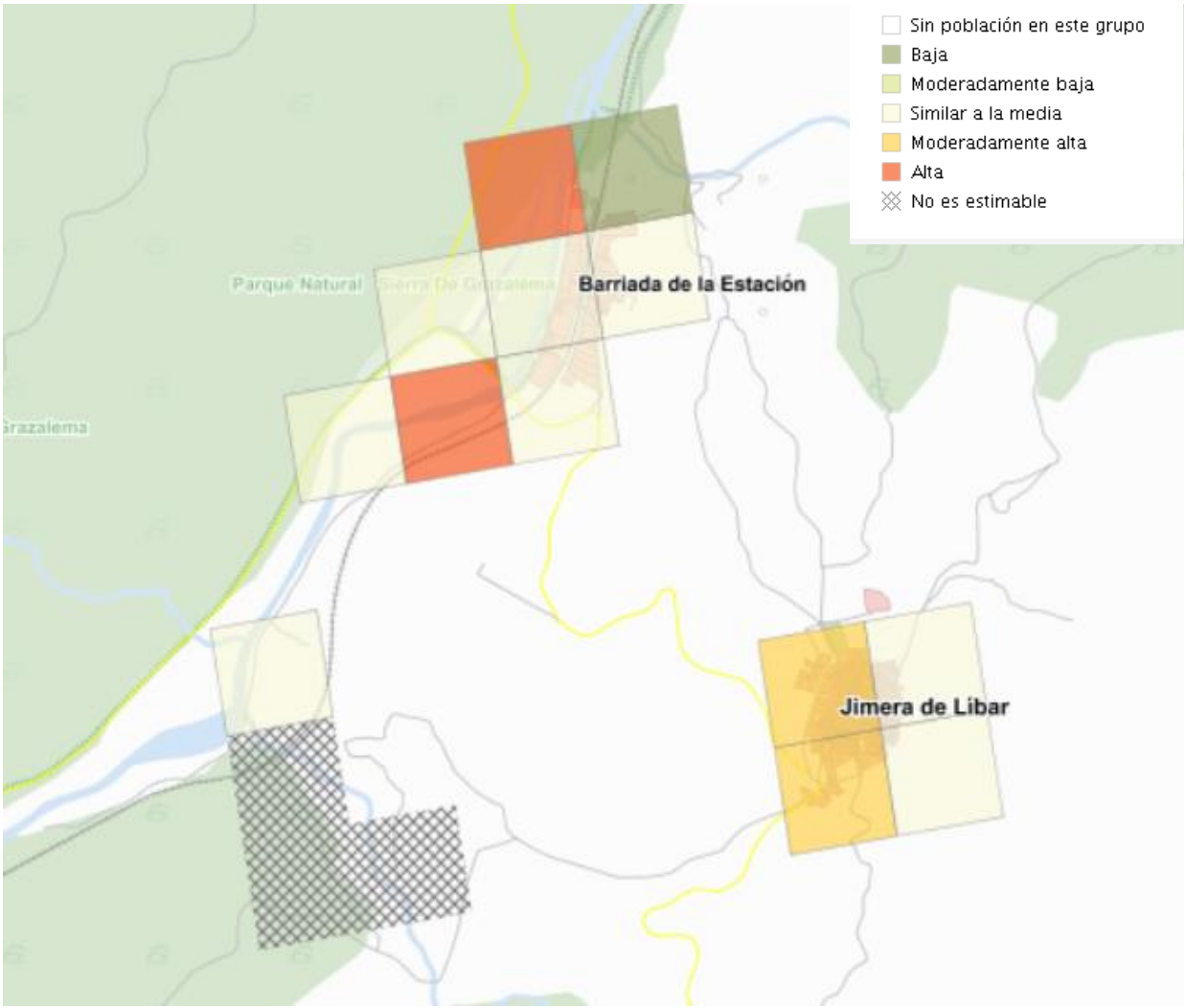


Ilustración 18. T Razón de mortalidad general. Celdas de 250 metros. Estadísticas Longitudinales de Supervivencia y Longevidad en Andalucía, 2002-2013. Tasas de defunción en el municipio de Jimera de Líbar (fuente: SIMA).

Sobre las causas de mortalidad y por grupos de edad, Jimera de Líbar tuvo 7 defunciones en dicho año, siendo el 85,7% para el grupo de más de 65 años.

Las principales causas de mortalidad fueron: enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas (14,3%), trastornos mentales y del comportamiento (14,3%), enfermedades del sistema circulatorio (14,3%) enfermedades del sistema digestivo (14,3%) enfermedades de sistema nervioso y los órganos de los sentidos (14,3%), tumores (14,3%) y causas externas de mortalidad (14,3%).

3.3.4 Evolución prevista de la población

A la hora de determinar las cifras de población en el año horizonte, se suele recurrir o bien a los estudios de previsiones recogidos en el planeamiento urbanístico, o bien al estudio de la evolución demográfica sobre la base de los censos y padrón municipal.

Debido a que en el planeamiento urbanístico no se precisa de forma clara la evolución a 25 años vista, se ha realizado la prognosis con base en los datos del padrón. Atendiendo al tamaño de la población y a la tendencia observada, se emplearán para el estudio de crecimiento modelos matemáticos en lugar de modelos demográficos complejos. Dentro de los modelos matemáticos se ha analizado el método aritmético, el geométrico y el recogido en el MOPU (1975).

Tanto con el método aritmético como con el geométrico y el método del MPU se han obtenido los mismos resultados, tasa de crecimiento negativa, si bien siendo conservadores se ha adoptado una tasa de crecimiento nulo. De esta manera, la población permanente para el año horizonte será la siguiente:

	2020	2045
Población permanente	376	376

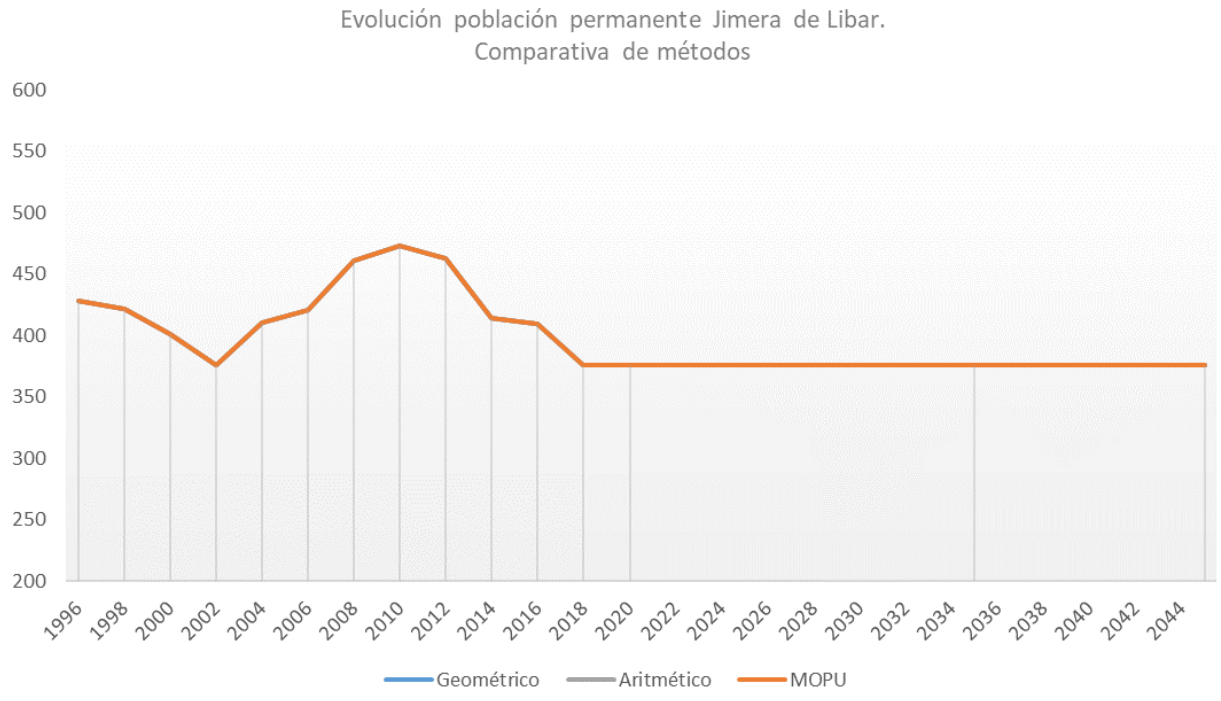


Ilustración 19. Prognosis de población para Jimera del Líbar (fuente: elaboración propia)

La estacionalidad poblacional es un dato para tener en cuenta a la hora de realizar los cálculos estimativos de proyección de población al año horizonte. Esta guarda una relación directa con el número de plazas turísticas y viviendas de segunda residencia o desocupadas que dispone un municipio, habiéndose obtenido estos datos, en primer lugar, del IECA.

Según la información recabada del IECA, se tienen las siguientes viviendas secundarias, vacías y establecimientos turísticos para el municipio de Jimera de Líbar:

VIVIENDAS VACIAS Y SECUNDARIAS (CENSO)		
	2001	**2011**
Viviendas secundarias	266	223
Viviendas vacías	14	99

PLAZAS ESTABLECIMIENTOS TURÍSTICOS (SISTEMA DE INFORMACIÓN MULTITERRITORIAL DE ANDALUCÍA)										
	2008	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**
Apartamentos turísticos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hoteles-apartamentos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hoteles	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0
Hostales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pensiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Establecimientos rurales	24	24	24	24	8	24	24	24	24	24
Campamentos turísticos	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
TOTAL:	58	58	58	58	42	58	58	58	48	48

Se ha contrastado la información sobre plazas en establecimientos turísticos con más fuentes. En la siguiente tabla, se recogen los resultados arrojados por la Encuesta de Infraestructura y Equipamientos Locales del Ministerio competente en materia de política territorial. En términos generales, los datos de población estacional dados por esta encuesta suelen estar por encima de los valores reales. Además, cabe destacar que los datos de población permanente se encuentran desfasados un año respecto a los del IECA, es decir, en 2017 figuran los datos del padrón de 2016.

PLAZAS ESTABLECIMIENTOS TURÍSTICOS (ENCUESTA DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTOS LOCALES)												
	2000	**2005**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**
Plazas hoteleras	-	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Plazas establecimientos Rurales	-	34	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115
TOTAL PLAZAS	-	43	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124
Población total (padrón)	401	410	470	453	457	473	471	463	461	414	415	409
Población núcleo (padrón)	366	364	390	367	368	383	380	369	366	332	332	334
Población diseminado (padrón)	35	46	80	86	89	90	91	94	95	82	83	75
Población estacional máxima	401	482	553	559	921	922	927	1316	992	945	1006	1262
Población estacional núcleo	366	436	473	473	832	832	836	1048	789	755	755	1031
Población estacional diseminado	35	46	80	86	89	90	91	268	203	190	251	231
Diferencia estacional-permanente	0	72	83	106	464	449	456	853	531	531	591	853
Coeficiente estacionalidad	1.00	1.18	1.18	1.23	2.02	1.95	1.97	2.84	2.15	2.28	2.42	3.09

Por último, se ha recabado la información del Registro de Turismo de Andalucía (RTA en adelante), fuente que suele estar, en ocasiones, más actualizada que el IECA y más ajustada a

la realidad. Estos coinciden con los datos recogidos en el informe del Observatorio de Turismo de la Diputación de Málaga.

ESTABLECIMIENTOS	2013	2016	2017	2018	2019
Hotel	0	1	0	0	0
Pensión	1	0	0	0	0
Apartamento	0	0	0	0	0
Campamento de Turismo	1	1	1	1	1
Casa Rural	6	6	6	6	6
Vivienda Turística	8	8	13	14	14
Vivienda con fines Turísticos	0	0	0	0	1
TOTAL	16	16	20	21	22
PLAZAS	**2013**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**
Hotel	0	0	0	0	0
Pensión	9	9	0	0	0
Apartamento	0	0	0	0	0
Campamento de Turismo	84	84	84	84	84
Casa Rural	56	56	56	56	56
Vivienda Turística	83	83	120	122	122
Vivienda con fines Turísticos	0	0	0	0	10
TOTAL	232	232	260	262	272

Debido a que la información sobre plazas turísticas más actualizada es la disponible en el RTA, y coincide con la información recibida por parte del Ayuntamiento (que existen sobre 300 plazas de alojamiento turístico) se han considerado estos datos para el cálculo de la población estacional en lugar de los del IECA o de la Encuentra del Ministerio.

En las siguientes tablas se recogen los resultados del cálculo y la prognosis para la determinación de la población estacional.

	TASAS CRECIMIENTO			PROYECCIÓN	
	Tasa 01/11	Tasa adoptada 11/20	Tasa adoptada 20/45	2020	2045
Viviendas secundarias	-4.3	0	0	223	223
Viviendas vacías	8.5	8.5	8.5	176	389

	TASAS CRECIMIENTO						PROYECCIÓN	
	Tasa 13/16	Tasa 16/17	Tasa 17/18	Tasa 18/19	Tasa ponda 19/20	Tasa pond 20/45	2020	2045
Establecimientos turísticos	0.00	28.00	2.00	10.00	6.67	6.67	279	446

De esta forma, el total de población estacional sería:

	Nº VIVIENDAS Y PLAZAS		COEFICIENTES		POBLACIÓN ESTACIONAL	
	2020	2045	C_{habit}	C_{Ocup}	2020	2045
Viviendas secundarias	223	223	0.8	4	1734	2583
Viviendas vacías	176	389				
Establecimientos turísticos	279	446				

Esta población no se da de forma simultánea en el municipio, sino que se reparte entre los meses estivales. En el caso de Jimera de Líbar, y según la información facilitada por el Ayuntamiento, se ha repartido entre 3,5 meses, obteniéndose los siguientes resultados:

	2020	**2045**
Población estacional (a)	1,734	2,583
Meses de estacionalidad (b)	3.5	3.5
Población permanente *(c)*	376	456
Población verano (c+a/b)	871	1,194

3.3.5 Población afectada por la actuación

En la siguiente imagen se observa la ubicación de las zonas residenciales, del ámbito de estudio, reconocidas por los Datos Espaciales de Referencia de Andalucía 2019 (DERA) del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, afectadas dentro de un diámetro de 1.000 metros desde la ubicación de la depuradora.

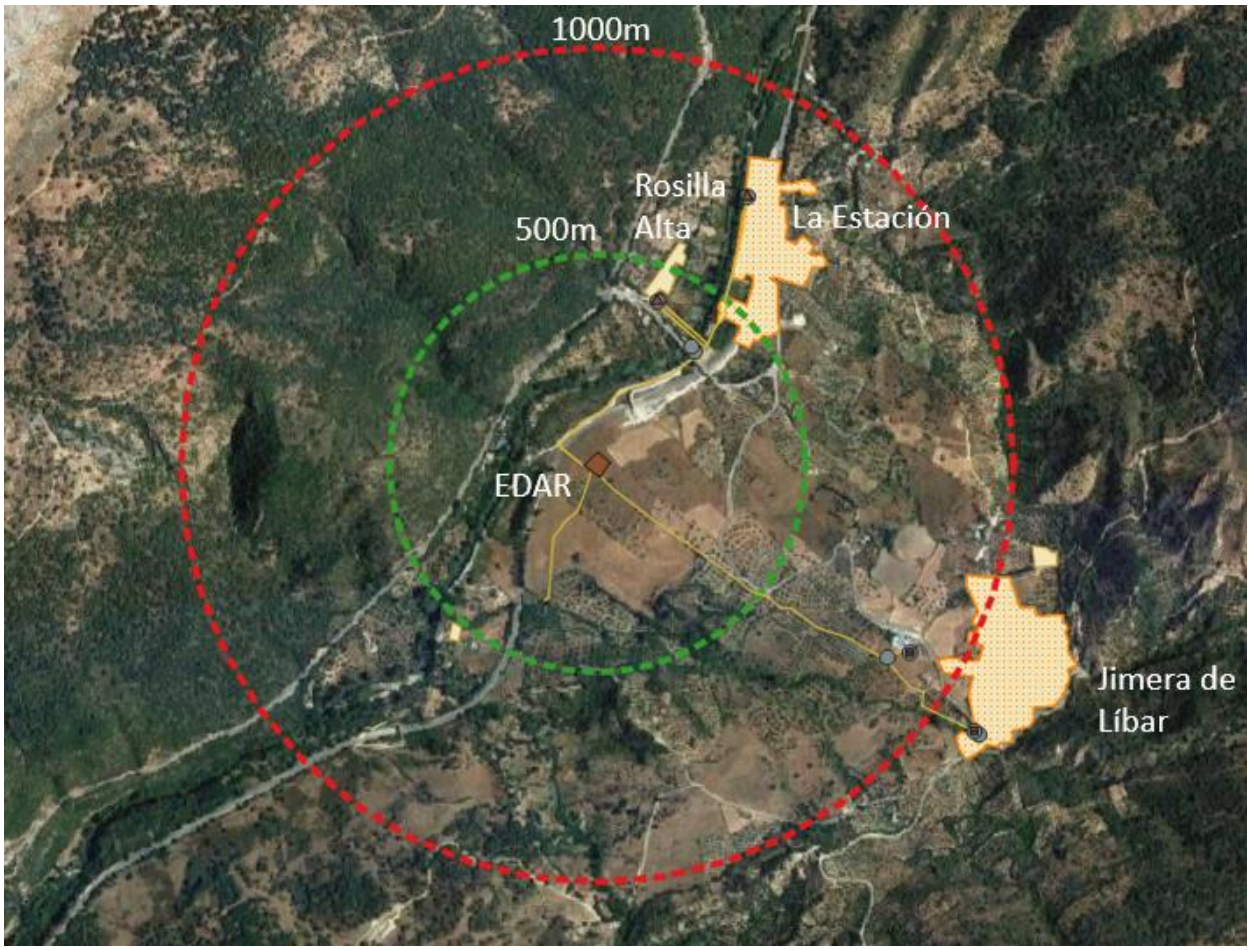


Ilustración 20. Distancias de 500 y 1.000m desde la ubicación de la EDAR con relación a las zonas residenciales reconocidas por los Datos Espaciales de Referencia de Andalucía 2019 (DERA) (fuente: elaboración propia)

Además, de la población censada en las zonas residenciales reconocidas por el DERA 2019, se han identificado otras zonas donde pudiera haber habitualmente personas, correspondientes a viviendas unifamiliares aisladas en ámbito rural. Se contabilizan, dentro del ámbito de influencia de 1.000 metros de diámetro (buffer de 1.000m) y a más de 200 m de las zonas residenciales reconocidas por el DERA, 16 viviendas unifamiliares aisladas, que se traducen en 32 personas (asumiendo, la misma premisa establecida para el análisis del planeamiento de 2 habitantes por vivienda). Esta población sería adicional a la recogida en los datos de población del IECA.

No se han localizado, en el buffer de 1.000m y exteriores a las zonas residenciales, centros educativos, sanitarios, zonas deportivas, parques o jardines, etc, es decir, equipamientos públicos de posible atracción de personas.

La población total que considerar afectada por la actuación es de 586 personas, esto supone un **51,77% del total de población máxima del ámbito de estudio en el año 2020**.

Fuera de la zona de 1.000 metros también puede verse afectada población residente, pero el impacto será poco significativo.

3.3.6 Participación ciudadana

La participación ciudadana es fundamental dentro del procedimiento administrativo ambiental de un proyecto. De esta forma, se permite que la ciudadanía esté informada y puedan opinar acerca del proyecto y que se tengan en cuenta sus observaciones. En este caso, la ejecución del proyecto está marcada por el imperativo legal, en este caso, por la Directiva 91/271/CEE que obliga a que se depuren las aguas residuales mediante un sistema de tratamiento.

Por ello, para este tipo de proyecto que no es de gran envergadura, se indican a continuación los medios de participación ciudadana que se han utilizado:

TÉCNICA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA	VALORACIÓN
Reunión del Ayuntamiento	Se recogen observaciones de los ayuntamientos sobre el proyecto
Reunión con los propietarios afectados por las obras previstas	Se mantiene una reunión con todos los propietarios afectados y se les explica en qué consiste la actuación y con qué propósito. Se recaban las observaciones y solicitudes de los propietarios de cara a la futura afectación de la actuación para prevenirlas o mitigarlas.
Información pública	Requisito legal recogido en el procedimiento administrativo de AAU.

En este sentido, cabe destacar que el 23 de julio de 2019 se celebró una reunión en el ayuntamiento de Cortes de la Frontera (municipio del que depende El Colmenar), donde se ratifica la instalación proyectada.

3.4. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

El planeamiento vigente en el municipio de Jimera de Líbar está integrado por el Plan General de Ordenación Urbana aprobado definitivamente el 24 de julio de 2019. Cabe destacar que anteriormente, el 11 de enero de 2019, en sesión MA/01/2019, se aprobó de forma parcial por la Comisión Territorial de Ordenación del Territorio y Urbanismo de Málaga (CTOTU), en los términos del artículo 33.2.c) de la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía, en adelante LOUA, suspendiendo las determinaciones que se relacionan en el apartado A) y supeditando su registro y publicación a la subsanación de las deficiencias recogidas en el apartado B) del mismo. El documento que se aprueba de manera parcial está formado por los distintos aprobados provisionalmente entre 2015 y 2018.

3.4.1 Zonas de crecimiento

Analizando todas las figuras del planeamiento, se concluye que las necesidades potenciales de crecimiento en Jimera de Líbar quedan recogidas en seis Unidades de Ejecución de suelo urbano no consolidado (**UE**), tres de suelo urbanizable sectorizado (**UR**), dos de suelo urbanizable no sectorizado (**URNS**). De todas ellas, una es de uso industrial y el resto residencial.

El desarrollo definitivo de estos sectores se llevará a cabo, en su momento, a través de los correspondientes Proyectos de Urbanización y Planes Parciales. Sin embargo, las características básicas se recogen en las fichas urbanísticas (uso, superficie, densidad de edificación y el número de viviendas), salvo para el suelo urbanizable no sectorizado, en el que se ha considerado una densidad de 20 viv/ha.

Asumiendo unos 2 habitantes por vivienda, saldría un total previsto de 320 habitantes, cifra que se considera algo elevada según las características del municipio y la información recibida por parte del Ayuntamiento para contemplar en 25 años vista.

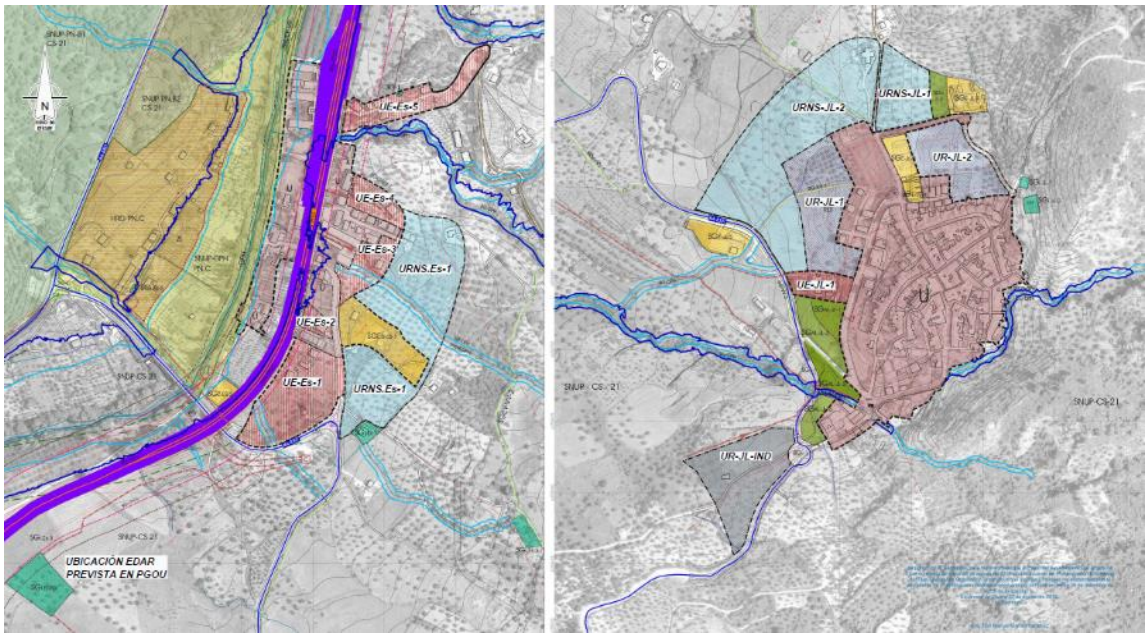


Ilustración 21. Áreas de oportunidad para crecimiento en Jimera de Líbar. (Fuente: PGOU Jimera de Líbar)

DESARROLLOS CONTEMPLADOS EN PGOU JIMERA DE LIBAR Y ESTACIÓN

Actuaciones	Ámbito	Uso	Superficie (m²)	Aprobación	Fecha aprobación	Plazo ejecución (años)	VPO	Densidad (viv/Ha)	Viviendas	Porcentaje por urbanizar	Habitante por vivienda	Nº habitantes	Dotación l/s/ha	Caudal l/s
UE-JL-1	Urbano no consolidado	R	3,267	Definitiva	2019	4	-	40	13	0%	2	0	-	-
UE-Es-1	Urbano no consolidado	R	9,328	Definitiva	2019	4	-	12	11	50%	2	11	-	-
UE-Es-2	Urbano no consolidado	R	1,257	Definitiva	2019	4	-	25	3	0%	2	0	-	-
UE-Es-3	Urbano no consolidado	R	3,571	Definitiva	2019	4	-	25	9	20%	2	4	-	-
UE-Es-4	Urbano no consolidado	R	3,291	Definitiva	2019	4	-	12	4	10%	2	1	-	-
UE-Es-5	Urbano no consolidado	R	7,168	Definitiva	2019	4	-	25	18	50%	2	18	-	-
UR-JL-1	Urbanizable sectorizado	R	12,608	Definitiva	2019	4	-	40	50	100%	2	101	-	-
UR-JL-2	Urbanizable sectorizado	R	8,963	Definitiva	2019	4	-	30	27	100%	2	54	-	-
UR-JL-IND	Urbanizable sectorizado	I	12,522	Definitiva	2019	4	-	0	0	100%	0	0	0.20	0.250
URNS-JL-1	Urbanizable no sectorizado	R	7,114	Definitiva	2019	-	-	20	14	100%	2	28	-	-
URNS-Es	Urbanizable no sectorizado	R	25,861	Definitiva	2019	-	-	20	52	100%	2	103	-	-
											TOTAL:	320		

El horizonte temporal de la planificación urbanística es entre 8 y 12 años, por lo que, teniendo en cuenta el año de vigencia del PGOU, para 2031 deberían estar urbanizadas las zonas mencionadas anteriormente. En este sentido, considerando que la EDAR debe diseñarse para un horizonte temporal de 25 años (2045), en la prognosis de población debería comprobarse que al menos se alcance el incremento de habitantes y caudal considerado en el planeamiento urbanístico de Jimera de Líbar.

Observando que la tendencia del municipio ha sido positiva en cuanto al grado de ejecución de los desarrollos, se ha optado por considerar que para el año horizonte se haya desarrollado el 100% restante de las Unidades de Ejecución, un 30% del suelo urbanizable sectorizado, dejando pendiente el suelo urbanizable no sectorizado.

De esta forma, en la prognosis de población a realizar se deberá comprobar que **para el año horizonte (2045), se alcance al menos la cifra de 80 habitantes respecto a la población actual.**

ESCENARIO 15 AÑOS

Actuaciones	Ámbito	Uso	Superficie (m²)	Aprobación	Fecha aprobación	Plazo ejecución (años)	VPO	Densidad (viv/Ha)	Viviendas	Porcentaje por urbanizar considerado	Habitante por vivienda	Nº habitantes	Dotación l/s/ha	Caudal l/s
UE-JL-1	Urbano no consolidado	R	3,267	Definitiva	2019	4	-	40	13	0%	2	0	-	-
UE-Es-1	Urbano no consolidado	R	9,328	Definitiva	2019	4	-	12	11	50%	2	11	-	-
UE-Es-2	Urbano no consolidado	R	1,257	Definitiva	2019	4	-	25	3	0%	2	0	-	-
UE-Es-3	Urbano no consolidado	R	3,571	Definitiva	2019	4	-	25	9	20%	2	4	-	-
UE-Es-4	Urbano no consolidado	R	3,291	Definitiva	2019	4	-	12	4	10%	2	1	-	-
UE-Es-5	Urbano no consolidado	R	7,168	Definitiva	2019	4	-	25	18	50%	2	18	-	-
UR-JL-1	Urbanizable sectorizado	R	12,608	Definitiva	2019	4	-	40	50	30%	2	30	-	-
UR-JL-2	Urbanizable sectorizado	R	8,963	Definitiva	2019	4	-	30	27	30%	2	16	-	-
UR-JL-IND	Urbanizable sectorizado	I	12,522	Definitiva	2019	4	-	0	0	30%	0	0	0.20	0.250
URNS-JL-1	Urbanizable no sectorizado	R	7,114	Definitiva	2019	-	-	20	14	0%	2	0	-	-
URNS-Es	Urbanizable no sectorizado	R	25,861	Definitiva	2019	-	-	20	52	0%	2	0	-	-
											TOTAL:	**80**		

3.4.2 Zonas de protección

Dentro del suelo no urbanizable, se distingue aquel de especial protección por la legislación específica y por la planificación territorial.

- Protegido por la Ley 3/1995 y el Decreto 155/1998 de **Vías Pecuarias**, la Cañada Real del Campo de Gibraltar (75 metros de ancho), el Cordel de la Linde de los Términos (anchura legal de 37.5 metros) (SNUP-VP).
- Protegido por la Ley de Aguas y el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, las zonas de protección del **Dominio Público Hidráulico** (SNUP-DPH) y las zonas con Riesgo de Inundación (SNUP-RI).
- Protegido por la **Planificación Territorial**, el Complejo Serrano de Interés Ambiental (SNUP-CS) del que forman parte la Sierra de Líbar (CS-1) y el Valle del Guadiaro (CS-21).
- Protegido por Montes de Dominio Público, La Dehesa (MA-50010).
- Protegido por la Ley 42/2007 sobre Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), la Sierra de Grazalema y el Río Guadiaro.

Por otro lado, respecto al patrimonio arqueológico, se tienen un total de 32 elementos protegidos.

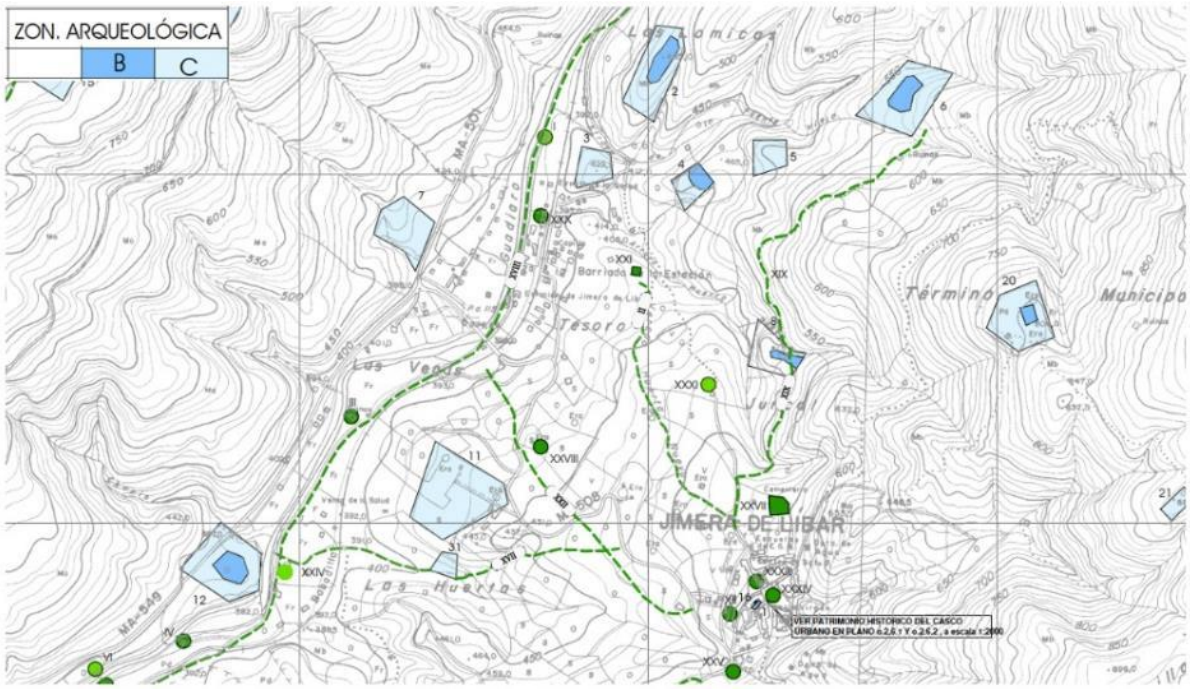


Ilustración 22. Zonas patrimonio arqueológico Jimera de Líbar

3.5. CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO

3.5.1 Clima

El clima de este municipio no difiere en demasía de los de la mayoría de los términos municipales incluidos en la unidad morfoestructural denominada Serranía de Ronda y queda perfectamente caracterizado por una serie de condicionantes que provienen de su ubicación y entorno geográfico, entre las que destacan la particular fisiografía, con sendas alineaciones montañosas al Este y al Oeste.

3.5.1.1 Parámetros climáticos

Los datos a los que se hace referencia proceden de la estación termopluviométrica ubicada a 429 m de altitud en el propio término municipal de Jimera de Líbar.

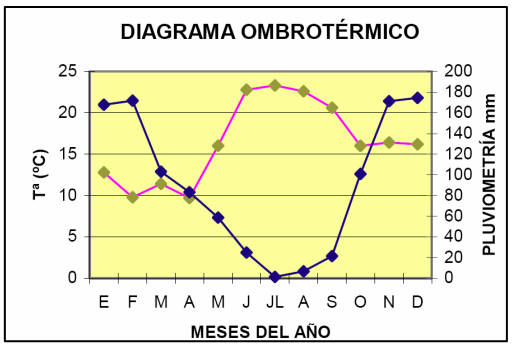


Ilustración 23. Diagrama Ombrotérmico estación termopluviométrica Jimera de Líbar

Respecto al régimen térmico, las temperaturas medias mensuales ponen de manifiesto que el calentamiento de la atmósfera se realiza con más lentitud que el enfriamiento que se inicia en septiembre. La temperatura media anual es de aproximadamente 16,5 °C, la media de las máximas de 37,3 °C y la media de las mínimas –1,2 °C. Los meses más cálidos son junio, julio y agosto. Los meses más fríos son los comprendidos entre enero y marzo, siendo la media de las máximas del mes más frío 14 °C.

Las precipitaciones en esta zona presentan el común denominador de la mayoría de los climas mesomediterráneos, la existencia de una marcada estación seca, coincidiendo con el solsticio de verano, y dos máximos equinocciales.

Las únicas lluvias que resultan duraderas se originan a partir de sistemas frontales nubosos, procedentes del Atlántico en otoño, primavera o invierno, o del Mediterráneo en verano siendo en este caso de carácter tormentoso. La pluviometría media anual es de 1.185 mm.

Como puede observarse en el diagrama adjunto, los meses estivales son de una acusada sequía salvo fuertes chaparrones de origen tormentoso. En general, la continuidad en el régimen se mantiene de octubre a abril.

La evapotranspiración real es máxima en el mes de junio (97,7 mm) y la evapotranspiración potencial es menor generalmente a las precipitaciones lo cual condiciona las reservas freáticas. El déficit hídrico se produce de julio a septiembre.

3.5.1.2 Tipo bioclimático

Entendemos por Bioclimatología aquella parte de la Climatología que se encarga de poner de manifiesto la relación existente entre lo biológico y lo climatológico. Si se correlacionan el marco físico (clima y suelo) y las discontinuidades biocenóticas que aparecen en las montañas con la altitud (cliseries altitudinales) veremos que se cumplen en toda la Tierra ciertos ritmos o cambios en función de la temperatura y precipitación (termoclima y ombroclima). Con tal motivo, y en función de tales cambios, se puede reconocer por un lado el continente físico que son los pisos bioclimáticos y por otro el contenido biológico vegetal que son los pisos o series de vegetación. El piso bioclimático dominante de Jimera de Líbar es mesomediterráneo inferior con ombroclima subhúmedo superior, con sus correspondientes índices termoclimáticos.

3.5.2 Vientos

El análisis de los vientos dominantes y su intensidad resulta especialmente importante para poder determinar la incidencia de la posible producción de olores que pudieran generar las nuevas infraestructuras, aunque dentro de las medidas correctoras, como se ha mencionado, se consideran instalaciones de desodorización que purificarán el aire de aquellos elementos que puedan dar lugar a estos malos olores.

La producción de olores es inevitable debido a la materia prima que entra en una depuradora. Los efectos indeseables que los olores pueden producir están muy condicionados a parámetros como son la presión atmosférica, velocidad y dirección del viento, y muy sensiblemente, el grado de humedad relativa y la temperatura.

Respecto a los vientos, no se disponen de datos por parte de AEMET y la información ha sido recabada de la Agencia Andaluza de la Energía. Se ha analizado la dirección de los vientos dominantes con objeto de evitar molestias a la población por motivos de olores o dispersión de aerosoles a la atmósfera. Los vientos predominantes son del cuadrante levante-sur. Así pues, la opción más favorable es ubicar la EDAR en dirección noroeste a los núcleos de población.

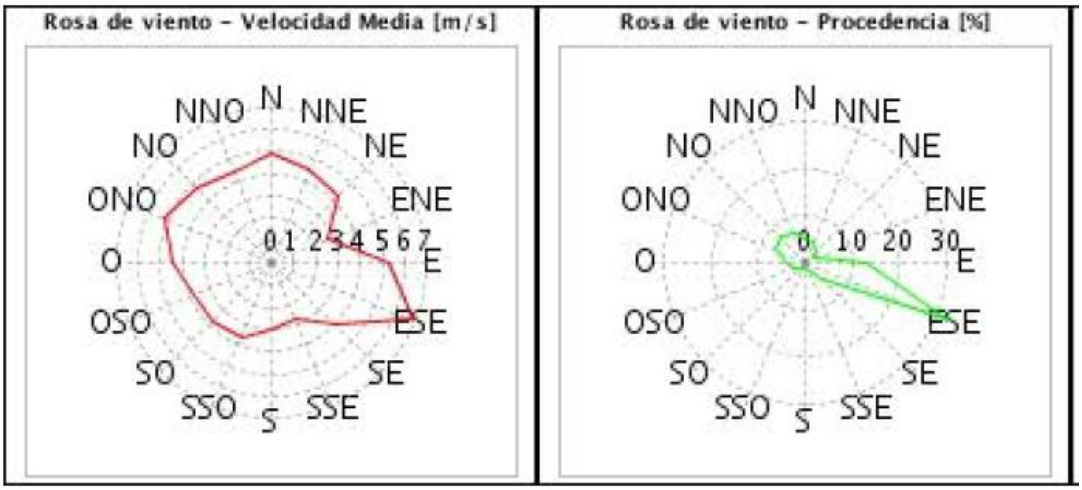


Ilustración 24. Rosa de los vientos Jimera de Líbar. (Fuente: mapa recurso eólico Agencia Andaluza de la Energía, 2004)

3.5.3 Geología

3.5.3.1 Encuadre geológico

En el municipio de Jimera de Líbar se identifican las siguientes unidades tectónicas:

- Subbético Interno. De las diferentes formaciones integradas en el Subbético, éste es el que presenta una mayor impronta lineal, aunque en este municipio cambia su configuración y se expande notablemente. La litología es fundamentalmente calcárea.
- Unidad de Flysch Campo Gibraltar: Estos afloramientos presentan carácter flyschoide y su origen es alóctono. Se extiende paralelamente al valle del Guadiaro, al oeste del casco principal y reposa tectónicamente sobre el Subbético Interno. Desde el punto litoestratigráfico se caracteriza por un potente desarrollo y naturaleza margosa-areniscosa-micácea del Oligoceno.
- Elementos neógenos cuaternarios: Generados por la deposición en el río Guadiaro y terrazas anexas.

Litoestratigrafía

- Subbético Interno

  Dolomías: son dolomías de colores grises y ocres en bancos que pueden alcanzar 1 metro de espesor.

  Calizas nodulosas. son de edad Jurásica y constituyen un tramo formado por una alternancia de calizas grises en bancos y calizas nodulosas, rojas o no.

Margocalizas, margas blancas y rosas: se les denomina también “capas rojas” formando unas estructuras entre las que destaca el sinclinal del río Guadiaro.

Margas y margocalizas: a las “capas rojas” siguen margas blancas y rosas de aspecto similar a las primeras.

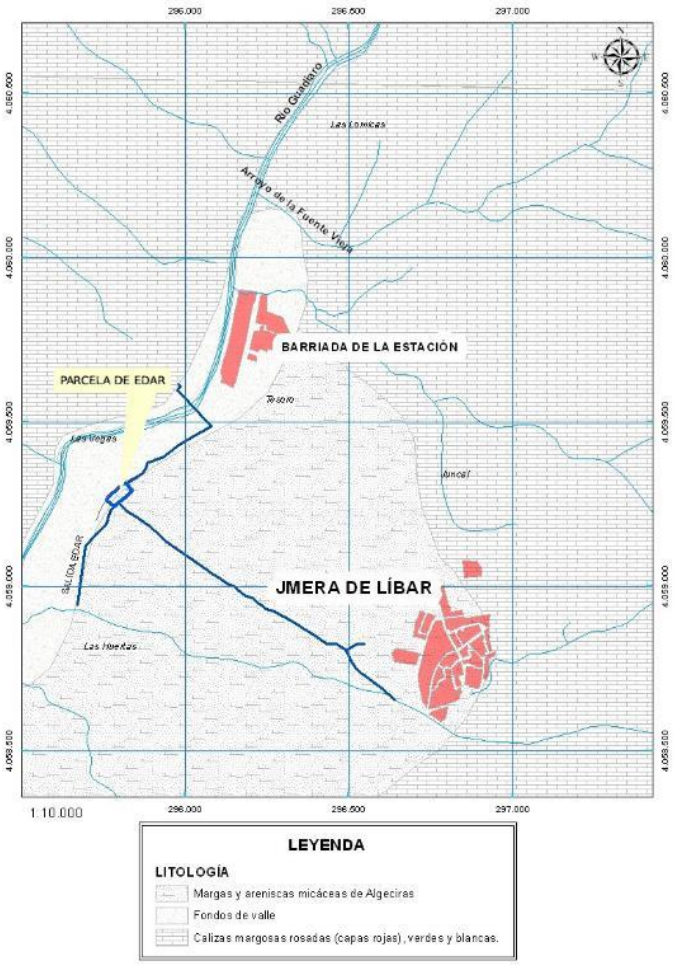
Flysch areniscoso-carbonatado: A techo de las margas se localizan areniscas de color pardo-rojizo de aspecto grosero, acompañadas de arcillas multicolores.

- Unidad de Gibraltar

  Flysch margoso-areniscoso-micáceo: Responde a alternancia de pasadas de areniscas calcáreas micáceas y margas micáceas.

- Formaciones Postorogénicas

  Depósitos aluviales y de fondo de valle: Depósitos que se desarrollan en las inmediaciones del río Guadiaro y arroyos de mayor envergadura, como Huerta Nueva, de los Judíos, Atajate, Huertas, Arroyo Vico, ..., formando terrazas algunas hoy ocupadas por huertas.



3.5.3.2 Geomorfología e hidrología

La altura máxima en el término es de 1.268 m en el Alto del Conio, al noreste del término, y la altura mínima es de 364 m en el río Guadiaro. La altura media es de 680,93 m y el desnivel máximo es de 904 m.

Las altitudes inferiores a 500 metros coinciden con el morfosistema fluvial del río Guadiaro y zonas colindantes, con mayor impronta en la margen izquierda, debido a la asimetría del valle, donde siguen apareciendo algunas huertas, y en los llanos de la Dehesa. Esta zona coincide con materiales litológicamente menos competentes. A partir de los 500 metros la cota siguiente se adquiere con desniveles más acusados.

Así, en dos terceras partes de la superficie de Jimera de Líbar las altitudes están comprendidas en el intervalo 400-900 m.s.n.m. y en el 18,7% presenta la altura entre los 900 m y 1.268 m.

Se establecen 4 categorías de pendientes medias:

- <10% ZONAS LLANAS.
- 10% - 20% TERRENO CON POCA PENDIENTE.
- 20% - 40% PENDIENTES FUERTES, MUY FUERTES.
- >40% ZONAS ESCARPADAS.

Desde el punto de vista fisiográfico se pueden distinguir básicamente tres conjuntos orográficos de morfologías bien diferenciados. Esta diferenciación está ligada fundamentalmente a la litología del sustrato y la morfogénetica que los ha originado dando lugar diferentes sistemas y unidades:

- **Sistemas fluviales**

Este sistema correspondería a la acción de erosión-deposición de los cursos fluviales más importantes, formando valles y terrazas con depósitos cuaternarios. En el municipio tenemos como ejemplo de estas formaciones el lecho de inundación y las pequeñas terrazas formadas por el Guadiaro. Las pendientes medias de este sistema en general son inferiores al 10%.

- **Relieves de laderas y vertientes denudativos**

Se trata de unos relieves, en los cuales el sustrato calizo ha determinado la aparición de una morfología característica con fuertes pendientes. El carácter masivo y compacto de estos

materiales determina que los mismos hayan resistido ante el efecto de la erosión física, fundamentalmente hídrica. Presentan pendientes acusadas con valores superiores al 60%.



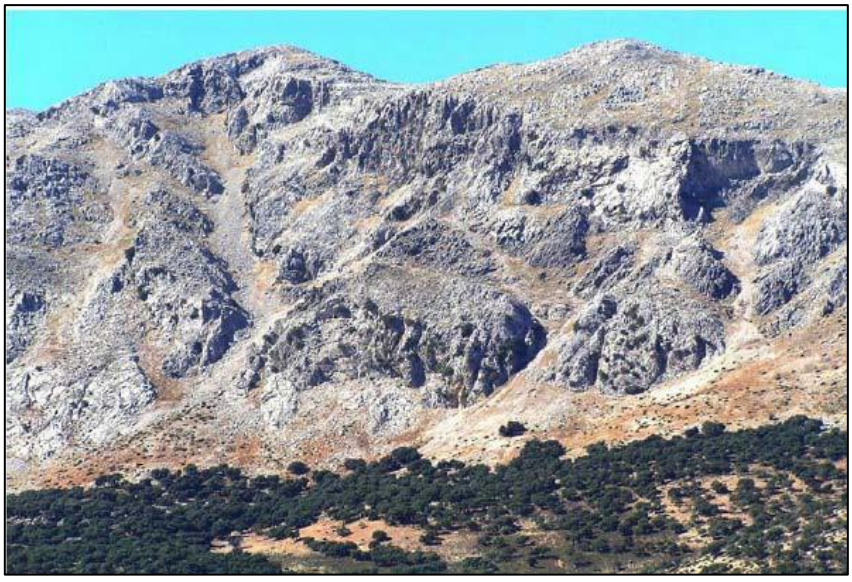
Ilustración 25. Laderas y vertientes de Chapí-La Zapatera

- **Relieves de laderas flysch denudativos**

Debido a la escasa competencia de sus materiales frente a la erosión, estos relieves originan formas alomadas, correspondiendo a zonas inestables y con riesgos de deslizamientos.

- **Sistema kárstico**

Este tipo de sistema está representado en el municipio fundamentalmente en el Alto del Conio y estribaciones de sierra Blanquilla.



3.5.3.3 Caracterización Geológico-Geotécnica

Desde el punto de vista geotécnico de las posibles obras a acometer, es importante conocer de forma general, la geología de las zonas, de manera que se puedan prever problemas asociados a los terrenos existentes. Para el estudio de alternativas será necesario analizar primeramente la geología de base y los problemas geotécnicos asociados a cada uno de los materiales para después poder hacer un análisis comparativo de las diferencias geológico-geotécnicas entre las distintas alternativas.

El municipio de Jimera de Libar tiene tres núcleos de población (Jimera de Libar, La Estación y La Vega). La red de colectores de los tres núcleos no se encuentra unida por lo que cada núcleo tiene puntos de vertido. Jimena de Líbar vierte al Arroyo del Quico, y los otros dos, directamente al río Guadiaro. La actuación debe contemplar la unificación de los vertidos conduciéndolos a una EDAR que deberá ser diseñada.

Para ello, se recogerán los vertidos de La Estación y La Vega en el lado W del Río Guadiaro, y cruzando tanto el cauce como la línea de ferrocarril hacia el otro lado mediante una conducción de impulsión. Este cruce se realizará sobre materiales cuaternarios aluviales, o sobre calizas margosas y margocalizas, según sea la estructura a proyectar. Una vez se realice el cruce, tanto el tramo de impulsión como el colector de gravedad que recoge el vertido de Jimera, discurren sobre materiales Flysch de naturaleza areniscosa carbonatada. En estos materiales se sitúa la parcela de la EDAR propuesta.

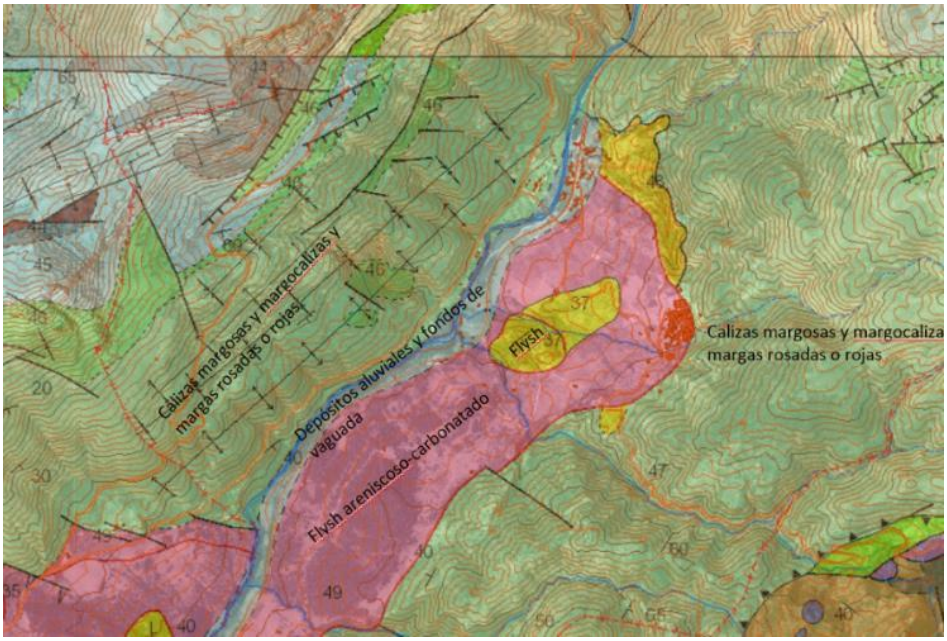


Ilustración 26. Planta cartografía geológica IGME. Elaboración propia.

Desde el punto de vista geotécnico, la problemática de cara al diseño de los colectores será la excavabilidad de los materiales flyschoides, así como la capacidad portante de los aluviales y fondos de valle. Otro aspecto importante para determinar en estos últimos materiales será la posición del nivel freático y la estabilidad frente a la excavación.

Estos aspectos pueden analizarse a partir de los reconocimientos realizados para el proyecto.



Ilustración 27. Vista de la parcela propuesta para la ubicación de la EDAR de Jimera de Líbar

3.5.4 Edafología

La edafología estudia los diferentes tipos de suelos, entendiendo como tales la capa superficial de los terrenos. Para determinar las unidades edáficas del ámbito de estudio se ha consultado el Mapa de Suelos de Andalucía a escala 1:400.000 elaborado en 2005 por la Consejería de Medio Ambiente a partir del mapa publicado en 1989 por la Consejería de Agricultura y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, digitalizado y reajustado en el trazado de alguna de sus unidades, y con base de referencia en la ortoimagen de satélite Landsat-TM. Los suelos aparecen en unidades cartográficas caracterizadas por asociaciones agrupadas a nivel de segundo orden siguiendo los criterios de clasificación de la F.A.O. (1974) y del Mapa de Suelos de la Unión Europea de 1985.

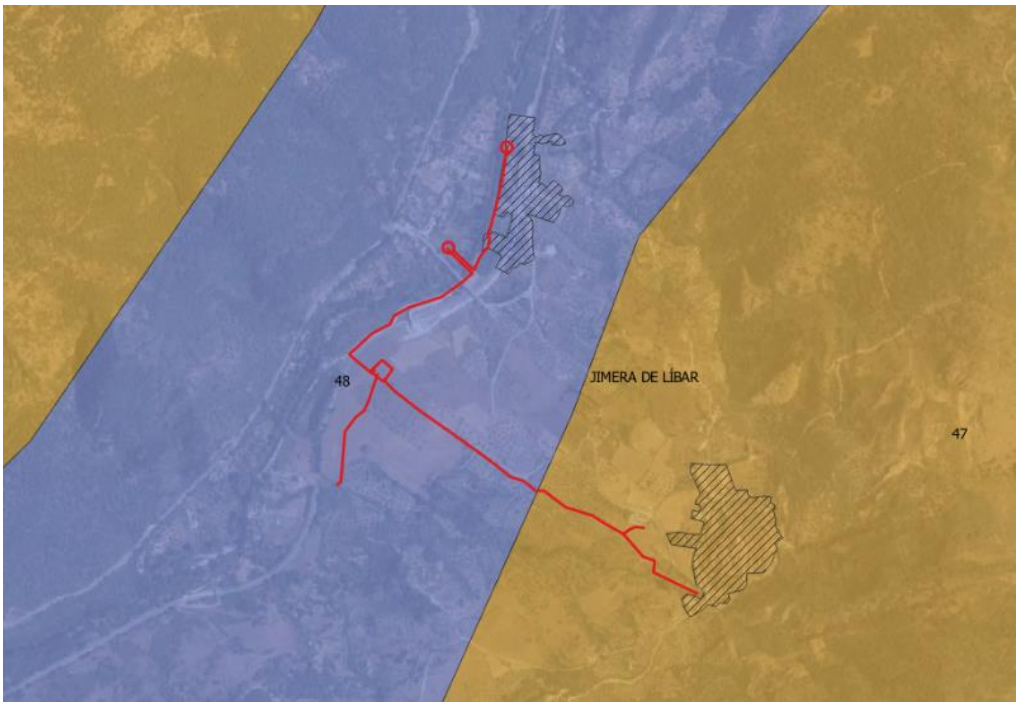


Ilustración 28. Unidades edáficas en el área de estudio. Fuente: "Mapa de suelos de Andalucía" de la REDIAM

A continuación, se realiza una breve descripción de las unidades edáficas que componen el suelo del ámbito de actuación.

Como podemos ver, la mayoría de la actuación, la EDAR, las 2 EBAR, gran parte de los colectores, la línea eléctrica de MT aérea, discurren sobre la Unidad 48. Cambisoles vérticos, Regosoles calcáreos y Vertisoles crómicos con Cambisoles cálcicos.

Por otro lado, la parte inicial del colector por gravedad que recoge los vertidos del núcleo de Jimera de Líbar discurre sobre la Unidad 47. Cambisoles cálcicos, Luvisoles cálcicos y Luvisoles crómicos con Litosoles y Fluvisoles calcáreos.

La mayoría de los suelos reconocidos en el término municipal son suelos tipo vertisoles y cambisoles, asociados e incluso incluidos con regosoles.

Sobre los depósitos cuaternarios los suelos principales son fluvisoles y cambisoles, generalmente en asociaciones o inclusiones con otra clase de suelo. Las más frecuentes son las asociaciones de fluvisoles calcáricos y eútricos y los cambisoles vérticos y calcáricos incluidos con vertisoles. Fundamentalmente estas asociaciones de suelos aparecen en las inmediaciones del río Guadiaro. Son suelos profundos, con buena aireación y permeabilidad, con elevada capacidad para el regadío, ocupados generalmente por huertas aguas abajo del núcleo de la Estación.

Sobre las calizas y dolomías masivas, los suelos dominantes son suelos azonales o brutos, de tipo leptosoles réndsicos y líticos. No suelen ser aptos para el cultivo por su escasa profundidad, elevada pendiente y fuerte desecación.

Los vertisoles y cambisoles son los suelos principales sobre substratos margosos, margocalizos, arcillosos y areniscosos, solos o incluídos por regosoles. En la Majada del Lobo y sus alrededores, al noreste del casco principal, los suelos dominantes son los luvisoles y cambisoles, suelos maduros y evolucionados, de clara aptitud forestal, más o menos estables, permitiendo la infiltración y almacenamiento de agua y estabilización de las laderas, siempre que se mantenga este uso.

En el paraje denominado Las Hazas, y en general en los terrenos ubicados al oeste del casco de Jimera, los suelos dominantes son los vertisoles, con un alto contenido en arcillas expansivas, de especial rentabilidad y capacidad agrológica para el secano. Son suelos evolucionados, aunque presentan problemas de drenaje.

3.5.5 Hidrología superficial

En un contexto provincial el término municipal de Jimera de Líbar está enclavado en la cuenca del río Guadiaro, dependiente de la Cuenca Mediterránea Andaluza, en particular en la subcuenca del mismo nombre, siendo este río uno de los de mayor entidad y el que atraviesa el municipio de Norte a Suroeste.

En superficie, la red de drenaje se muestra de tipo angulado al Oeste y dendrítico al Este, de textura media (tributarios al Este) a gruesa (laderas drenantes de la sierra Blanquilla) según la vertiente considerada y de mayor escorrentía superficial a menor, respectivamente.

De acuerdo con los datos recogidos en el estudio de aforos y datos hidrológicos de la Dirección General de Obras Hidráulicas, para la Estación de aforo sobre el río Guadiaro se han obtenido los siguientes datos hidrológicos:

- Precipitación media anual en la cuenca: 611 Hm^3
- Precipitación media anual: 1068 mm
- Lluvia útil: 628 mm
- Aportación media anual: 359 Hm^3
- Coeficiente de escorrentía: 0,59
- Déficit de escorrentía: 440 mm

Respecto a los caudales, el caudal medio más alto suele producirse en el mes de febrero, con un promedio de 26,1 m^3/s, registrándose un mínimo en agosto, con una media de 1,2 m^3/s. La aportación media de agua más importante corresponde a marzo, con 64,5 Hm^3 siendo mínima en agosto, con 3,2 Hm^3.

La cuenca no dispone de regulación de embalses por lo que los recursos disponibles de aguas superficiales corresponden a regulación natural. Se estiman unos 26 Hm^3/año de recursos superficiales y 13 Hm_3/año de recursos subterráneos, por lo que el total de recursos propios disponibles en la cuenca se estima en 39 Hm^3/año. La demanda total en la cuenca, referida a demanda urbana y regadíos, se estima en esa misma cifra por lo cual el balance hidráulico sería nulo.

En cuanto a la calidad de las aguas superficiales, los parámetros obtenidos se refieren a la Estación EMP SU-1050-B004N de la red ICA, ubicada sobre el río a su paso por Benaoján, aguas arriba del municipio que nos ocupa, si bien sirve de referencia por recibir Jimera, salvo el equivalente a la tasa de autodepuración del río, los efectos de los vertidos efectuados aguas arriba. Los parámetros de contaminación real de las aguas superficiales del río Guadiaro se refieren a los focos industriales y urbanos y se traducen en aumento de coliformes totales y fecales, sustancias tensioactivas, peróxidos, efluentes ganaderos, vertidos urbanos, etc. Pese a lo anterior, se considera el río Guadiaro en este municipio, hasta incluso la Cañada Real Tesoro como curso fluvial de interés piscícola.



Ilustración 29. Río Guadiaro aguas abajo del arroyo de las Huertas

4. ANÁLISIS DEL ALTERNATIVAS DEL PROYECTO

4.1. ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN DE LA E.D.A.R. Y COLECTORES ASOCIADOS

Jimera de Líbar cuenta con un anteproyecto redactado en 2005, así como con un proyecto de agrupación de vertidos y EDAR redactado en el año 2017 por la Diputación de Málaga. Respecto a la tramitación ambiental, se tiene un informe de impacto ambiental publicado en el año 2015, que da el visto bueno a la solución planteada y establece una serie de condicionantes a tener en cuentas.

Debido a que la solución es viable desde todos los puntos de vista (ambiental, funcional y económico), no se considera oportuno analizar otras alternativas. Así pues, la ubicación de la depuradora coincide con la propuesta en los proyectos anteriores y se emplaza en la parcela 103 del polígono 2 Cañada (Jimera de Líbar). Cabe destacar que estos terrenos son propiedad del Ayuntamiento.

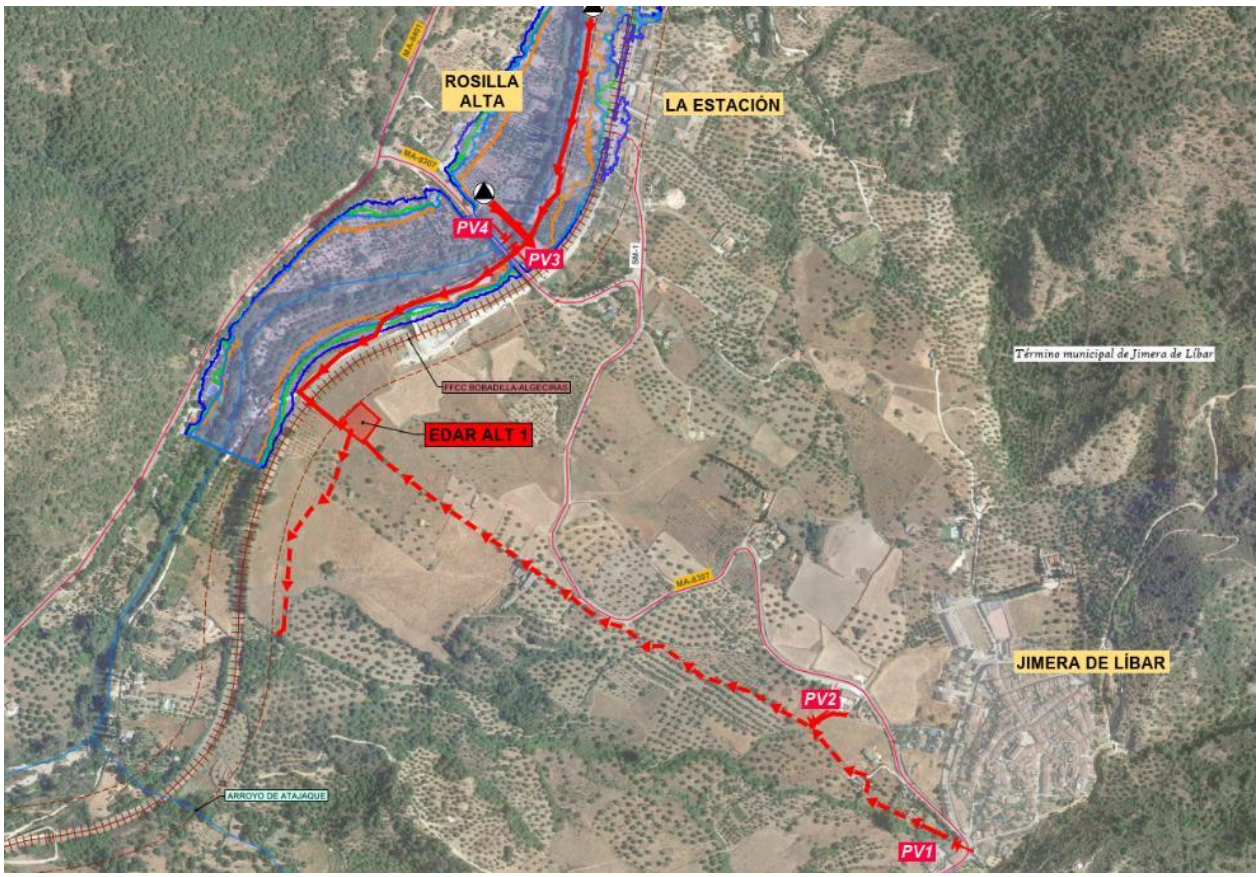


Ilustración 30. Planta general con la ubicación de la EDAR y el trazado de los colectores.

Para la agrupación de los vertidos se requieren un total de 2.292 metros de conducción, de los que 1.185 son por gravedad. Adicionalmente, para restituir el efluente depurado a cauce se precisa una conducción de 350 metros. A continuación, se detalla el trazado planteado.

- **Colector 1 de gravedad**. Inicia en Jimera de Líbar en el punto de vertido PV1 y termina en la entrada a la EDAR. Previo a la recogida de implantará un aliviadero para derivar a cauce el caudal excedente durante episodios de fuertes lluvias. Así, el emisario se configurará según un colector de PVC DN 400 mm. La pendiente en casi todo el trazado es del 2% salvo un tramo puntual que precisa una reducción de hasta el 0.5%.
- **Colector 2 de gravedad.** Inicia en las inmediaciones de la venta La Oveja Negra interceptando el punto de vertido PV2 y se conecta al colector anterior. Del mismo modo que en el caso anterior, se dispondrá un aliviadero previo. La conducción será de PVC DN 315 mm y tendrá una pendiente del 2%.
- **Colector 3 de impulsión.** Inicia en la EBAR existente (EBAR 1) en la barriada de la estación y termina en la nueva EBAR proyectada en Rosilla Alta. Se proyecta con objeto de agrupar el vertido de La Estación (PV3) con el de la barriada Rosilla Alta, ubicadas ambas en cada margen del río Guadiaro. Para ello se precisa una conducción de polietileno de 160 mm y 16 atm. Cabe destacar para el cruce del río Guadiaro se ha previsto grapar la tubería al puente existente de la carretera provincial MA-8307. No obstante, en la respuesta recibida por Diputación no se aclara explícitamente si se concede autorización a esta actuación o no, por lo que se reiterará la consulta de cara a la redacción del proyecto constructivo.
- **Colector 4 de impulsión**. Inicia en la EBAR proyectada en Rosilla Alta (EBAR 2) y termina en la futura EDAR. Agrupa el vertido de esta barriada (PV4) con el de La Estación (PV3). Se dispondrá una conducción de polietileno de 160 mm y 16 atm. La diferencia con el proyecto anterior radica en este tramo, pues ADIF no ha concedido autorización para realizar el cruce sobre las vías del tren con la tubería grapada al puente de la carretera MA-8307. Así pues, será necesario disponer el trazado por la avenida de la Barca, entre el río y el ferrocarril, cruzándolo en un punto frente a la parcela de la EDAR. Para esto se ha previsto una hinca.

  Adicionalmente, en el proyecto esta EBAR se encuentra en zona de DPH según la cartografía facilitada por la Dirección General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico, por lo que deberá trasladarse fuera de este.

Respecto a la inundabilidad, la ubicación es favorable pues se encuentra fuera de la zona inundable del río Guadiaro para todos los periodos de retorno analizados, no sucediendo lo mismo con los bombeos a proyectar.

4.2. ALTERNATIVA PARA LA LÍNEA DE PROCESOS

Se han evaluado varias alternativas de procesos que pudieran ser de aplicación teniendo en cuenta las características de Jimera de Líbar. Finalmente, se ha realizado un análisis multicriterio para las siguientes alternativas de procesos: lagunaje, biodiscos y aireación prolongada. Dentro de esta última, se han considerado dos tipos de reactor: mezcla completa o flujo pistón (de tanque rectangular o bien ovalado (tipo carrusel)).

Estas alternativas han sido analizadas teniendo en cuenta los siguientes parámetros: superficie requerida para la implantación, simplicidad de construcción, rendimientos, estabilidad frente a variaciones térmicas, comportamiento ante oscilaciones de carga y caudal, costes de construcción, costes de mantenimiento y explotación, impacto medioambiental, producción de fangos y las particularidades que se pueden dar en el ámbito del municipio.

Con base en lo anterior, se ha construido una matriz, cuyas columnas corresponden a las distintas alternativas de procesos y las filas a los parámetros considerados. Los valores por rellenar en la matriz corresponden a la valoración de la aptitud de las distintas alternativas para cada uno de los parámetros considerados, asignando el valor de 1 al más favorable y el valor de 3 al más desfavorable, de tal modo que la menor puntuación corresponderá a la mejor solución para ese parámetro. Por otro lado, se ha asignado un peso específico o coeficiente de ponderación a cada uno de los parámetros considerados en el análisis, de tal modo que los valores más altos corresponden a los valores más importantes y los más bajos indican menor importancia relativa.

Del resultado de esta matriz de valoración, que puede verse en la siguiente tabla, se deduce que la mejor opción es la alternativa de lecho bacteriano, que es la que presenta la puntuación global más baja de acuerdo con el proceso de valoración que se ha explicado anteriormente.

PARÁMETRO		COEFICIENTE PONDERACIÓN	SISTEMAS DE TRATAMIENTO		
			ALTERNATIVA A. LECHO BACTERIANO	ALTERNATIVA B. BIODISCO	ALTERNATIVA C. AIREACIÓN PROLONGADA
SUPERFICIE		5	1	2	3
SIMPLICIDAD DE CONSTRUCCIÓN	MOV. TIERRAS	4	1	2	3
	OBRA CIVIL	2	3	1	2
	EQUIPOS	2	1	2	3
RENDIMIENTOS		10	2	3	1
ESTABILIDAD TÉRMICA		2	1	2	3
OSCILACIONES DE CARGA Y CAUDAL		2	2	3	1
COSTES DE CONSTRUCCIÓN		10	3	2	1
COSTES DE EXPROPIACIÓN		5	1	1	1
COSTES DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO		10	2	1	3
IMPACTO MEDIOAMBIENTAL	OLORES	4	3	2	1
	RUIDOS	2	2	1	3
	INSECTOS	2	3	1	2
	INTEGRACIÓN ENTORNO	3	3	1	2
	RIESGO SALUD	5	3	1	2
	EFECTOS SUELO	4	2	1	3
PRODUCCIÓN DE FANGOS		8	1	2	3
UBICACIÓN Y COMUNICACIONES		5	1	3	2
POBLACIONES DE SIMILARES CARACTERÍSTICAS		5	3	2	1
VERSATILIDAD		10	1	3	2
	NOTA FINAL		**190.00**	**194.00**	**201.00**

5. PRINCIPALES AFECTACIONES TERRITORIALES Y AMBIENTALES DE LA ACTUACIÓN

Los objetivos principales del estudio de afectaciones territoriales y ambientales son los siguientes:

- Conocer la existencia de infraestructuras no visibles.
- Conocer las posibles condiciones de paralelismo, cruce, etc con las infraestructuras existentes.
- Saber si existen en proyecto o próximas a su ejecución, futuras infraestructuras que puedan interferir con las que se quieren proyectar.
- Identificar factores ambientales y zonas residenciales que puedan suponer alguna restricción para la ejecución de la nueva infraestructura.

A continuación, se describe la metodología seguida para identificar las infraestructuras y posibles afectaciones de todo tipo: de servidumbre a dichas infraestructuras, medioambientales y distancia al núcleo urbano.

5.1. AFECTACIONES AMBIENTALES Y TERRITORIALES

Para identificar los elementos ambientales a considerar se ha consultado el Catálogo de la Información Ambiental de Andalucía de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Capas de información ambiental georreferenciada, en formato shape utilizables en Sistemas de Información Geográfica (SIG), y sus documentos complementarios.

Para ello se ha consultado de forma general la siguiente documentación:

- Sistemas productivos y usos del territorio > Recursos forestales.
- Sistemas productivos y usos del territorio > Agricultura y ganadería.
- Caracterización del territorio > Bases de referencia topográfica.
- Caracterización del territorio > Bases de referencia ortofotos ortoimágenes.
- Caracterización del territorio > Mapa de usos y coberturas vegetales del suelo.
- Localización geográfica > Cuadrículas geográficas.
- Recursos naturales > Biodiversidad.
- Recursos naturales > Geodiversidad.
- Recursos naturales > Clima.

- Sistemas Productivos y Usos del Territorio > Recursos mineros.
- Sistemas productivos y usos del territorio > Caza.
- Instalaciones > Protección Ambiental.
- Sociedad y participación.
- Recursos naturales > Aguas.
- Recursos naturales > Paisaje.
- Calidad Ambiental > Atmósfera > Contaminación Lumínica.
- Calidad Ambiental > Residuos y suelos.
- Patrimonio natural > Patrimonio natural.
- Patrimonio natural > Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía.
- Patrimonio natural > RENPA > Mapas Guía.
- Sistemas productivos y usos del territorio > Recursos hidrológicos.
- Patrimonio natural > Montes Públicos.
- Patrimonio natural > Vías Pecuarias.
- Ámbitos de Especial Interés Ambiental > Medio urbano.
- Ámbitos de Especial Interés Ambiental > Medio litoral y marino.
- Planes, programas y políticas > Planificación en Espacios Naturales.
- Planes, programas y políticas > Planes forestales.
- Sistemas productivos y usos del territorio > Usos del suelo.
- Riesgos Naturales y Tecnológicos > Riesgos Naturales.
- Riesgos naturales y tecnológicos > Accidentes y desastres naturales > Aznalcóllar.
- Recursos naturales > Clima > Cambio climático.
- Patrimonio natural > Equipamientos de Uso Público.

De todas las capas de información ambiental consultadas, se han seleccionado aquellas que tienen presencia en el ámbito de estudio, de modo que las actuaciones objeto del presente proyecto pueden afectarlas de algún modo.

A continuación, se identifican las mismas:

5.1.1 Vías Pecuarias

La Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias y el Decreto 155/1998 de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma Andaluza, establecen el régimen jurídico de estas vías, con el objeto de coadyuvar a su conservación y al

mantenimiento de sus usos primarios de tránsito ganadero y otros usos rurales, sin perjuicio de los usos compatibles y complementarios.

En la elaboración del Proyecto Constructivo de la EDAR y Agrupación de Vertidos de El Colmenar, se tendrán en cuenta aquellas vías pecuarias que se encuentren en el ámbito de actuación y se seguirá el procedimiento establecido en la normativa andaluza en el caso de que alguna de ellas pueda resultar afectada por la actuación (ocupación temporal, servidumbres, cruces, paralelismos, etc.).

A continuación, se identifican las vías pecuarias presentes en el ámbito de estudio, ninguna de las cuales está deslindada, indicando cuales pueden ser afectadas por la actuación y el tipo de afección previsto.

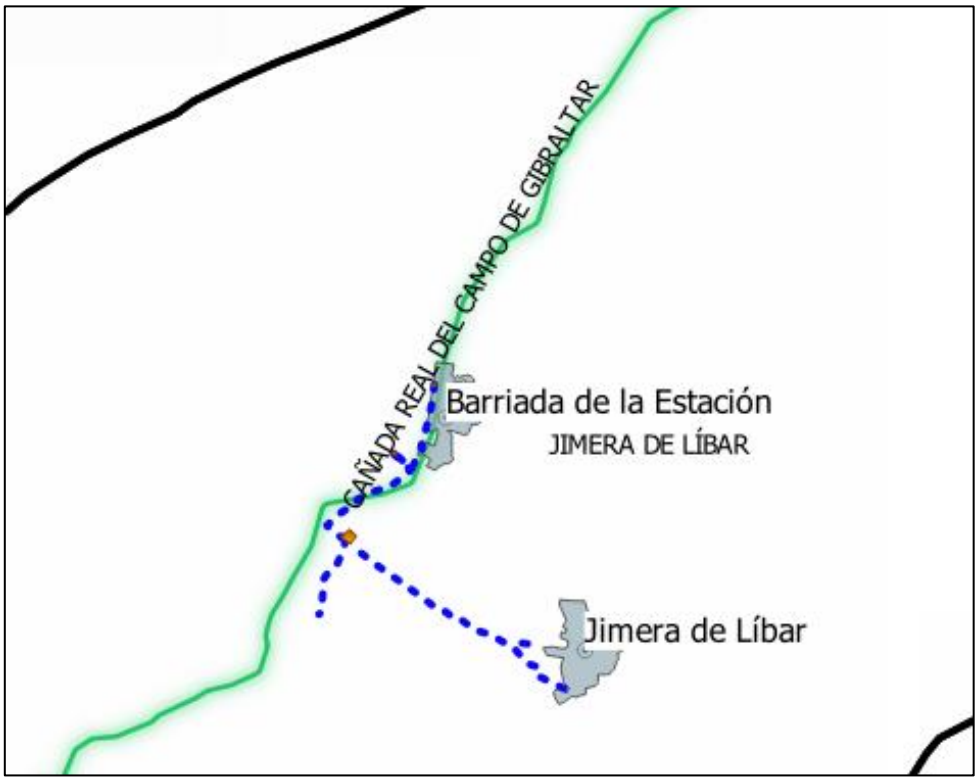


Ilustración 31. Vías pecuarias en el entorno del proyecto. (Fuente: Elaboración propia a partir de visor de REDIAM)

Como se aprecia en la anterior ilustración, la actuación proyectada presenta interferencias con la Colada Real del Campo de Gibraltar (código: 29063001).

PROYECTO	TT.MM.	CODIGOVIA	NOMBRE
3. JIMERA DE LÍBAR	**JIMERA DE LÍBAR**	29063001	CAÑADA REAL DEL CAMPO DE GIBRALTAR

En el proyecto se tendrá en cuenta dicha vía pecuaria y se seguirá el procedimiento establecido en la normativa andaluza en el caso de que pueda resultar afectada por la actuación (ocupación temporal, servidumbres, cruces, paralelismos, etc.)

Una vez identificadas y situadas las vías pecuarias en el ámbito de estudio, se ha procedido a analizar las afecciones que la ejecución del proyecto generaría sobre esta red de caminos.

La vía pecuaria CAÑADA REAL DEL CAMPO DE GIBRALTAR (29063001) en su trazado dentro del término municipal de Jimera de Libar (Málaga), es afectada por las siguientes actuaciones:

- Los colectores de agrupación de vertidos de impulsión proyectados para las PV3 y PV4 tienen un tramo de solape longitudinal, de 661 metros.
- El colector de agrupación de vertidos de impulsión que lleva el ARU de las EBAR a la EDAR la cruza perpendicularmente.

T.M. Y PROVINCIA	DENOMINACIÓN VÍAS PECUARIAS	CÓDIGO	ANCHO LEGAL (m)	TIPO DE INFRAESTRUCTURA	TIPO DE AFECTACIÓN	SUPERFICIE DE AFECTACIÓN (*)
JIMERA DE LÍBAR	**CAÑADA REAL DEL CAMPO DE GIBRALTAR**	29063001	75	Colector agrupación de vertidos PV3 y PV4 (conducción impulsión)	Cruce transversal	75 metros de longitud x 90 mm de diámetro = 6,75 m²
				Colector agrupación de vertidos PV3 y PV4 (conducción impulsión)	Solape longitudinal	661 metros de longitud x 90 mm de diámetro = 59,49 m²

5.1.2 Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA)

La Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA), según el artículo 1 del Decreto 95/2003, de 8 de abril, se configura como un sistema integrado y unitario de todos los espacios naturales ubicados en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía que gocen de un régimen especial de protección en virtud de la normativa autonómica, estatal y comunitaria o convenios y normativas internacionales".

La RENPA se conforma por un total de 243 áreas protegidas sobre las que pueden recaer una o más figuras de protección, mediante:

- Figuras de protección por legislación nacional y autonómica (Espacios Naturales Protegidos): Parques Nacionales, parques naturales, parques periurbanos, parajes naturales, paisajes protegidos, monumentos naturales, reservas naturales y reservas naturales concertadas.
- Figuras de protección de la Red Natura 2000: Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

- Figuras de protección por instrumentos y acuerdos internacionales: Patrimonio de la Humanidad (Unesco), Reseras de la Biosfera, Geoparques Mundiales (Unesco), Humedales incluidos en el convenio Ramsar y Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM).

Como puede verse en la siguiente imagen, en el ámbito de estudio se encuentran los siguientes ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS:

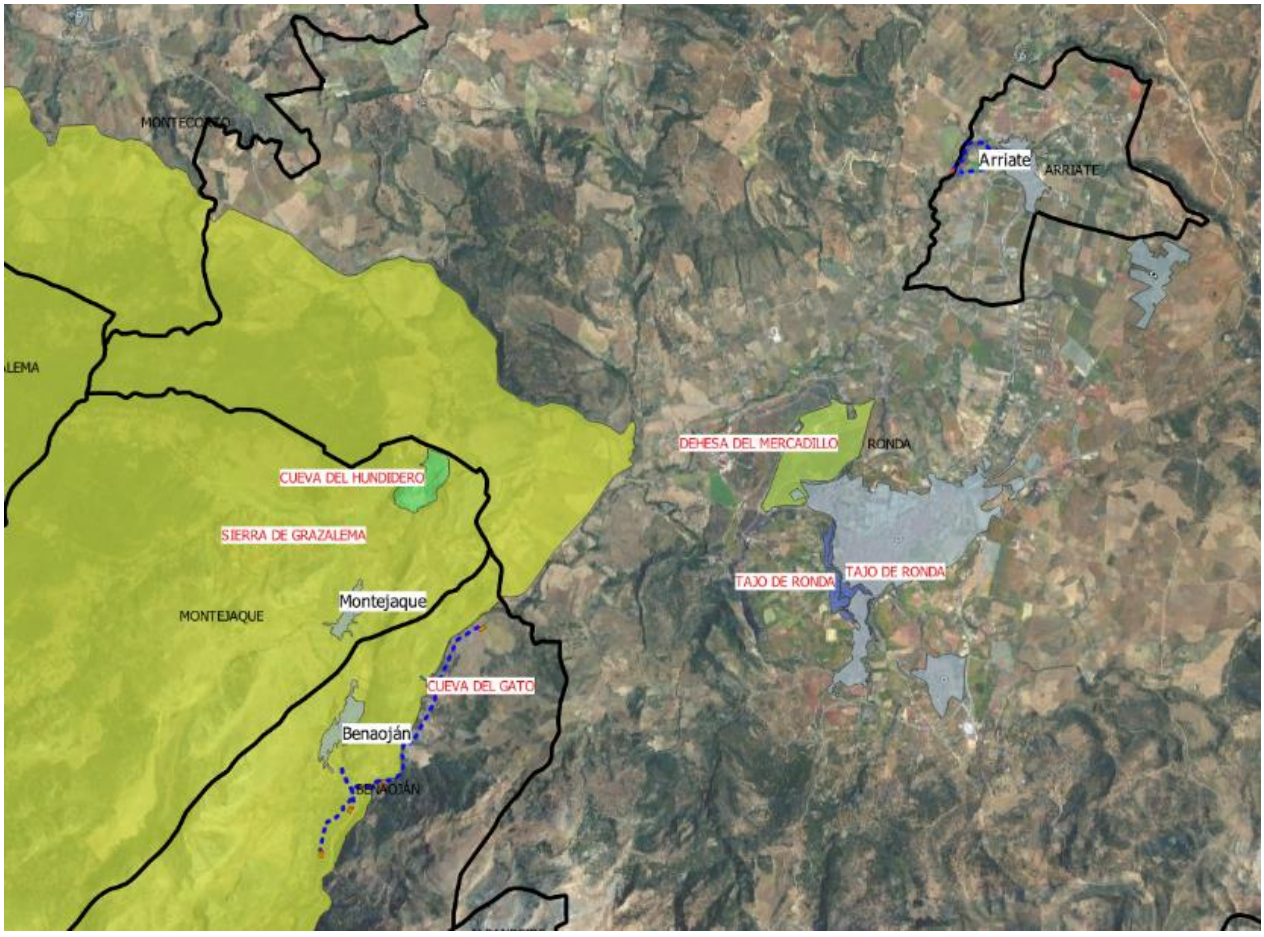


Ilustración 32. Espacios Naturales protegidos en ámbito de estudio (Fuente: Elaboración propia a partir de visor de REDIAM)

Como se verá en el siguiente apartado de Red Natura 2000, coinciden con los espacios de la Red Natura. De los representados en la imagen, aquel que pudiera verse afectado por la actuación proyectada es el **Parque Natural de la Sierra de Grazalema**.

Como puede verse en la siguiente imagen, en el ámbito de estudio se encuentran las siguientes RESERVAS DE LA BIOSFERA:

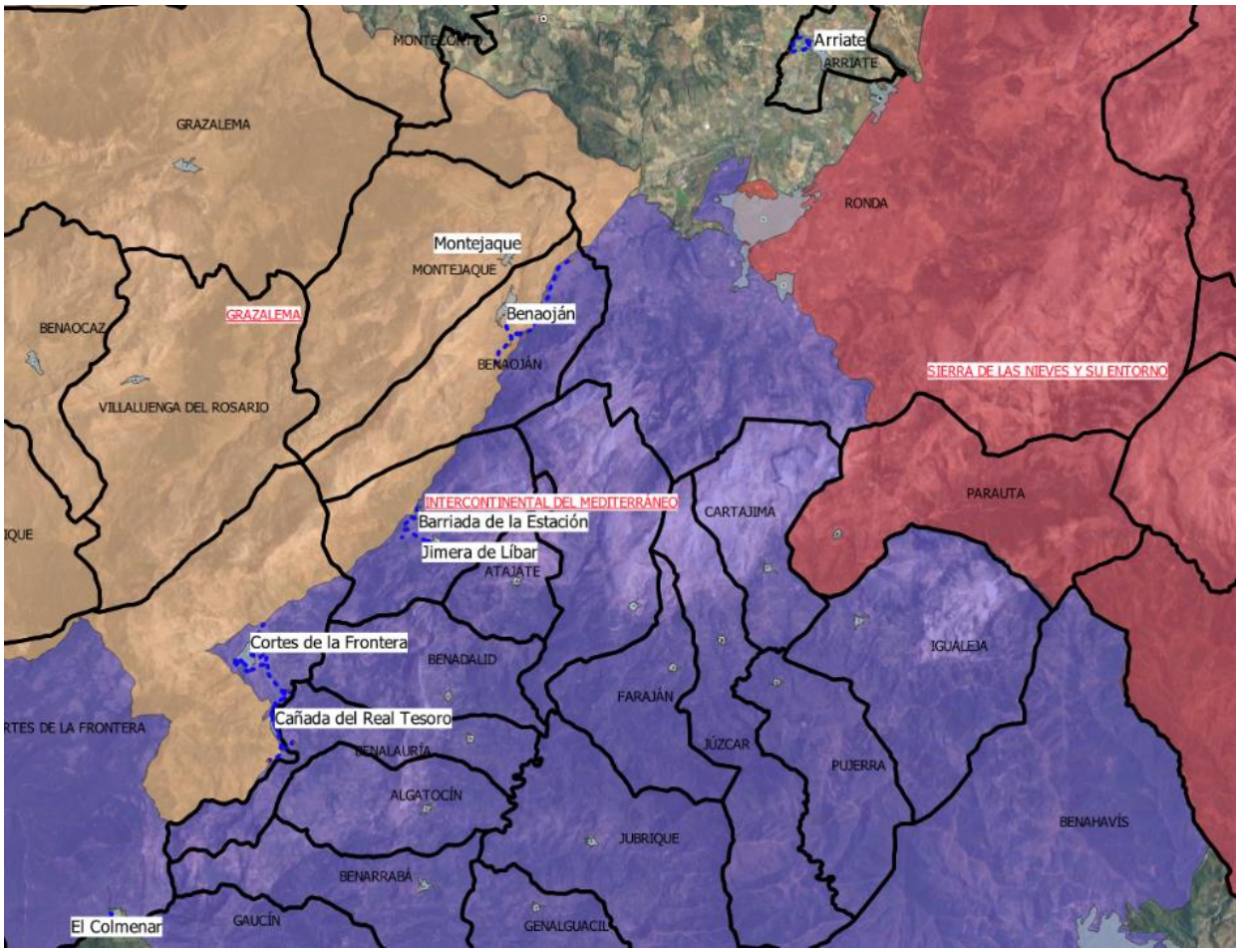


Ilustración 33. Reservas de la Biosfera en ámbito de estudio (Fuente: Elaboración propia a partir de visor de REDIAM)

De las representadas en la imagen, aquellas que pudieran verse afectadas por la actuación proyectada son **GRAZALEMA** y la **Reserva de la Biosfera INTERCONTINENTAL DEL MEDITERRÁNEO**, declarada el 25/10/2006, que ocupa una buena parte de los municipios de las provincias de Cádiz y Málaga. La Reserva de La Biosfera de Grazalema ocupa una parte de la anterior y fue declarada el 22/01/1977.

5.1.3 Red Natura 2000

La **Red Natura 2000** es una red ecológica europea de áreas de conservación de la biodiversidad. En España, conforme a la Ley 42/2007, "Natura 2000" es una red ecológica coherente compuesta por los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), hasta su transformación en Zonas Especiales de Conservación, dichas Zonas Especiales de Conservación (ZEC), y las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) establecidas en virtud de la Directiva Aves. Las Comunidades Autónomas son las encargadas de designar la lista de LIC, como paso previo a ZEC, así como las ZEPA que se integran en su territorio.

Las ZEC son espacios delimitados para garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los tipos de hábitats naturales de interés comunitario y de los hábitats de las especies de interés comunitario, declarados como tales de acuerdo con lo dispuesto en la normativa comunitaria (Directiva Hábitats), estatal y autonómica.

Las ZEPA son espacios delimitados para el establecimiento de medidas de conservación especiales con el fin de asegurar la supervivencia y la reproducción de las especies de aves, declarados como tales de acuerdo con lo dispuesto en la normativa comunitaria (Directiva Aves), estatal y autonómica.

La Red Natura 2000 en Andalucía abarca, en el ámbito competencial de la Junta de Andalucía, un total de 2,67 millones de hectáreas, de las que 2,59 millones son terrestres y 0,07 millones marinas, y está integrada por 63 ZEPA y 190 LIC, de los que 163 están declarados ZEC. Además, en el espacio marino limítrofe a Andalucía, en el ámbito competencial de la Administración General del Estado, existen otras 7 ZEPA (0,51 millones de hectáreas) y otros 9 LIC (0,6 millones de hectáreas), de los que 6 ya se han declarado ZEC (0,04 millones de hectáreas). En Andalucía, la declaración de un espacio como ZEC y/o ZEPA se hace por Decreto del Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía.

Como puede verse en la siguiente imagen, en el ámbito de estudio se encuentran los siguientes espacios protegidos de la Red Natura 2000. De los representados en la imagen, aquellos que pudieran verse afectado por la actuación proyectada son el **ZEC-ZEPA SIERRA DE GRAZALEMA Y ZEC RÍO GUADIARO**.

PROYECTO	ESTÁ EN RED NATURA	PODRÍA AFECTAR A RED NATURA
JIMERA DE LÍBAR	SI (ES0000031) ZEC-ZEPA SIERRA DE GRAZALEMA	SI (ES0000031) ZEC-ZEPA SIERRA DE GRAZALEMA SI (ES6170031) ZEC RÍO GUADIARO

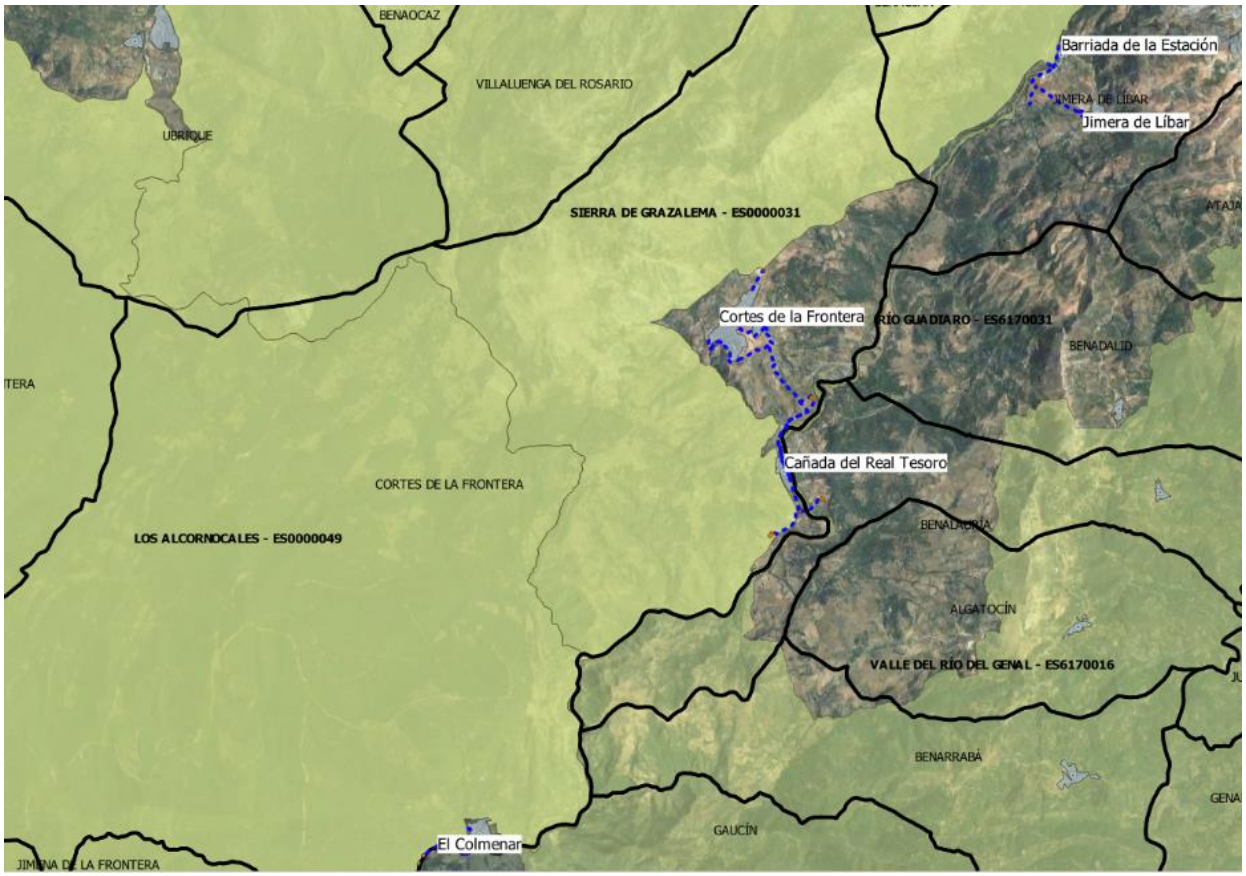


Ilustración 34. Red Natura 2000 en ámbito de estudio (Fuente: Elaboración propia a partir de visor de REDIAM)

Se describe, a continuación, estos espacios:

ZEC Río Guadiaro (ES6170031).

Cuenta con una superficie aproximada de 72,94 ha y se ubica en los siguientes Términos municipales: Cortes de la Frontera, Jimera de Líbar, Benalauría y Benadalid (Málaga).

El río Guadiaro nace en la Serranía de Ronda y discurre por las provincias de Málaga y Cádiz. En su tramo alto, recorre los municipios malagueños de la Serranía de Ronda y configura el límite de los parques naturales de Sierra de Grazalema y Los Alcornocales. Atraviesa el Monumento Natural Cañón de las Buitreras, incluido también como Espacio Fluvial Sobresaliente, y pasa a la provincia de Cádiz por San Pablo de Buceite. Tras un recorrido de 82 km desemboca en el Mediterráneo en Sotogrande, San Roque (Cádiz), formando el estuario del río Guadiaro. Este estuario es un espacio protegido red Natura 2000 al haber sido declarado LIC (ES6120003 Estuario del Río Guadiaro), Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y, a su vez, Paraje Natural Estuario del Río Guadiaro. Sus principales tributarios son el río Hozgarganta, por la derecha, y El Genal, por la izquierda, ambos incluidos como Espacios Fluviales Sobresalientes.

Es uno de los principales ríos de las cuencas hidrográficas mediterráneas andaluzas, que engloba tres ZEC: Río Guadalevín, Río Guadiaro y Ríos Guadiaro y Hozgarganta.

Fue declarado ZEC mediante el DECRETO 4/2015, DE 13 DE ENERO, POR EL QUE SE DECLARAN LAS ZONAS ESPECIALES DE CONSERVACIÓN DE LA RED ECOLÓGICA EUROPEA NATURA 2000 (…) RÍO GUADIARO (ES6170031) (…) (BOJA 52 DE 17 DE MARZO).

Cuenta con el Plan de Gestión de las ZEC Ríos Guadiaro y Hozgarganta (ES6120031), Río Guadiaro (ES6170031) y Río Guadalevín (ES6170034), aprobado por la Orden de 18 de marzo de 2015.

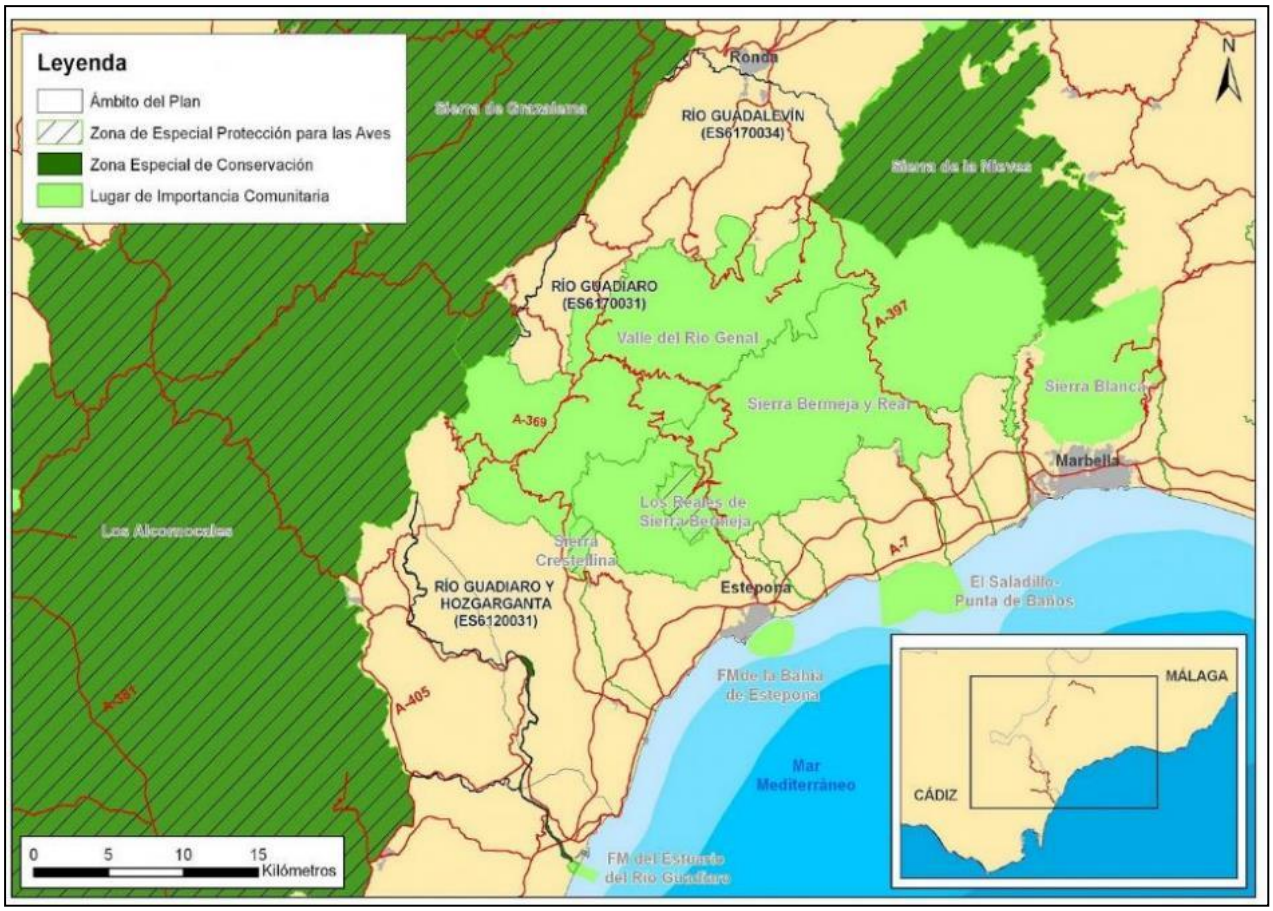


Ilustración 35. Ámbito del ZEC ES6170031: río Guadiaro

VALORES AMBIENTALES

Vegetación y Flora relevante

Destaca la presencia de pinsapo (*Abies pinsapo*).

Fauna relevante

Destaca la presencia de nutria (*Lutra lutra*), galápago leproso (*Mauremys leprosa*) y boga del Guadiana (*Chondrostoma willkommii*).

Entre los peces destaca la colmilleja (*Cobitis taenia*), y entre los invertebrados, el cangrejo de río (*Austropotamobius pallipes*).

También es importante la comunidad de aves, como martín pescador común (*Alcedo atthis*) y garceta común (*Egretta garzetta*).

Hábitat de interés comunitario

Se han identificado 9 Hábitat de Interés Comunitario (HIC), de los que 1 tiene carácter prioritario: «Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero- Brachypodietea* (6220*)».

Además, están calificados como hábitat muy raro los siguientes: «Formaciones estables xerotermófilas de *Buxus sempervirens* en pendientes rocosas (5110)», «Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia* (91B0)», Robledales ibéricos de *Quercus faginea y Q. canariensis* (9240)» y «Alcornocales de *Quercus suber* (9330)».

Prioridad de conservación

Considerando la información anterior, se identifican las siguientes Prioridades de Conservación sobre las que se orienta la gestión y conservación del espacio:

- Ecosistema fluvial
- Nutria (*Lutra lutra*)
- Peces del Anexo II de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva Hábitats).

ZEC/ZEPA/Reserva de la Biosfera Sierra de Grazalema (ES0000031)

El Parque Natural Sierra de Grazalema fue declarado como espacio natural protegido por el Decreto 316/1984, de 18 de diciembre, que estableció un régimen jurídico especial para este espacio con la finalidad de atender a la conservación de sus ecosistemas naturales y valores paisajísticos. Posteriormente, la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección, lo incluyó en el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía.

Su importancia ecológica fue objeto de reconocimiento en el ámbito internacional mediante su declaración, en 1977, como Reserva de la Biosfera, dentro del Programa MaB de la UNESCO, convirtiéndose así en el primer espacio con esta distinción en Andalucía y uno de los primeros de España.

Actualmente, el citado Parque Natural, designado como Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) en el año 1989, conforme a la Directiva 79/409/CEE, del Consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres, forma parte de la red ecológica europea “Natura 2000” instaurada por la Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

Fue declarado Zona de Especial Conservación (ZEC) mediante el Decreto 493/2012, de 25 de septiembre, por el que se declaran determinados lugares de importancia comunitaria (LIC) como Zonas Especiales de Conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

El Decreto 90/2006, de 18 de abril, aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) y el Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG) del Parque Natural Sierra de Grazalema. Este decreto fue modificado por el Decreto 72/2015, de 10 de febrero, por el que se modifican el PORN, el PRUG y la Descripción Literaria de los límites del Parque Natural Sierra de Grazalema.

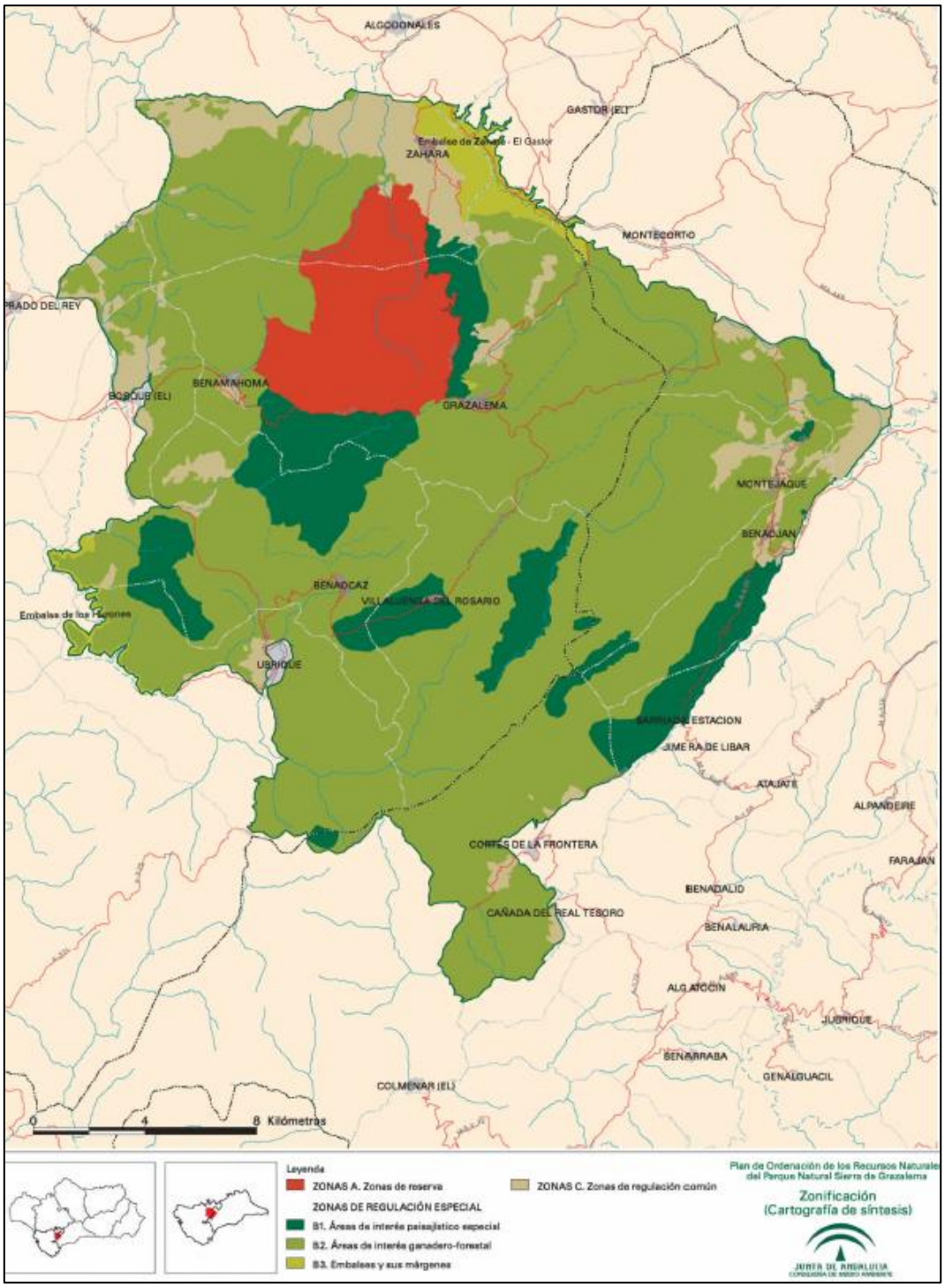


Ilustración 36. Ámbito del ZEC/ZEPA/Reserva de la Biosfera y Parque Natural Sierra de Grazalema (ES0000031)

VALORES AMBIENTALES

El Parque Natural Sierra de Grazalema se localiza en la zona más occidental de la Cordillera Bética, concretamente entre las provincias de Cádiz y Málaga. Las 53.411 ha de este espacio natural protegido, que limita al sur con el Parque Natural Los Alcornocales, se distribuyen entre

nueve municipios gaditanos (Grazalema, Zahara de la Sierra, Villaluenga del Rosario, Benaocaz, Ubrique, El Bosque, Prado del Rey, Algodonales y el Gastor) y cinco malagueños (Benaoján, Montejaque, Cortes de la Frontera, Jimera de Líbar y Ronda) incluidos total o parcialmente en el Parque Natural.

Vegetación y Flora relevante

Las características naturales de este Parque Natural lo convierten en una de las áreas de mayor diversidad ecológica e interés ambiental de Andalucía, motivada por su ubicación biogeográfica y por sus particulares condiciones orográficas, climáticas y de variedad de sustratos, lo que le confiere una riqueza florística excepcional. Entre las formaciones forestales, destaca el pinsapar, encontrándose en la Sierra del Pinar la mejor masa de pinsapos de las que actualmente se conservan en Andalucía.

Es una zona de agrestes relieves, con profundos valles y cañones de paredes verticales como la "Garganta Verde" cuya profundidad alcanza los 400 m. También son frecuentes las cuevas y simas entre las que se encuentran el "Complejo Hundidero-Gato", la mayor cueva de Andalucía o la "Cueva de la Pileta", conocida en todo el mundo por sus vestigios prehistóricos.

La variedad florística del Parque Natural es muy alta, con más de 1.375 taxones representados en su ámbito. Esta cifra representa algo más del 25% de las especies descritas para España y un porcentaje superior al 55% de las especies de Andalucía Occidental. Entre las especies florísticas de mayor interés (endemismos y especies protegidas) en el ámbito del Parque Natural se localizan endemismos locales cuya área de distribución no sobrepasa los límites de este espacio protegido. Tal es el caso *de Fumana lacidulemiensis, Echinospartium algibicum, Erodium recoderi, Papaver rupifragum* o los híbridos *Phlomis x margaritae y Narcissus x libarensis*. El Parque Natural cuenta con 14 endemismos rondeños; 33 endemismos béticos; 42 endemismos béticomauritanos, 46 endemismos ibéricos y más de 140 endemismos ibero-mauritanos. El alto grado de endemicidad vegetal de la zona no es sino reflejo de las fluctuaciones climáticas, la alta pluviosidad y la elevada altitud de algunas zonas. Estas características han permitido que la zona actúe como refugio biogeográfico de numerosas especies vegetales, cuyas áreas de distribución se han ampliado o reducido a consecuencia de las glaciaciones, y que haya actuado como centro de especiación botánica.

Hábitat de interés comunitario

El Parque Natural también es rico en lo que a variedad de hábitats se refiere y buena prueba de ello es que un total de 19 tipos de hábitats que se presentan en el Parque Natural están incluidos en el ANEXO I de la Directiva Hábitats, de los que dos son prioritarios: 72.20 Vegetación de

manantiales petrificantes de aguas carbonatadas con formación de tobas (*) y 95.61 Bosques mediterráneos endémicos de *Juniperus spp*. (*).

Fauna relevante

En cuanto a los valores faunísticos del Parque Natural, son más de 200 las especies de vertebrados catalogadas: 7 especies de peces, 34 entre anfibios y reptiles, 44 de mamíferos y más de 130 especies de aves. Esta importancia faunística alcanza mayor relevancia ante el hecho de que la inmensa mayoría de las especies están incluidas en algunas de las normativas de protección nacional e internacional. El Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas, Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la flora y fauna silvestres incluye dos especies "En peligro de extinción" (cangrejo de río autóctono, *Austropotamobius pallipes*, y alimoche, *Neophron percnopterus*) y dos "Vulnerables" (águila-azor perdicera, *Hieraaetus fasciatus* y aguilucho cenizo, *Circus pygargus*).

Por último, son numerosas las especies incluidas en la Directiva Hábitat, bien clasificadas como especies de interés comunitario para cuya conservación es necesario asignar zonas especiales de conservación (ANEXO II) o como especies de estricta protección en el ámbito de la Comunidad Europea (ANEXO IV).

5.1.4 Montes Públicos

Se consideran terrenos forestales: *"Toda superficie rústica cubierta de especies arbóreas, arbustivas, de matorral, o herbáceas, de origen natural o procedente de siembra o plantación, que cumplen funciones ecológicas protectoras, de producción, paisajísticas o recreativas". También los enclaves en terrenos agrícolas o aquellos destinados a tal finalidad en los Planes de Ordenación de Recursos Naturales (PORN)"*. (art. 1 Ley 2/1992, de 15 de junio, Forestal de Andalucía y reglamento Decreto 208/97, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía).

Como puede verse en la siguiente imagen, en el ámbito de estudio se encuentran los siguientes MONTES PÚBLICOS. De los representados en la imagen, se observa que no hay interferencia de la actuación proyectada con montes públicos.

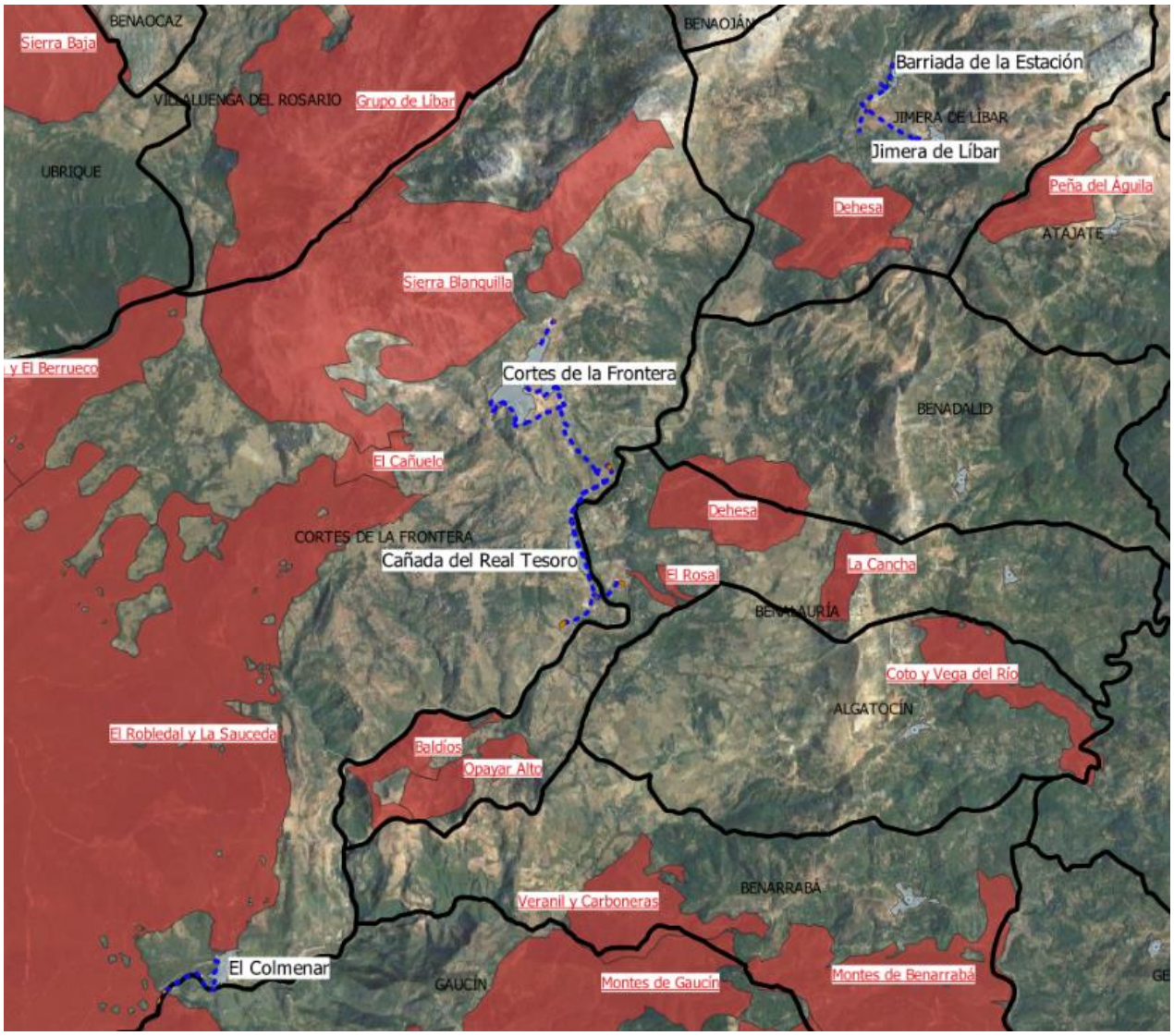


Ilustración 37. Montes Públicos en el entorno del proyecto. (Fuente: Elaboración propia a partir de visor de REDIAM)

5.1.5 Explotaciones Mineras

Estas se regulan mediante el DECRETO 369/2010, de 7 de septiembre, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Minerales de Andalucía (PORMIAN 2010-2013).

Andalucía cuenta con un gran potencial de recursos naturales. Su gran diversidad biológica, geológica y paisajística hace que se considere a esta Comunidad como una de las regiones más ricas y mejor conservadas de Europa, por ello, el aprovechamiento de este potencial de los recursos minerales andaluces debe hacerse de manera racional, eficiente, diversificada y dentro de las pautas señaladas por el desarrollo sostenible. La incorporación de todas las variables que deben ser tenidas en cuenta en el conjunto de las actividades de extracción y transformación de

materias primas minerales es hoy día una exigencia, una necesidad y un objetivo específico del Gobierno Andaluz.

Para lograr la consecución de estos objetivos, fue aprobado mediante el Decreto 369/2010, de 7 de septiembre, el Plan de Ordenación de los Recursos Minerales de Andalucía 2010-2013 (en adelante PORMIAN), que se erigió como instrumento planificador que ha orientado estratégicamente las actividades de investigación y explotación de los recursos minerales en el territorio de Andalucía en este horizonte temporal.

Las explotaciones mineras identificadas en el área de estudio se identifican en la siguiente imagen en color amarillo. Ninguna de ellas se ve afectada por la actuación.

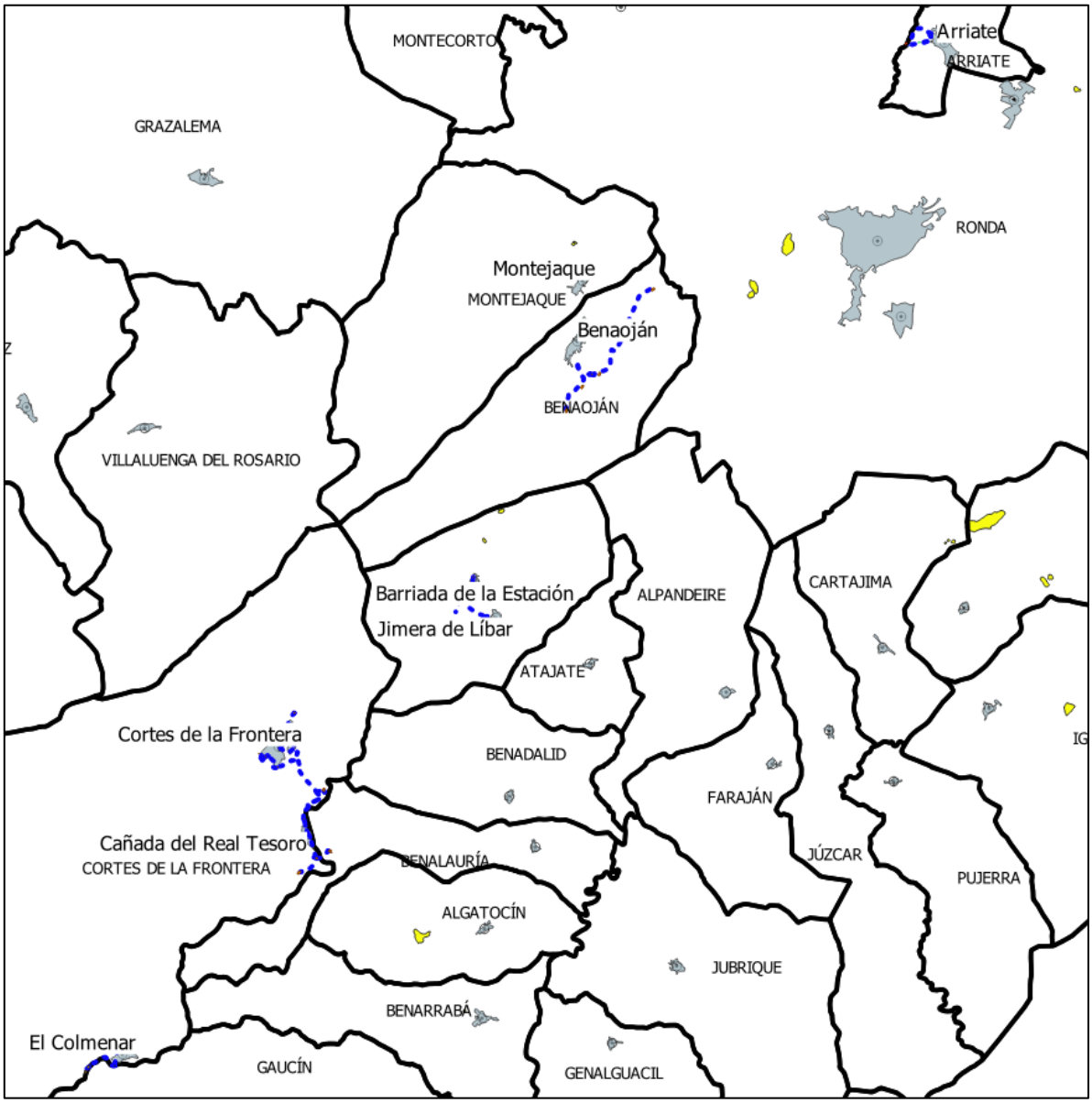


Ilustración 38. Explotaciones mineras en el entorno del proyecto. (Fuente: Elaboración propia a partir de visor de REDIAM)

5.1.6 Yacimientos arqueológicos

La normativa de aplicación, a nivel estatal, es la Ley 16/1985, de 25 de junio, de Patrimonio Histórico Español y, a nivel autonómico, la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía y el Decreto 168/2003, de 17 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas.

Al objeto de evitar cualquier afección a elementos patrimoniales, se ha solicitado al Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico (IAPH) información acerca de la existencia de elementos patrimoniales catalogados recogidos en el SIPHA (Sistema de Información del Patrimonio Histórico de Andalucía). Para ello, se ha enviado la delimitación de la zona de estudio en formato shape. El IAPH nos ha contestado enviándonos los archivos en formato shape con la información espacial disponible en dicho Centro. Se trata de los elementos recogidos en la siguiente tabla:

CARACTER	CODIGO	MUNICIPIO	PRMUN	DENOMINACI	TIPOL_GEN	TIPOL_ESP	ACTIVIDAD
Etnológico	290630002	Jimera de Líbar	29063	Molino de la Rosa	Edificios industriales	Almazaras	Oleicultura
Arquitectónico	290630001	Jimera de Líbar	29063	Ermita de la Salud	Edificios religiosos	Ermitas	Práctica devocional

Tabla 3. Elementos patrimoniales catalogados en el ámbito de estudio. Fuente: IAPH

Por otro lado, como se ha recogido en apartados anteriores, se ha consultado el PGOU de Jimera de Líbar, identificando los elementos protegidos y catalogados con diferentes valores patrimoniales (arqueológicos, etnológicos o arquitectónicos). Así, se ha elaborado un plano en el que se recoge dicha información, tanto la presente en el PGOU como la facilitada por el IAPH. **Como puede observarse, hay varios elementos patrimoniales afectados por la actuación proyectada:**

- **El bien de patrimonio arqueológico denominado LAS HUERTAS.**
- **El camino histórico CAMINO DE LAS RUIZAS, que es cruzado dos veces por el colector de gravedad.**
- **El camino histórico CAÑADA DEL OLIVAR, que es cruzado una vez por el colector de gravedad.**

La primera ocupación intensiva de la que tenemos evidencias arqueológicas en las tierras de Jimera parece producirse en la fase romana, amparada probablemente en la explotación agrícola de los suelos con litologías de margas de la zona comprendida entre el actual casco urbano y el río Guadiaro, con superficie explotada de unas 10 has. y pendientes inferiores al 10 %, así como en la abundancia de agua (arroyo de Atajate y río Guadiaro), y el hecho fundamental de

representar una zona de paso entre el litoral costero y el interior a través de la vía natural del Guadiaro.

Como se ha indicado, el colector principal a construir atraviesa un bien del patrimonio arqueológico denominado LAS HUERTAS cuya secuencia cultural es romana y su clasificación en la zonificación arqueológica es de tipo C, que se aplica en aquellas zonas donde, aún sin confirmar el yacimiento, algún vestigio externo o bien cualquier cita bibliográfica, pudiese indicar existencia de yacimiento. Este tipo C se traduce en una Zona de vigilancia o control arqueológico de movimientos de tierra. En las zonas catalogadas con este tipo se efectuará una labor de vigilancia arqueológica simultánea a todo movimiento de tierra, estando prohibido por la legislación vigente que ésta se realice sin el control de un arqueólogo, supervisado por los servicios competentes de la Junta de Andalucía.

A su vez dicho colector atraviesa un bien del patrimonio etnográfico catalogado del municipio, concretamente el camino histórico CAÑADA DEL OLIVAR.



Camino histórico CAÑADA DEL OLIVIAR, Jimera de Líbar

Los criterios utilizados en la catalogación del Patrimonio Etnológico son los siguientes:

- PROTECCION ETNOLOGICA INTEGRAL (PEI). Protege la totalidad de los inmuebles considerados. Sólo se permitirán aquellas actuaciones encaminadas a la conservación, restauración y consolidación del lugar, previo informe favorable de la Administración competente en materia de patrimonio histórico.
- PROTECCIÓN ETNOLÓGICA PARCIAL (PEP). Protege elementos específicos de los bienes o espacios considerados, pudiendo no quedar vinculados al lugar donde se encuentran. Son elementos singulares, identificativos de un modo de vida tradicional, que se considera representativo de la cultura local y, por tanto, de la cultura andaluza. Sólo

se permitirán obras de conservación, restitución, restauración, consolidación y rehabilitación, previo informe favorable de la Administración competente.

El camino histórico Cañada del Olivar, es un antiguo camino de ancho variable (1-3 m) y muretes laterales que comunicaba Jimera con la Cañada Real del campo de Gibraltar. Está empedrado en ciertos tramos (PEI). La intersección con la cañada es un carril (PEP).

Por otro lado, el colector principal atraviesa dos veces otro bien del patrimonio etnográfico catalogado del municipio, concretamente el camino histórico CAMINO DE LAS RUIZAS.

5.1.7 Plan Especial de Protección del Medio Físico de la provincia de Málaga

El Plan Especial de Protección del Medio Físico y Catálogo de la Provincia de Málaga, aprobado definitivamente el 6 de marzo de 1987, y publicado en el BOJA nº 69 de 9 de abril de 2007, incluye espacios con categorías distintas dentro del ámbito objeto del mismo. En su formulación definitiva el plan desarrolla dos tipos de normativa. Una con carácter general y otra específica, de regulación de usos y actividades.

Las repercusiones territoriales de este plan hay que valorarlas en dos sentidos. Por un lado, los planes introducen en determinadas áreas limitaciones detalladas de usos y actividades basándose en el ejercicio de las competencias de control urbanístico. Por otro lado, están las derivadas de sus implicaciones sobre el planeamiento futuro, tanto por la ejecución de los programas de actuación como por la orientación que suponen ante las determinaciones del planeamiento municipal futuro.

Como puede verse en la siguiente imagen, en el ámbito de estudio se encuentran los siguientes ESPACIOS del PEPMF de MÁLAGA.

De los representados en la imagen, aquel que pudiera verse afectado por la actuación proyectada es el recogido en la siguiente tabla:

PROYECTO	PEPMF DE MÁLAGA
JIMERA DE LÍBAR	Complejo Serrano de Interés Ambiental VALLE DEL GUADIARO (Código 29CS-21)

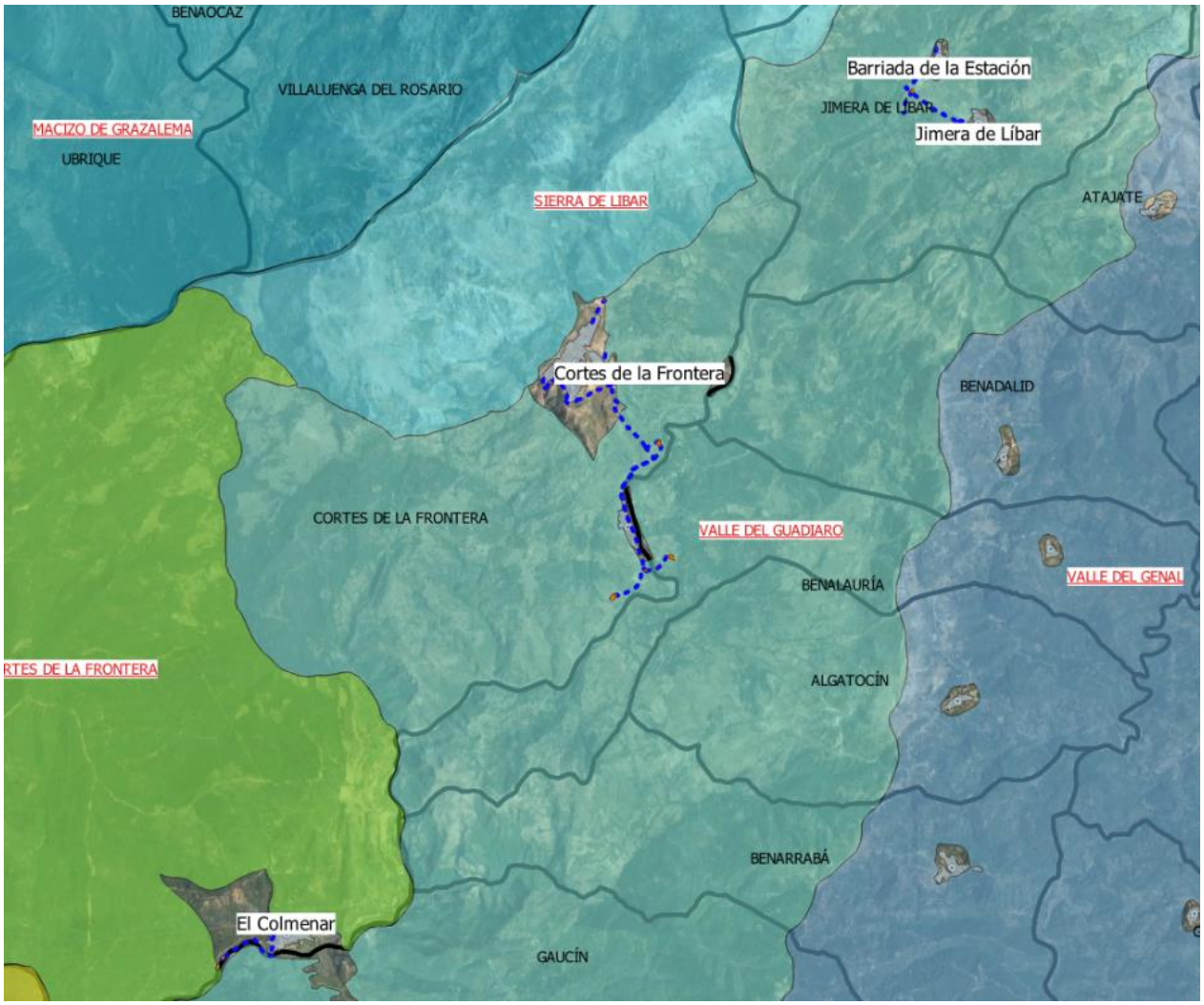


Ilustración 39. Espacios del PEPMF de Málaga en el entorno del proyecto. (Fuente: Elaboración propia a partir de visor de REDIAM)

5.1.8 Acuíferos

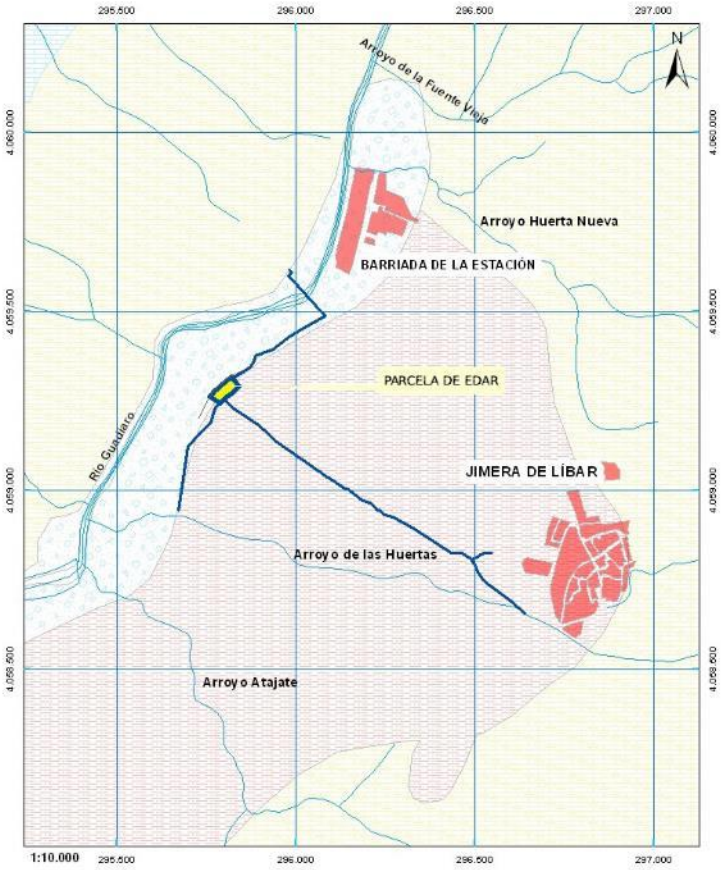
En función de la importancia de las formaciones litológicas en Jimera de Líbar y su comportamiento hidrogeológico se distinguen:

- Acuífero: Formación geológica que contiene agua en cantidad apreciable y que permite que circule a través de ella con facilidad. Estos acuíferos se caracterizan por tener litologías de porosidad y permeabilidad elevadas. En el municipio, los materiales que poseen estas propiedades son calizas y dolomías y los aluviales cuaternarios.

  Según el Atlas Hidrogeológico de la Provincia de Málaga, el acuífero más importante de Jimera se localiza en la zona del Parque Natural Sierra de Grazalema. La unidad hidrogeológica se denomina Montejaque-Cortes y tiene una extensión total de 85 km^2 y unos recursos de 90 hm^3.

La alimentación de este acuífero se produce mediante precipitaciones y por la escorrentía generada por las cuencas endorréicas del Gaduares y el arroyo los Alamos. Los elementos cuaternarios al ser materiales no consolidados y superficiales, es decir que no han sufrido procesos de metamorfización, compactación, etc, presentan una alta porosidad y permeabilidad, por lo que pueden formar acuíferos. En Jimera de Líbar estos materiales cuaternarios se desarrollan en el río Guadiaro.

- Acuitardo: Formación geológica que contiene agua en cantidad apreciable pero que circula a través de ella con dificultad. En este municipio se corresponden con calizas, margocalizas y margas del Terciario básicamente.
- Acuicludo: Formación geológica que contiene agua en cantidad apreciable y que no permite que el agua circule a través de ella. Este es el caso de los materiales del Flysh.





Con respecto a la vulnerabilidad a la contaminación de las formaciones hidrogeológicas, en este municipio el comportamiento aparece resumido en la tabla siguiente:

Unidad tectónica	Edad	Litología	Hidrogeología	Vulnerabilidad
Formaciones Postorogénicas	Cuaternario	Depósitos Aluviales	Acuífero	Alta
Flysch de Algeciras	Terciario	Flysch areniscoso Carbonatado micáceo	Acuicludo	Baja
Subbético Interno	Terciario Paleoceno	Margas rojas, blancas y verdes	Acuicludo	Baja
	Terciario Mioceno Oligoceno	Flysch margas areniscoso Carbonatado micáceo	Acuicludo	Baja
	Terciario Paleoceno Cretácico	Calizas Margosas Margocalizas y margas rosadas y rojas	Acuicludo puntual Acuífero	Variable- Media
	Jurásico Cretácico	Calizas Nodulosas brechoides Dolomías y calizas dolomíticas	Acuífero	Muy Alta

Así pues, la unidad hidrogeológica “Sierra de Líbar” corresponde los acuíferos de la Sierra de Líbar, que a su vez se definen como la ***masa de agua subterránea***, del mismo nombre, **060.044 Sierra de Líbar.**



Por lo tanto, en el término municipal de Jimera de Líbar, las únicas unidades que se puede considerar acuífero calizas y dolomías y los aluviales cuaternarios. La EDAR estará ubicada en su mayor parte sobre una litología de margas y areniscas micáceas de Algeciras, y según su comportamiento hidrológico, estos materiales, son considerados como de **permeabilidad baja**; el tercio NW de la parcela está ubicado sobre los aluviales cuaternarios, con un comportamiento hidrogeológico de **alta permeabilidad**.

5.1.9 Hábitats de Interés Comunitario (HIC)

La Directiva Hábitats, Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre, define como tipos de hábitat naturales de interés comunitario a aquellas áreas naturales y seminaturales, terrestres o acuáticas, que, en el territorio europeo de los Estados miembros de la UE:

- Se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural, o bien,
- Presentan un área de distribución natural reducida a causa de su regresión o debido a que es intrínsecamente restringida, o bien,
- Constituyen ejemplos representativos de una o de varias de las regiones biogeográficas de la Unión Europea.

De entre ellos, la Directiva considera tipos de hábitat naturales prioritarios a aquéllos que están amenazados de desaparición en el territorio de la Unión Europea y cuya conservación supone una responsabilidad especial para la UE.

En total, el Anexo I (“Tipos de hábitats naturales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar Zonas Especiales de Conservación”) de la Directiva Hábitats identifica 231 tipos de hábitat de interés comunitario. Su descripción y su caracterización ecológica están recogidas en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea. Del conjunto de tipos de hábitat incluidos en el anexo I de la Directiva, 118 (un 51%) están reconocidos oficialmente como presentes en España, según las listas de referencia correspondientes a las regiones biogeográficas Alpina, Atlántica, Macaronésica y Mediterránea y a las regiones marinas Atlántica, Macaronesia y Mediterránea.

En Andalucía existe una amplia representación de los más de 200 tipos de hábitat de los 9 grupos definidos en el Anexo I. En cumplimiento de la Directiva Hábitats, desde la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) se lleva a cabo un continuo trabajo de interpretación, localización, delimitación y valoración del estado de conservación de los HICs terrestres

recogidos en el Anexo I de la Directiva. La propuesta actualizada de HICs en Andalucía establece 72 Hábitats de Interés que, habiéndose definido subclases en aras de una mejor comprensión y gestión de los mismos, generan un total de 105 capas de información espacial publicadas, a las que hay que sumar la capa única regional que las reúne a todas.

Consultando la información disponible actualizada en la REDIAM, se identifican los siguientes HICs en el ámbito de estudio (La simbología (*) marca los hábitats que son prioritarios):

Grupo 5 - Matorrales esclerófilos

HIC 5110-1: Espinares y orlas húmedas (*Rhamno-Prunetalia*)
HIC 5330-2: Arbustedas termófilas mediterráneas (*Asparago-Rhamnion*)
HIC 5330-6: Matorrales de sustitución termófilos, con endemismos

Grupo 6 - Formaciones herbosas naturales y seminaturales

HIC 6220-0*: Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (*Trachynietalia distachyae*) (*)
HIC 6220-1*: Pastizales vivaces neutro-basófilos mediterráneos (*Lygeo-Stipetea*) (*)
HIC 6220-2*: Majadales de Poa bulbosa (*Poetea bulbosae*) (*)
HIC 6310: Dehesas perennifolias de *Quercus spp*

Grupo 9 - Bosques

HIC 91B0: Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*
HIC 92A0-2: Saucedas predominantemente arbustivas o arborescentes
HIC 92D0-0: Adelfares y tarajales (*Nerio-Tamaricetea*)
HIC 9330: Alcornocales de *Quercus suber*
HIC 9340: Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*

Se ha consultado la Cartografía de referencia sobre HIC Terrestres de Andalucía actual (Escala 1:10.000) en la web de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Y con ella se ha elaborado el **plano AJ-21 AN8. Hábitats de Interés Comunitario (HIC)**, recogido en el documento de planos del Estudio de Impacto Ambiental.

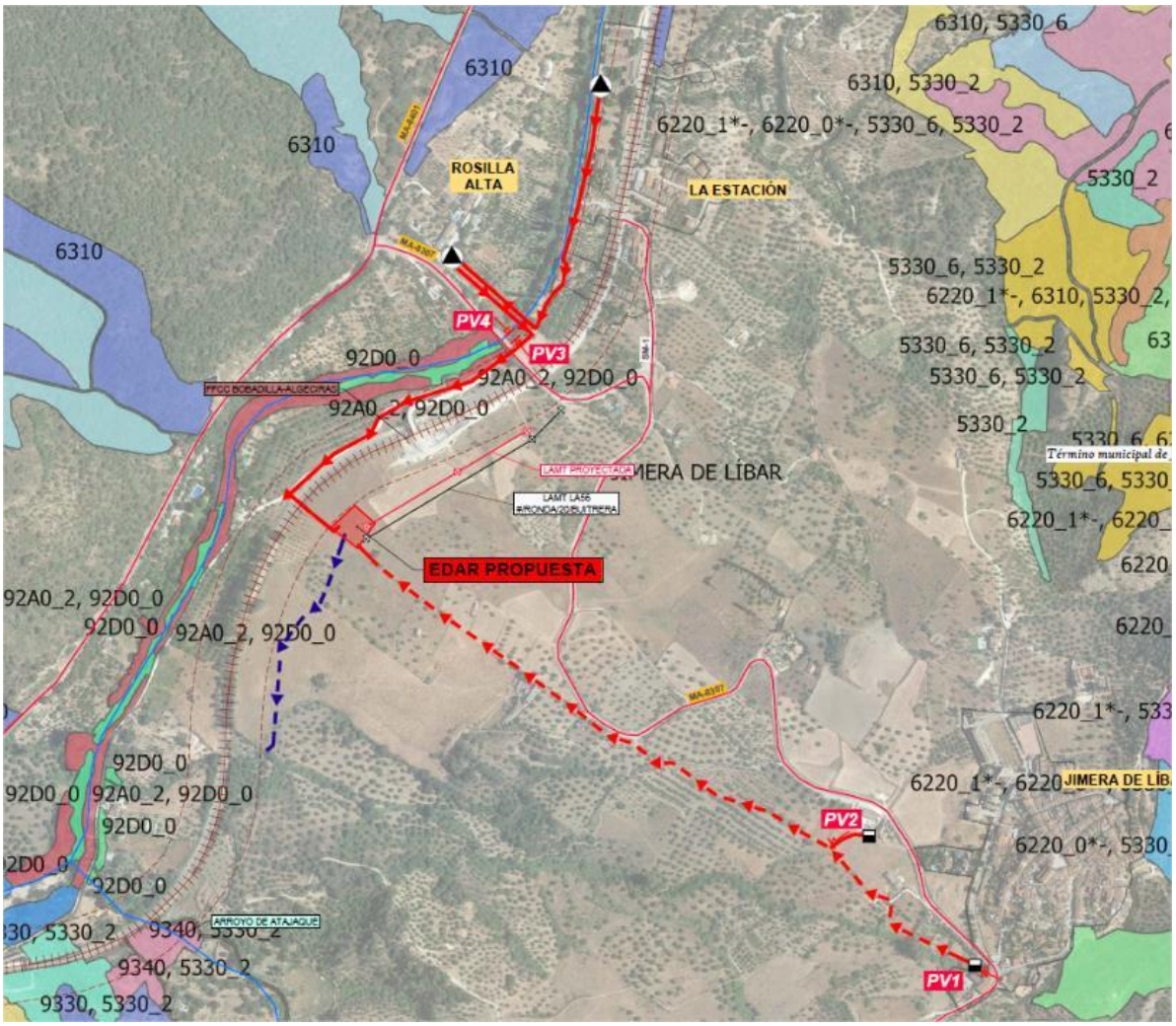


Ilustración 40. Hábitats de Interés de Comunitario en la zona de estudio de Jimera de Libar. Fuente REDIAM

Como puede verse en la imagen anterior, todo el entorno que rodea al ámbito de actuación cuenta con la presencia de hábitats de interés comunitario. Prácticamente el 74 % de la superficie del término municipal de Jimera de Líbar está ocupada por algún tipo de Hábitat de Interés Comunitario. Sin embargo, ni la EDAR propuesta ni ninguna de las actuaciones complementarias, tales como bombeos y colectores, afectan a ninguno de los HICs mencionados.

El colector de impulsión que conduce el agua residual de las EBARs hasta la EDAR pasa junto a los HIC, sin llegar a afectarlos: HIC 92A0-2 (Saucedas predominantemente arbustivas o arborescentes), HIC 92D0-0 (Adelfares y tarajales (Nerio-Tamaricetea)).

Según confirma la Dirección General de Espacios Naturales y Participación Ciudadana de la Junta de Andalucía, en la resolución del 17 de junio de 2015, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se formula INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL del

proyecto de construcción de estación depuradora de aguas residuales en Jimera de Líbar (Málaga), publicada en el BOE de 3 de julio de 2015, no se verán afectados hábitats de interés comunitario por las obras.

En todo caso, con el fin de evitar el deterioro de los HIC presentes en el entorno, se establecerán medidas de revegetación o restauración vegetal en función de los HIC presentes, en aquellos puntos donde éstos pudieran verse afectados por las obras, prestando especial atención a los puntos de cruce de colectores sobre el río Guadiaro. Cabe destacar que se ha previsto el cruce subfluvial del río Guadiaro para ambas impulsiones, en el caso de Jimera de Líbar, por lo que podría haber afección sobre alguna especie del entorno. En todo caso, se trata de colectores de poco diámetro, por lo que se buscará el punto de cruce idóneo para reducir la afección lo máximo posible.

5.2. AFECTACIONES A OTRAS INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS

Para la identificación de todos los servicios e infraestructuras se ha recurrido, en primer lugar, a la cartografía de Datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA) del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA). Adicionalmente, se han realizado visitas al emplazamiento de las obras, se han mantenido reuniones con los técnicos municipales y se han realizado consultas a diferentes organismos y empresas privadas, susceptibles de ser titulares de alguna infraestructura en el ámbito de actuación, con respecto a la cual pudiera darse alguna afección por parte de las nuevas infraestructuras a proyectar.

5.2.1 Infraestructuras existentes

Se recoge a continuación un resumen de las infraestructuras existentes en el entorno de la actuación y sus peculiaridades.

5.2.1.1 Carreteras de Diputación

Se produce un cruce y paralelismo con la carretera MA-8307. Dicho paralelismo corresponde en parte a un cruce aéreo del río Guadiaro mediante estructura metálica. Asimismo, el acceso a la depuradora se realizará desde esta vía.

5.2.1.2 Carreteras autonómicas

No se ven afectadas por la actuación.

5.2.1.3 Líneas de ferrocarril

Para agrupar el agua residual de los núcleos de La Estación y Rosilla Alta con el de Jimera, es necesario cruzar el eje ferroviario Bobadilla-Algeciras, lo cual se ha previsto mediante hinca, en las inmediaciones de la parcela propuesta para la depuradora. El trazado de este colector discurrirá en parte por un camino de servicio paralelo a la vía.

5.2.1.4 Redes eléctricas

En cuanto a las redes de alta tensión, se ha remitido consulta a Red Eléctrica Española y se ha consultado la información disponible en el DERA, no teniendo las actuaciones proyectadas interferencia con ninguna línea.

Respecto a las redes de media o baja tensión aéreas, ninguna de las instalaciones propuestas presenta interferencias. En cuanto a las redes soterradas, se ha solicitado la correspondiente información a la plataforma Inkolan.

5.2.1.5 Infraestructuras hidráulicas

A partir de la información dada por la Diputación sobre redes de abastecimiento y suministro en alta de agua, así como de la información disponible en el DERA y de la extraída en las visitas de campo, se detectan posibles interferencias: La implantación del bombeo previsto en Rosilla Alta, así como la impulsión que conduce el agua desde esta instalación hasta la EDAR, podría presentar interferencias con la línea de abastecimiento que discurre desde el depósito Las Vegas hasta La Estación de Jimera (depósito Cuesta la Barca).

Cabe destacar que, adicionalmente a estas, existen cruces con redes urbanas de abastecimiento y saneamiento.

5.2.1.6 Dominio Público Hidráulico

Según la cartografía facilitada por la Dirección General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico, se han detectado las siguientes interferencias: *EBAR propuesta en la barriada de Rosilla Alta (Jimera de Líbar). Deberá desplazarse fuera de la zona de DPH.*

5.2.1.7 Otros servicios

Se han realizado consultas a distintas empresas con motivo de conocer la posible interferencia con otras redes de carácter privado o público: correos, Enagas, CLH, Movistar, Vodafone, Orange, etc. No se ha detectado, hasta el momento, ninguna afectación de entidad.

5.2.2 Acometidas eléctricas

La acometida a la EBAR La Estación (EBAR 1) se realiza en baja tensión desde un Apoyo Metálico en Baja Tensión próximo. Para ello, se dispondrá una acometida subterránea de 30 metros de longitud.

La acometida a la EBAR Rosilla Alta (EBAR 2) se realiza en baja tensión desde un Apoyo Metálico en Baja Tensión próximo. Para ello, se dispondrá una acometida subterránea de 20 metros de longitud.

La acometida a la EDAR será mediante conducción aérea en media tensión desde el punto de conexión hasta ésta. Para ello se requiere intercalar un nuevo apoyo en la línea aérea LAMT Ronda/20/Buitrea, desde el que se realizará un tendido aéreo a la tensión de 20 kV hasta la EDAR y en la misma el entronque aéreo-subterráneo. En la EDAR se dispondrá un centro de transformación de tipo prefabricado. Cabe destacar que esta actuación supone una reconducción de Suministro eléctrico EDAR.



Ilustración 41. Nueva línea aérea de Media Tensión para suministro a la EDAR

El punto de toma se encuentra en las coordenadas X-295951.00, Y-4059198.00, a una distancia aproximada de 280 metros a la EDAR.

Para llegar hasta la depuradora es preciso el tendido de una nueva línea área en MT, de 20 kV y 280 m de longitud. En total, se implantarán 3 nuevos apoyos. La ejecución de los apoyos intermedios de alineación se realizará mediante una zanja de 1,25x1,25x2 m (1,56 m² de planta por 2 metros de profundidad) y para la implantación de los apoyos de ángulo y finales se excavará una zanja de 2x2x2,5 m (4 m² de planta por 2,5 metros de profundidad).

Por razones de seguridad, fiabilidad y calidad en el suministro, parte de estas obras serán realizadas directamente por ENDESA, como son la adecuación y sustitución de los apoyos existentes, la mano de obra del tendido de línea y el entronque y conexión de las nuevas instalaciones con la red existente:

5.2.3 Centro de transformación

La potencia máxima estimada en las instalaciones de la EDAR será de unos 103 kW, por lo que se proyecta un centro de transformación de (1) x 160 KVA a 20 KV.

El centro de transformación será en caseta, desde el transformador se acomete al Cuadro de protección y medida, y desde ahí al Cuadro General de Baja Tensión, donde se instalan las protecciones, situado en la caseta de instalaciones.

5.2.4 Valoración de la aptitud del territorio

Recogida y analizada toda la información precedente, se elabora un mapa de aptitud del territorio, que plasma, para cada elemento considerado (carretera, cauce, vías pecuarias, etc.), el tipo de zona resultante desde el punto de vista de su aptitud para la implantación de nuevas infraestructuras, como consecuencia de la aplicación de la legislación aplicable en cada caso. De este modo, se logra clasificar el territorio en:

- ZONAS PROHIBIDAS: Aquellas en las que la implantación de la nueva infraestructura no es viable por motivos técnicos, físicos (morfología desfavorable, etc.) riesgo natural, restricción legal (imposición de servidumbres como distancias de no edificación de carreteras o las zonas de servidumbres y afectación de cauces, cuadrículas mineras, etc.).

- ZONAS RESTRINGIDAS: Aquellas en las que la implantación de la nueva infraestructura es viable, pero es necesaria la tramitación de una solicitud de autorización al organismo titular o competente. En el plano estas zonas aparecen con una trama de color amarillo.
- ZONAS APTAS: Aquellas en las que no hay ningún problema para la implantación de la infraestructura. En el plano estas zonas aparecen sin trama.

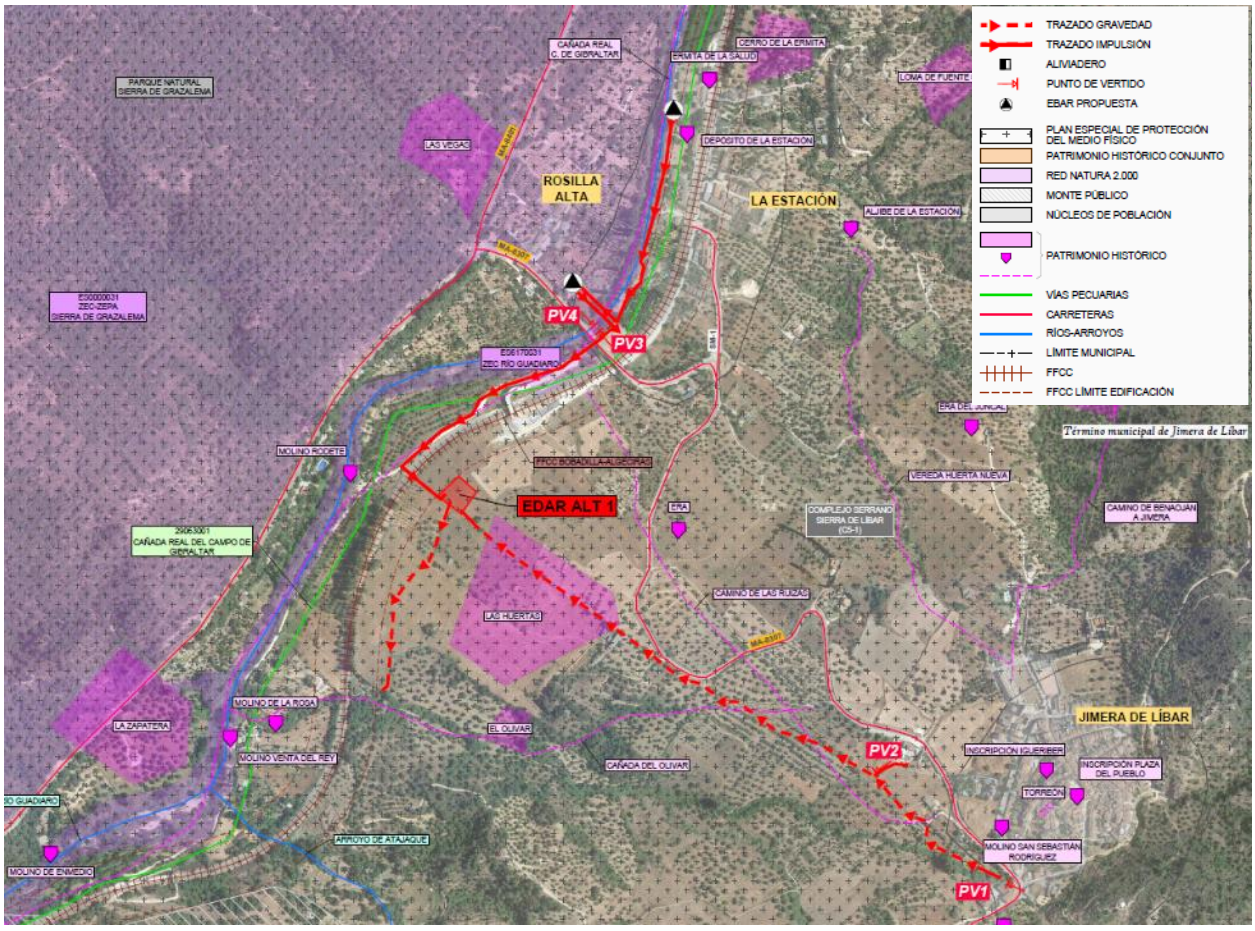


Ilustración 42. Aptitud del territorio

6. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS EN LOS DETERMINANTES DE LA SALUD

Este apartado trata de identificar los potenciales efectos del proyecto de depuración utilizando una lista de chequeo donde se puede valorar de forma sencilla el impacto de la salud en la población.

Para la valoración de los criterios se ha utilizado la metodología cualitativa expuesta en el *Manual para la Evaluación del Impacto en la Salud de proyectos sometidos a instrumentos de prevención*

y control ambiental en Andalucía (Consejería de Igualdad, Políticas Sociales y Conciliación), basada en los siguientes criterios de valoración.

CRITERIOS DE VALORACIÓN			
	BAJO	**MEDIO**	**ALTO**
PROBABILIDAD Es la posibilidad de ocurrencia de un cambio significativo en los determinantes de la salud asociados, como consecuencia de la implantación de las medidas previstas en el proyecto.	No se prevé que se produzca una modificación significativa en los *determinantes de la salud.*	Resulta razonable esperar que se va a producir una modificación en los *determinantes de la salud*, pero puede no ser significativa o depender de la concurrencia de factores adicionales.	Resulta prácticamente seguro, bien por la experiencia acumulada o por el desarrollo lógico de las medidas, que se va a producir una modificación significativa en los *determinantes de la salud.*
INTENSIDAD Nivel máximo de modificación en los determinantes de la salud que podría suponer la implantación de las medidas, sin tener en cuenta otras consideraciones.	La modificación prevista no tiene la suficiente entidad como para alterar de forma significativa el estado inicial en los *determinantes de la salud.*	La modificación prevista tiene suficiente entidad como para detectarse fácilmente pero el resultado final está claramente influenciado por el estado inicial en los *determinantes de la salud.*	La modificación prevista es de tal entidad que se altera por completo el estado inicial de los *determinantes de la salud.*
PERMANENCIA Grado de dificultad para la modificación de dichas modificaciones.	La modificación es temporal, de tal forma que sus efectos pueden atenuarse o desaparecer en meses. El grado de dificultad física/económica/por motivos de impopularidad o de improbabilidad dadas las tendencias observadas para implementar medidas que potencien o corrijan los efectos es relativamente sencillo.	Modificación no totalmente permanente pero cuyos efectos tardan años en atenuarse o desaparecer. El grado de dificultad física/económica/por motivos de impopularidad o de improbabilidad según tendencias observadas para implementar medidas que potencien o corrijan los efectos es importante, pero es posible mantener los efectos positivos o, si los efectos son negativos, volver a la situación inicial.	Modificación que se puede considerar prácticamente inalterable o cuyos efectos van a notarse durante décadas. El grado de dificultad física/económica/por motivos de impopularidad o de improbabilidad dadas las tendencias observadas para implementar medidas que potencien o corrijan los efectos es muy elevado.

Tabla 4. Criterios de valoración de los impactos en la salud adoptados en el proyecto.

Hay que destacar que los determinantes de salud son: biología, condiciones ambientales del entorno, hábitos o estilos de vida y sistemas de asistencia sanitaria.

A partir de los determinantes identificados que pueden presentar impacto para la salud y los criterios de valoración de la tabla anterior se ha confeccionado la lista de chequeo que se resume en las tablas siguientes, tanto para la fase de construcción como de explotación y funcionamiento de la nueva depuradora.

LISTA DE CHEQUEO. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS EN DETERMINANTES DE SALUD						
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA EDAR Y AGRUPACIÓN DE VERTIDOS						
ASPECTOS A EVALUAR			PROBABILIDAD	INTENSIDAD	PERMANENCIA	GLOBAL ¿significativo?
FASE CONSTRUCCIÓN	FACTORES AMBIENTALES	AIRE AMBIENTE (contaminantes físicos: partículas, contaminantes químicos: óxido de azufre, de nitrógeno, ozono, monóxido de carbono, metales pesados, etc.)	MEDIA	BAJA	BAJA	NO
		RUIDO Y VIBRACIONES	MEDIA	BAJA	BAJA	NO
		AGUAS DE CONSUMO	BAJA	BAJA	BAJA	NO
		AGUAS SUPERFICIALES	BAJA	BAJA	BAJA	NO
		AGUAS SUBTERRÁNEAS	BAJA	BAJA	BAJA	NO
		SUELOS	BAJA	BAJA	BAJA	NO
		VECTORES DE TRANSMISIÓN DE ENFERMEDADES	-	-	-	-
		SANEAMIENTO Y REUTILIZACIÓN	-	-	-	-
		CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS	-	-	-	-
		CAMBIO CLIMÁTICO	BAJA	BAJA	BAJA	NO
		SEGURIDAD QUÍMICA	BAJA	BAJA	BAJA	NO
		AGENTES BIOLÓGICOS	-	-	-	-
		ECOSISTEMAS NATURALES Y ESPECIES POLINIZADORAS	-	-	-	-
	FACTORES SOCIOECONÓMICOS Y CONVIVENCIA SOCIAL	EMPLEO LOCAL Y DESARROLLO ECONÓMICO	BAJA	BAJA	BAJA	NO
		ACCESIBILIDAD A SERVICIOS Y ESPACIOS	-	-	-	-
		VOLUMEN Y EMPLAZAMIENTO DE PERSONAS EN RIESGO DE EXCLUSIÓN O DESARRAIGO SOCIAL	BAJA	BAJA	BAJA	NO
		CALIDAD DE VIDA DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD	-	-	-	-
	OTROS FACTORES	ACCESO DE ALIMENTOS	-	-	-	-
		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE GRANDES ACCIDENTES	-	-	-	-
		RIQUEZA MONUMENTAL, PAISAJÍSTICA Y CULTURAL	BAJA	BAJA	BAJA	NO
		ACCESO A ESPACIOS NATURALES, ZONAS VERDES, ESPACIOS NATURALES Y LUGARES DE CONCURRENCIA PÚBLICA	-	-	-	-
		MOVILIDAD NO ASOCIADA D VEHÍCULOS A MOTOR	-	-	-	-
		NIVELES DE ACCIDENTALIDAD LIGADOS AL TRÁFICO	-	-	-	-
		OCUPACIÓN DE ZONAS VULNERABLES	-	-	-	-

Ilustración 43. Lista de chequeo de identificación de impactos en determinantes de salud durante la fase de construcción de las obras.

LISTA DE CHEQUEO. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS EN DETERMINANTES DE SALUD						
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA EDAR Y AGRUPACIÓN DE VERTIDOS						
ASPECTOS A EVALUAR			PROBABILIDAD	INTENSIDAD	PERMANENCIA	GLOBAL ¿significativo?
FASE FUNCIONAMIENTO	FACTORES AMBIENTALES	AIRE AMBIENTE (metano, sulfhídrico)	MEDIA	MEDIA	BAJA	SI
		RUIDO Y VIBRACIONES	MEDIA	MEDIA	BAJA	SI
		AGUAS DE CONSUMO	-	-	-	-
		AGUAS SUPERFICIALES	MEDIA	MEDIA	ALTA	SI
		AGUAS SUBTERRÁNEAS	BAJA	BAJA	BAJA	NO
		SUELOS	BAJA	MEDIA	MEDIA	SI
		VECTORES DE TRANSMISIÓN DE ENFERMEDADES	MEDIA	MEDIA	MEDIA	SI
		SANEAMIENTO Y REUTILIZACIÓN	ALTA	MEDIA	MEDIA	SI
		CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS	-	-	-	-
		CAMBIO CLIMÁTICO	BAJA	BAJA	BAJA	NO
		SEGURIDAD QUÍMICA	BAJA	BAJA	BAJA	NO
		AGENTES BIOLÓGICOS	-	-	-	-
		ECOSISTEMAS NATURALES Y ESPECIES POLINIZADORAS	-	-	-	-
	FACTORES SOCIOECONÓMICOS Y CONVIVENCIA SOCIAL	EMPLEO LOCAL Y DESARROLLO ECONÓMICO	BAJA	BAJA	BAJA	NO
		ACCESIBILIDAD A SERVICIOS Y ESPACIOS	-	-	-	-
		VOLUMEN Y EMPLAZAMIENTO DE PERSONAS EN RIESGO DE EXCLUSIÓN O DESARRAIGO SOCIAL	BAJA	BAJA	BAJA	NO
		CALIDAD DE VIDA DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD	-	-	-	-
	OTROS FACTORES	ACCESO DE ALIMENTOS: RIEGO CON AGUA YA LIMPIA DEL RÍO	-	-	-	-
		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE GRANDES ACCIDENTES	-	-	-	-
		RIQUEZA MONUMENTAL, PAISAJÍSTICA Y CULTURAL	BAJA	BAJA	BAJA	NO
		ACCESO A ESPACIOS NATURALES, ZONAS VERDES, ESPACIOS NATURALES Y LUGARES DE CONCURRENCIA PÚBLICA	-	-	-	-
		MOVILIDAD NO ASOCIADA D VEHÍCULOS A MOTOR	-	-	-	-
		NIVELES DE ACCIDENTALIDAD LIGADOS AL TRÁFICO	-	-	-	-
		OCUPACIÓN DE ZONAS VULNERABLES				

Ilustración 44. Lista de chequeo de identificación de impactos en determinantes de salud durante la fase de funcionamiento.

A continuación, se realiza un breve resumen de la identificación de los impactos en los determinantes de la salud:

6.1. FACTORES AMBIENTALES

6.1.1 Aire ambiente

En cuanto a este determinante de la salud, es uno de los más destacados, ya que, tanto durante la fase de construcción, como en la fase de funcionamiento, se generarán emisiones atmosféricas.

Durante la fase de construcción de la depuradora y debido al trasiego de maquinaria y movimientos de tierras, se producirá un incremento en los niveles de polvo y gases hacia la atmosfera. Esta afectación solo durará durante la fase de movimiento de tierras, estimada en 6 meses. Con la implantación de medidas preventivas como son el riego antipolvo, control de la velocidad de la maquinaria, etc., este impacto se minimizará. Se considera esta afectación como NO SIGNIFICATIVA para la salud, ya que se actuará en lugares puntuales (tajo de obra), quedando la mayor parte de la actuación alejada de la población: EDAR a más de 489 m de las zonas residenciales reconocidas por el DERA 2019. Respecto a los bombeos, uno se encuentra en el límite del asentamiento poblacional de Rosilla Alta y el otro (remodelación de uno existente EBAR de la Estación) se encuentra en en la barriada de La Estación, en viario público. En el proyecto se considera reacondicionarla para dar servicio al nuevo colector 3 de impulsión proyectado, con modificación de la instalación eléctrica y del grupo de bombeo. La obra civil se aprovechará.



Ilustración 45. Ubicación EBAR La Estación

En cuanto a la fase de funcionamiento, esta afectación es SIGNIFICATIVA, ya que, en caso de mal funcionamiento de la EDAR se pueden producir emisiones atmosféricas generadoras de olores. La población afectada (situada a menos de 1.000 m) correspondería al 51,77% del total de habitantes del municipio de Jimera de Líbar. Esto supondría un total de 586 habitantes afectados.

Esta afectación se desarrollará con más detalle en el ANÁLISIS PRELIMINAR.

6.1.2 Ruido y vibraciones

Éste es otro de los determinantes de la salud SIGNIFICATIVO. Durante la fase de construcción, se producirán ruidos y vibraciones debido principalmente al tránsito de la maquinaria y al movimiento de tierras, etc. Las molestias serán puntuales y tendrán un plazo corto de tiempo.

Durante la fase de funcionamiento, habrá instalaciones que contendrán bombas, soplantes, etc. focos generadores de ruido que, en caso de mal funcionamiento de las instalaciones, pueden perturbar la calidad acústica del entorno.

Esta afectación se desarrollará con más detalle en el ANÁLISIS PRELIMINAR.

6.1.3 Aguas de consumo

NO SE PREVÉ AFECTACIÓN SIGNIFICATIVA por la construcción y funcionamiento de las instalaciones a las aguas de abastecimiento ya que no se verán afectadas ni en la fase de construcción ni en la fase de funcionamiento.

6.1.4 Aguas superficiales

La afectación a este determinante de la salud se considera SIGNIFICATIVA POSITIVA. Actualmente se están realizando vertidos de agua residual al arroyo del Quico (cauce tributario del río Guadiaro) y al río Guadiaro, lo que supone un elevado grado de contaminación de estas aguas superficiales. El objetivo de este nuevo proyecto es encontrar una ubicación para la implantación de una depuradora que permita eliminar la mayor parte de la materia orgánica y sólidos en suspensión del agua residual, de forma previa a su vertido a cauce, en concreto, al arroyo de las Huertas (cauce tributario del río Guadiaro). Por lo tanto, la calidad de las aguas superficiales de estos cauces citados anteriormente se verá afectada de forma positiva, durante la fase de funcionamiento.

Esta afectación se desarrollará con más detalle en el ANÁLISIS PRELIMINAR.

6.1.5 Aguas subterráneas

La afectación a este determinante de la salud se considera POSITIVA, aunque NO SIGNIFICATIVA. Tal como se ha explicado en el determinante anterior, se mantienen las mismas condiciones actuales, mejorando la calidad del agua tratada durante la fase de funcionamiento, que puede percolar subterráneamente, pero teniendo en cuenta que con menor probabilidad, intensidad y permanencia que en las aguas superficiales, por lo que se ha considerado no significativa.

6.1.6 Suelos

En la fase de construcción, este determinante no tiene efecto. Sin embargo, en la fase de funcionamiento, la actividad de la depuradora se concentrará en una superficie de unos 1.820 m^2 que será completamente urbanizada. Respecto a la EBAR de nueva construcción, la superficie a urbanizar será de 100 m^2. Todos los equipos proyectados serán completamente estancos y apoyarán sobre losas y superficies impermeabilizadas. Por lo tanto, la afectación a este determinante de la salud es muy poco probable y de muy poca entidad en caso de ocurrencia de algún accidente o fallo en el normal funcionamiento de las instalaciones.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que la actividad proyectada está incluida en el Anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados, concretamente en el código del CNAE93-rev1:

90,01 – Recogida y tratamiento de aguas residuales.

Por lo tanto, se va a considerar esta afectación como SIGNIFICATIVA, ya que, en caso de mal funcionamiento de las instalaciones se pueden producir impactos al entorno causados por el vertido de las aguas residuales acumuladas en la depuradora y la consiguiente posibilidad de alteración de la calidad del suelo.

Esta afectación se desarrollará con más detalle en el ANÁLISIS PRELIMINAR.

6.1.7 Vectores de transmisión de enfermedades

En la fase de construcción, este determinante no tiene efecto. Sin embargo, en la fase de funcionamiento, la actividad de la planta puede que haga proliferar la presencia de insectos, roedores, parásitos, etc. (siempre, en caso de mal funcionamiento de las instalaciones). No existe riesgo de contacto para la población de los asentamientos poblacionales cercanos, ya que las instalaciones irán cerradas y las tareas de mantenimiento implantadas en el Plan de Prevención de Seguridad y Salud evitarán la proliferación de dichos vectores de transmisión de enfermedades.

Esta situación, en cambio, sí podría tener lugar en los puntos de vertido que disponen actualmente los núcleos, pues la mayoría de ellos se encuentran contiguos al casco urbano, totalmente accesibles, situación que se va a evitar con la construcción de la nueva EDAR, pues dichos puntos de vertido se van a agrupar y transportar para su tratamiento.

Por lo tanto, la afectación a este determinante de la salud se considera SIGNIFICATIVA POSITIVA, al igual que en el caso de las aguas superficiales y de los suelos.

Esta se desarrollará con más detalle en el ANÁLISIS PRELIMINAR.

6.1.8 Saneamiento y reutilización

En la fase de construcción, este determinante no tiene efecto. Sin embargo, en lo que respecta al SANEAMIENTO en la fase de funcionamiento, este determinante de la salud es SIGNIFICATIVO POSITIVO, ya que esta actuación soluciona la recogida y depuración de las aguas residuales producidas por el 100% del total de la población censada en el municipio de Jimera de Líbar.

Esta afectación se desarrollará con más detalle en el ANÁLISIS PRELIMINAR.

El proyecto de la nueva depuradora no considera la REUTILIZACIÓN del agua depurada, por lo que procede la valoración de dicho determinante.

6.1.9 Campos electromagnéticos

NO PROCEDE. Esta actividad no genera campos electromagnéticos.

6.1.10 Cambio climático

La afectación a este determinante de la salud es POCO SIGNIFICATIVA en la fase de funcionamiento, al tratarse de una instalación de dimensiones pequeñas que no modificará el clima. Aunque se generaran emisiones de gases que afectan al cambio climático, como metano (CH4), dióxido de carbono (CO2), etc. debido a los distintos procesos de la depuración, serán cantidades poco significativas, que, si no se generan de manera controlada en la EDAR, se generarán de manera incontrolada fuera de la misma, dado que las aguas residuales en cualquier caso terminan generando estos gases.

6.1.11 Seguridad química

Este determinante de la salud solo aparecería en la fase de funcionamiento de la depuradora, en zonas confinadas específicamente para ello, donde los productos químicos son manipulados por contrataciones externas especializadas que descargarían el producto en las instalaciones destinadas para ello como la del hipoclorito sódico, cloruro férrico, sulfato de aluminio, óxido de calcio y carbón activo. Po lo tanto, NO SE CONSIDERA SIGNIFICATIVO ya que no hay riesgo para la población.

Se adjuntan en el **APÉNDICE 1. Las FICHAS DE PELIGROSIDAD DE LOS PRODUCTOS QUÍMICOS A EMPLEAR DURANTE EL FUNCIONAMIENTO DE LA EDAR**.

6.1.12 Agentes biológicos

NO PROCEDE. El funcionamiento de este tipo de instalación no hace proliferar ni dispersar *Legionella*, ni otros agentes patógenos que puedan causar a la población alergias, enfermedades crónicas, etc.

6.1.13 Ecosistemas naturales y especies polinizadoras

NO PROCEDE.

6.2. FACTORES SOCIOECONÓMICOS Y DE CONVIVENCIA SOCIAL

6.2.1 Empleo local y desarrollo económico

Este determinante de la salud va a producir una AFECTACIÓN POSITIVA, tanto durante la construcción de las instalaciones como durante el funcionamiento, ya que se generarán empleos directos en la obra, gestión y mantenimiento de las instalaciones. NO SE CONSIDERA SIGNIFICATICA, ni en la fase de construcción, por su corta duración, ni en la fase de funcionamiento, por el bajo volumen de personal que requiere este tipo de plantas.

6.2.2 Accesibilidad a servicios y espacios

NO PROCEDE.

6.2.3 Volumen y emplazamiento de personas en riesgo de exclusión o desarraigo social

En cuanto a este determinante de la salud, es difícil de cuantificar y localizar. No obstante, en la zona de la actuación y el entorno de Jimera de Líbar no se ha identificado ningún asentamiento poblacional no controlado o grupo de población en riesgo de exclusión social. Para ello, se ha consultado la Orden de 13 de junio de 2016, por la que se determinan las áreas urbanas socialmente desfavorecidas de Andalucía a los efectos del procedimiento de evaluación de impacto en salud, que en su artículo único (Listado de áreas urbanas socialmente desfavorecidas) indica que:

> *"1. A los efectos del procedimiento de evaluación de impacto en salud establecido por el Decreto 169/2014, de 9 de diciembre, se determinan como áreas urbanas socialmente desfavorecidas las incluidas como Zonas con Necesidad de Transformación Social en el Anexo I del Decreto-ley 7/2013, de 30 de abril, de medidas extraordinarias y urgentes para la lucha contra la exclusión social.*
>
> *2. Las actualizaciones que pudieran realizarse en el anexo a que se refiere el apartado anterior serán tenidas en cuenta a los efectos su consideración como áreas urbanas socialmente desfavorecidas en los términos de la presente Orden."*

En el Anexo I del Decreto-ley 7/2013, de 30 de abril, de medidas extraordinarias y urgentes para la lucha contra la exclusión social en Andalucía, en el que se recogen las Zonas con Necesidades de Transformación Social (aquellos espacios urbanos concretos y físicamente delimitados, en cuya población concurran situaciones estructurales de pobreza grave y marginación social) de Andalucía, no hay ninguna en el municipio de Jimera de Líbar (Málaga).

Por lo tanto, NO SE PREVÉ NINGÚN IMPACTO en este sentido.

6.2.4 Calidad de vida de las personas con discapacidad

NO PROCEDE. Este tipo de instalación no pone en riesgo los entornos, servicios y bienes de personas con discapacidad ni influye en la calidad de vida de población con discapacidad.

6.3. OTROS FACTORES

6.3.1 Acceso a alimentos

NO PROCEDE. Este tipo de instalación no afecta a los hábitos alimentarios de la población cercana ni a la variación en la accesibilidad a los mismos.

6.3.2 Probabilidad de ocurrencia de grandes accidentes

NO PROCEDE. El funcionamiento de la depuradora no generará ningún riesgo asociado.

6.3.3 Riqueza monumental. paisajística y cultural

Este determinante a la salud es POCO SIGNIFICATIVO, ya que en los alrededores de la ubicación de las instalaciones no hay existencia de elementos que contengan riqueza monumental, cultural o paisajística protegida, puesto que se ha tenido en cuenta, los elementos del patrimonio cultural identificados en el entorno de las zonas de actuación, para la elección de la parcela de las EBARs y de la EDARs, así como para el trazado de colectores y línea eléctrica aérea.

No obstante, se han identificado algunos elementos del patrimonio cultural en el entorno de las zonas de actuación que se verán afectados por el trazado de las conducciones proyectadas como se describe en el apartado 5.1.6.

Si de las consultas a realizar a la DT de Cultura resultara preceptivo, PREVIO AL INICIO DE LA OBRA, se llevará a cabo la ACTIVIDAD ARQUEOLÓGICA PREVENTIVA DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA SUPERFICIAL por parte de un técnico/a arqueólogo/a que presentará en la Delegación Territorial de Málaga el correspondiente proyecto para su autorización, de conformidad con el Decreto 168/2003, de 17 de junio de 2003, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas.

Por otro lado, PREVIO AL INICIO DE LA OBRA, se solicitará autorización previa a la Delegación Territorial de Málaga para llevar a cabo, DURANTE LAS OBRAS, la ACTIVIDAD

ARQUEOLÓGICA DE CONTROL DE MOVIMIENTOS DE TIERRA, siguiendo lo establecido en el Decreto 168/2003, de 17 de junio de 2003, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas.

Por otro lado, la EDAR de Jimera de Líbar se encuentra suficientemente alejada, de los núcleos y asentamientos de población, lo que no permite el contacto visual con las nuevas instalaciones. Respecto a la EBAR de nueva construcción, se encuentra a las afueras del casco urbano del asentamiento de Rosilla Alta, siendo perceptible desde la parte final del mismo. La otra EBAR considera la remodelación de uno bombeo existente, EBAR de la Estación, que se encuentra en en la barriada de La Estación, en viario público, en una arqueta enterrada. En el proyecto se considera reacondicionarla para dar servicio al nuevo colector 3 de impulsión proyectado, con modificación de la instalación eléctrica y del grupo de bombeo. La obra civil se aprovechará y el monolito de cuadros eléctrico se alberga en fachada para facilitar su integración urbana.

Teniendo en cuenta todo esto, la percepción y capacidad visual de la población será mínima, y no se verá afectada debido a la implantación de MEDIDAS CORRECTORAS que incluirán un tratamiento perimetral con especies vegetales.

6.3.4 Acceso a espacios naturales. zonas verdes y lugares de concurrencia pública

NO PROCEDE. No hay ni espacios naturales, ni zonas verdes ni lugares de concurrencia pública cerca de la ubicación prevista para las instalaciones que puedan verse afectados por su actividad.

6.3.5 Movilidad asociada a vehículos a motor

NO PROCEDE.

6.3.6 Niveles de accidentalidad ligados al tráfico

NO PROCEDE.

6.3.7 Ocupación de zonas vulnerables

NO PROCEDE. No hay ninguna zona vulnerable.

7. ANÁLISIS PRELIMINAR DE LOS POTENCIALES IMPACTOS SIGNIFICATIVOS EN LA SALUD

7.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS

En este apartado se describen y analizan los SEIS DETERMINANTES de la salud que se han considerado como significativos en la lista de chequeo, posteriormente se realizará una valoración preliminar cualitativa. En caso de resultar efectivamente significativos, se realizará un análisis en profundidad del impacto y en caso contrario se finalizará en este análisis preliminar la VIS.

7.1.1 Aire ambiente

Se ha identificado preliminarmente el posible impacto derivado de **contaminantes atmosféricos generadores de olores**.

Durante la fase de construcción y con motivo del movimiento de tierras y el trasiego de maquinaria, la calidad del aire podría verse afectada y afectar a la población más cercana. Se producirá un incremento de partículas en suspensión, debido a las emisiones de polvo motivadas principalmente por los movimientos de tierra y el transporte de material y escombros. Los contaminantes atmosféricos generados por vehículos y maquinarias son principalmente monóxido de carbono (CO), hidrocarburos (HC), óxidos de nitrógeno (NOx), plomo (Pb) y dióxido de azufre (SO2). También, aunque en menor medida, se emiten partículas en suspensión y ciertos metales pesados (Zn, Mn y Fe).

Las viviendas más próximas situadas al noroeste del casco urbano de Jimera de Líbar, así como las viviendas del núcleo de la Barriada de la Estación y del asentamiento de Rosilla Alta pueden llegar a verse afectadas por la emisión de ruidos y polvo al ejecutarse las obras de la agrupación de vertidos y EBAR de Jimera de Líbar.

La ruta de exposición sería vía aérea y la vía de transmisión es respiratoria.

En las siguientes tablas, se muestran datos estimados sobre las emisiones atmosféricas de la maquinaria de obra y el tránsito de esta:

EMISIONES GASEOSAS DE UN CAMIÓN DE 30 TN	
CONTAMINANTES	EMISIÓN G/KM
Partículas	0,75
Óxidos de azufre	1,5
Monóxido de carbono	12,75
Hidrocarburos	2,13
Óxidos de nitrógeno	21,25

EMISIONES DE POLVO	
OPERACIÓN	FACTOR DE EMISIÓN KG/KM RECORRIDO
Movimiento de camión en pista de tierra	0,25-0,69
Carga de volquete con excavadora	>0,5
Movimiento de estéril	0,004-0,23
Descarga de volquete	<0,02

Tabla 5. Emisiones atmosféricas estimadas de la maquinaria de obra y el tránsito de esta.

Teniendo en cuenta que los vientos predominantes en la zona son de dirección ESE, únicamente se produciría una afectación mínima en determinados puntos de ejecución de las obras, pues el viento que podría ser más desfavorable, en este caso de los cuadrantes poniente-sur y poniente-norte, no se encuentra entre los predominantes. Con esto se llega a la conclusión que, durante la obra, se focalizarán las emisiones en la zona de actuación NO AFECTANDO DE MANERA SIGNIFICATIVA A LA SALUD DE LA POBLACIÓN.

En fase de funcionamiento las aguas residuales suelen contener una elevada concentración de materia orgánica y una baja disponibilidad de oxígeno disuelto. Suelen estar dominadas por metabolismos bacterianos anaeróbicos que generan sustancias que son, entre otras, las responsables de los malos olores por su composición nitrogenada y sulfurada (sulfhídrico, amonio, mercaptanos, aminas, aldehídos, etc.). Los olores también se pueden generar por los hidrocarburos, disolventes, derivados del petróleo, urea, escatol, indol, etc. presentes en las aguas residuales. Por lo tanto, los compuestos mayoritarios que generan olor son los derivados del azufre (sulfhídrico, mercaptanos y sulfuros orgánicos), derivados del nitrógeno (amoniaco y aminas orgánicas) y derivados ácidos (ácidos grasos volátiles como el acético, valerico, butírico).

Para poder estimar la influencia de gases emitidos por la EDAR (debido al tamaño, será este el principal foco antes que los bombeos), tanto de gases productores de efecto invernadero como gases productores de olores, se ha realizado una estimación de dispersión de contaminantes según el modelo de dispersión de caja fija. Se han estudiado cuatro de los gases más importantes de los que se emiten en cualquier EDAR:

- Dióxido de carbono (CO_2)
- Metano (CH_4)
- Óxido nitroso (N_2O)
- Ácido sulfhídrico (H_2S).

Los tres primeros son gases generadores de efecto invernadero, no tóxicos, mientras que el H_2S es un gas tóxico y oloroso. Por cantidad, el gas que más se genera en la EDAR es el CO_2, siendo el resto de los gases mucho más minoritarios: el metano se genera en una cantidad cien veces menor y el N_2O en una cantidad 1.000 veces menor que el CO_2; el sulfhídrico se genera en una cantidad de 10 a cien veces menor que el CO_2.

Se parte de la concentración base de gas existente en la atmósfera y una vez calculado el caudal de gas que se genera en la EDAR se calcula la dispersión de este y la concentración final de gas en un punto al límite del municipio o núcleo de población analizado (se ha considerado el más cercano a la depuradora, a 650 m). Una vez calculada la concentración se compara con los umbrales de toxicidad del contaminante (concentración mínima que es tóxica para el ser humano) y los umbrales de percepción (concentración mínima que puede percibir el olfato humano) y se comprueba que la concentración de contaminante en el límite del núcleo de población es inferior a ambos límites, por lo que no influyen en el mismo.

El modelo de dispersión aplicado es un modelo de Dispersión de Caja, en el que se toma un volumen de control que incluye la EDAR y todos los terrenos hasta el límite del municipio o núcleo de población analizado. En dicho modelo se consideran una serie de hipótesis simplificadoras consistentes en:

- Se considera régimen permanente en el que no hay variaciones de parámetros con la variación de tiempo.
- Se considera que se produce dentro de la caja una generación de contaminantes constante.
- Se modela el viento con una dirección y velocidad única coincidente con los valores predominantes en la rosa de los vientos de la zona.
- Se desprecia el transporte de contaminantes por difusión frente al transporte por convección en la dirección del viento.
- El intercambio de masa entre el exterior e interior de la caja se hace solo con entrada por una cara vertical de la caja y salida por la cara opuesta (ambas en dirección perpendicular al viento). Por las caras paralelas al viento no hay intercambio de masa. Tampoco lo hay en la cara del suelo ni en la cara del techo (esta última cara coincide con la cota de

inversión térmica atmosférica que se produce algunos días al año y es el caso más desfavorable, ya que se impide la salida de contaminación a las capas altas de la atmósfera).

Los datos de concentración base de contaminantes existente en la atmósfera antes de que influya la contaminación generada por la EDAR se han obtenido de bibliografía existente. La cantidad de contaminantes emitidos por la EDAR se han obtenido en el caso de los gases invernaderos del informe europeo CORINAIR 2006, los datos de generación de sulfuro de hidrógeno se obtienen de datos estimados de producción en depuradoras. Con estos datos y el modelo de dispersión se obtienen los valores de concentración de contaminantes en el límite del núcleo de población considerado. Estos datos se comparan con los valores límites de toxicidad o de exposición (obtenidos de diversas normativas específicas de seguridad existente, generada por organismos específicos de seguridad industrial) para comprobar si, en algún caso, se aproxima a límites no normalizados. También se compara con el valor de percepción en el caso del sulfuro de hidrógeno, que es el que más huele de todos los compuestos emitidos en la EDAR y tiene un olor muy característico a huevos podridos. Aunque este no es un valor peligroso, si se llega a él, se delata la existencia de dicho compuesto.

Se puede comprobar que, con estas hipótesis, el incremento de concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera es imperceptible, pero la concentración de ácido sulfhídrico llega al umbral de percepción. No se calculan otros gases que produzcan olores ya que todos los demás gases generados en una EDAR se producen en valores muy inferiores al del ácido sulfhídrico. Además, el olor de este gas enmascara siempre al resto de olores producidos por otros gases como amoniaco, mercaptanos, etc.

En la siguiente tabla se recogen los resultados de la estimación de dispersión de contaminantes atmosféricos generados en la EDAR según el modelo de dispersión de caja fija descrita, sin considerar la desodorización. Con esto se concluye que es preciso un sistema de filtración del aire viciado para reducir las molestias a la población.

Contaminante	ESTIMACION DE DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES SEGÚN EL MODELO DE DISPERSIÓN DE CAJA FIJA								CONCENTRACIONES		
	Concentración base de contaminante en la atmósfera (g/m3)	Concentración base de contaminante en la atmósfera (mg/m3)	Velocidad viento (m/s)	Distancia a núcleo (m)	Altura capa límite de mezcla atmosférica (m)	Qgases mínimo emitidos por EDAR (g/s)	Qgases máximo emitidos por EDAR (g/s)	Qgases promedio emitidos por EDAR (g/s)	Cmínima contaminante en núcleo (mg/m3)	Cmáxima contaminante en núcleo (mg/m3)	Cmedia contaminante en núcleo (mg/m3)
SH2	0	0	**5**	**490**	**500**	0,04	0,17	0,11	0,000029511607	0,000134694	0,0000821028
CO2	0,696441718	696,4417178	5	490	500			1,037404871			696,4425197
CH4	1,15E-03	1,151340206	5	490	500			0,011358447			1,151348987
N20	5,85E-04	0,584867076	5	490	500			0,00075723			0,584867661

Contaminante	UMBRALES CONTAMINANTES				GENERACIÓN CONTAMINANTES EDAR			Parámetros EDAR	
	Umbral toxicidad (mg/m3)	Umbral percepción (mg/m3)	Valor umbral límite (TLV) (ppmv) LÍMITE DE EXPOSICIÓN OCUPACIONAL	Valor umbral límite (TLV) (mg/m3) LÍMITE DE EXPOSICIÓN OCUPACIONAL	Kg/HE/año (s/ CORINAIR 2006)	Kg/año (según CORINAIR o IPCC)	g/s (según CORINAIR o IPCC)	Habitantes Equivalentes (HE)	Caudal agua tratada EDAR (m3/d)
SH2	14	0,00066	10	14	-	3.349,38	0,11	**1.194**	238,8
CO2	NO TÓXICO (en concentraciones normales)	NO PERCEPTIBLE	5000	8998	27,4	32.715,60	1,037404871	1.194	238,8
CH4	NO TÓXICO (en concentraciones normales)	NO PERCEPTIBLE	1000	654	0,3	358,20	0,011358447	1.194	238,8
N20	NO TÓXICO (en concentraciones normales)	NO PERCEPTIBLE (En concentraciones normales)	25	45	0,02	23,88	0,00075723	1.194	238,8

Tabla 6. Estimación de dispersión de contaminantes atmosféricos generados en la EDAR según el modelo de dispersión de caja fija

Por otro lado, en una EDAR de las características de la proyectada, los focos de olor se encuentran en:

- Línea de agua: Durante el funcionamiento de la depuradora, el principal foco de olores será en el pretratamiento siempre que se dé una acumulación de residuos húmedos en los contenedores, lo cual vendrá derivado de gestión inadecuada. Adicionalmente, ante averías en el bombeo de cabecera y acumulación del agua residual estanca durante periodos de tiempo prolongados, se generarán olores por el desprendimiento de sulfuros orgánicos y sulfhídrico y generación de espumas y flotantes. El tratamiento biológico no generará malos olores salvo deficiencias en la explotación, como por ejemplo poco control de la aireación o falla eléctrica que lleve a tiempos de permanencia elevados del agua residual y digestiones del fango incontroladas. Para prevenir esto último, se ha dispuesto un grupo electrógeno.
- Línea de fango: durante el funcionamiento de la depuradora el foco de mayor olor en la línea de fango es la deshidratación y el almacenamiento de fangos deshidratados, donde se generarán olores por compuestos reducidos del azufre y amoniaco.

A continuación, se muestra un gráfico donde se puede observar la generación de olores por procesos dentro de una depuradora dependiendo del tamaño de esta:

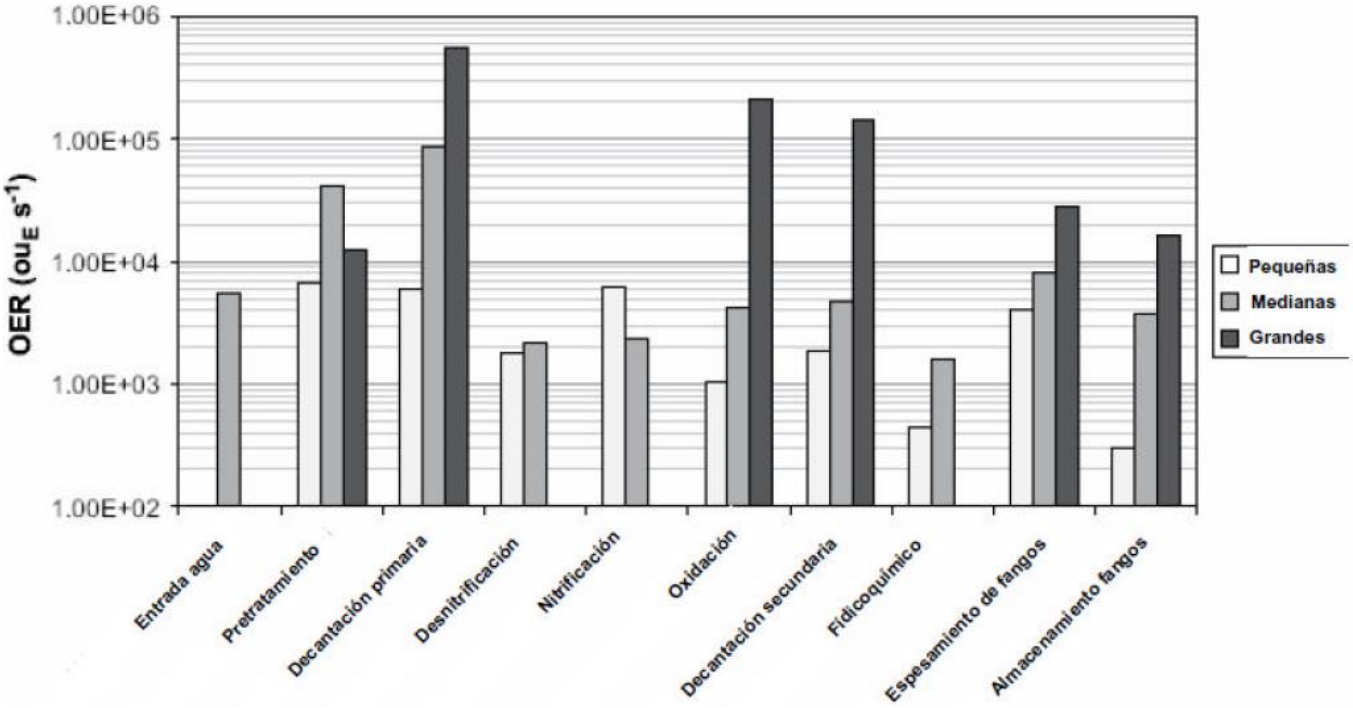


Ilustración 46. Ratios medias de emisión de olor por cada tratamiento en EDAR (fuente: Canal de Isabel II).

El problema más importante es establecer la cantidad de olores que generan las aguas residuales y los fangos en las depuradoras. Hay numerosas publicaciones donde se facilitan las concentraciones de determinados compuestos odoríferos expresadas en mg/m^3 de aire, con independencia de los caudales de agua tratados.

La generación de olores de una cantidad determinada de agua depende directamente de la superficie en contacto con la atmósfera, de su grado de agitación y, por supuesto, de las temperaturas del agua y del aire de su entorno.

Para determinar los efectos sobre la salud pública, conviene tener presente, por un lado, la distancia a las zonas residenciales más próximas y, por otro, el viento dominante. Respecto al primero, la distancia, tal y como se muestra en la ilustración 2, con respecto a los núcleos de población más cercanos, es de 489 m, al núcleo de La Barriada de la Estación.

Y con respecto al viento dominante, en el gráfico que se muestra a continuación, se refleja con una flecha la dirección del viento dominante junto con la ubicación de los asentamientos poblacionales cercanos y la posible dispersión de olores, en el caso de un mal funcionamiento de las instalaciones. Con un funcionamiento y mantenimiento adecuados, y con la implantación de un sistema de desodorización y compactación de los residuos del pretratamiento (para evitar su acumulación mojada) como MEDIDA CORRECTORA, no tiene que producirse olores. Por lo tanto, NO SE AFECTARÁ SIGNIFICATIVAMENTE A LA SALUD DE LA POBLACIÓN CERCANA.

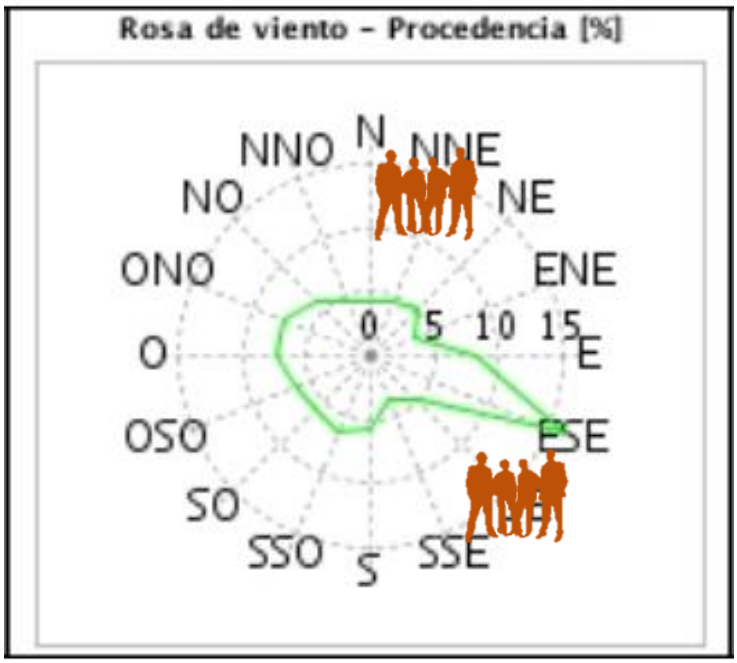


Ilustración 47. Situación relativa de la población del municipio de Jimera de Líbar respecto a la dispersión de olores de la EDAR.

En la fase de funcionamiento, la afectación por olores podría ser significativa en caso de mal funcionamiento de las instalaciones, ya que, en ese caso, se pueden producir emisiones atmosféricas generadoras de olores. La población total que considerar afectada por la actuación es de 586 personas, esto supone un 51,77% del total de población máxima del ámbito de estudio (municipio de Jimera de Líbar) en el año 2020.

Como se ha visto, la EDAR proyectada no se encuentra en zona de vientos predominantes con respecto a ninguna zona residencial cercana reconocida por el DERA 2019, situándose a 489 m del núcleo de La Barriada de la Estación y, además, se han previsto como medidas correctoras, un sistema de desodorización en la sala de deshidratación del fango, en la sala de almacenamiento de los residuos del pretratamiento y en la atmósfera libre de la tolva de fangos, mediante filtro de carbón activo, así como una compactación de los residuos del pretratamiento, ubicándose además este proceso en el interior de una planta compacta. De esta forma, con un funcionamiento y mantenimiento adecuados, no tienen que producirse olores.

Otro tipo de afectación a considerar es la directa a los operarios de la planta, los cuales pueden sufrir algunos peligros biológicos debido al contacto con bacterias, hongos y parásitos. En este caso, se puede producir cuadros con diarreas, fiebres, vómitos o dolores de cabeza debido a la aparición de enfermedades como shigellosis, fiebres, cólera, hepatitis A y B, etc. A continuación, se expone una tabla resumen con dichos peligros para la salud del trabajador:

PELIGROS BIOLÓGICOS QUE PUEDEN ENCONTRARSE EN LAS AGUAS RESIDUALES DE ENTRADA A LA EDAR	ENFERMEDADES
BACTERIAS (TÉTANOS, TUBERCULOSIS, ANTRAX, LEPTOSPIROSIS, LEGIONELOSIS, ACTINOMYCETES, BACILOS ENTÉRICOS (E.COLI, SALMONELLA SPP, SHIGELLA SPP,)	Diarrea, fiebre, calambres y algunas veces vómitos, dolores de cabeza, debilidad o pérdida del apetito: Shigellosis, fiebre tifoidea y cólera
HONGOS (ASPERGILLUS SPP, TRYCHOPHYTON SPP, CRYTOCOCCUS NEOFORMANS, CANDIDA ALBICANS, ETC.)	Síntomas alérgicos (moqueadera, etc.), infección en los pulmones, empeoramiento del asma.
PARÁSITOS (PROTOZOOS: GIARDIA LAMBLIA, ENTAMOEBA HISTOLITIC A, BALANTIDIUM COLI;HELMINTOS:ASCARIS LUMBRICOIDES, ANCYLOSTOMA DUADENALE, ANGUILULA INTESTINALIS, TOXOCARA CANIS, TOXOCARA CATIS, TRICHURIS TRICHIURA, FASCIOLA HEPATICA, TAENIA SAGINATA, TAENIA SOLIUM, HYMENOLEPIS NANA, TOXOPLASMA GONDII, ECHINOCOCCUS SPP)	Diarreas, nauseas, dolor de estómago, oclusión estomacal, etc.
VIRUS (HEPATITIS A, ROTAVIRUS, ADENOVIRUS, REOVIRUS, PARVOVIRUS, CORONAVIRUS, ENTEROVIRUS, INFLUENZAVIRUS)	Cansancio, dolor de estómago, nauseas, ictericia, diarrea.

Tabla 7. Resumen de los peligros biológicos para la salud de los trabajadores y operarios de la planta.

Todo esto dependerá de la duración de la exposición y la cantidad a la que se esté expuesto durante la jornada laboral. Estos riesgos biológicos existen en numerosas zonas y procesos donde la generación de aerosoles o las salpicaduras con agua y fangos pueden propiciar el contacto a través de la piel o mucosas, las vías respiratorias o la digestiva de forma accidental, y, por consiguiente, el riesgo de contraer una infección.

7.1.2 Ruido y vibraciones

La implantación de las instalaciones en el ámbito de la actuación supondrá también una modificación de las condiciones acústicas como consecuencia de las actividades, por lo que, para la redacción del proyecto constructivo se realizará también un estudio acústico a través de personal técnico especializado, competente, según se establece en el Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.

Los efectos del ruido sobre la salud humana dependen del nivel de intensidad sonora y de la constancia o variabilidad de la onda sonora. Durante la fase de construcción, se prevé la molestia por ruido y vibraciones debido a los movimientos de vehículos al transportar el material, siendo proporcional a la velocidad de circulación (ruido de rodadura) y al régimen de funcionamiento del motor (propulsión, escape, ventiladores, etc.), las operaciones más ruidosas serán las excavaciones realizadas por la maquinaria de obra como camiones volquete, retroexcavadora, etc. Esto puede provocar molestias, llegando incluso a dificultar la concentración y provocando estados de irritabilidad.

Durante la fase de funcionamiento, el ruido vendrá ocasionado por el funcionamiento normal de las instalaciones. Al ser fase de proyecto, esta información es genérica, y solo se disponen datos genéricos de la maquinaria que se utilizará (fabricante, modelo, etc.). No se dispone por tanto de mediciones exactas de potencia sonora de las mismas.

7.1.3 Aguas superficiales

La afectación a este determinante de la salud se ha considerado en la lista de chequeo SIGNIFICATIVA POSITIVA. Actualmente se están realizando vertidos de agua residual al arroyo del Quico (cauce tributario del río Guadiaro) y al río Guadiaro, lo que supone un elevado grado de contaminación de estas aguas superficiales. Estos puntos de vertido se pueden apreciar en la ilustración 4 de este documento.

Los datos de contaminación se han obtenido de la información disponible relativa a dos campañas realizadas en abril y agosto de 2017 con motivo de la redacción del *Proyecto de Agrupación de vertidos y Estación Depuradora de Aguas Residuales en Jimera del Líbar (Málaga)"* de octubre 2017, que arrojaron unos valores normales, típicos de un agua residual urbana. Los datos son recientes y amplios, habiendo quedado representado más del 90% del caudal total, por lo que no se ha considerado necesario repetir la campaña. En el APÉNDICE 2. AFOROS Y ANALÍTICAS se recoge dicha campaña realizada.

El objetivo de este nuevo proyecto es encontrar una ubicación para la implantación de una depuradora que permita eliminar la mayor parte de la materia orgánica y sólidos en suspensión del agua residual, de forma previa a su vertido a cauce, en concreto, al arroyo de las Huertas (cauce tributario del río Guadiaro). Por lo tanto, la calidad de las aguas superficiales, en concreto del arroyo del Quico (cauce tributario del río Guadiaro) y del río Guadiaro SE VERÁ AFECTADA DE FORMA POSITIVA, durante la fase de funcionamiento.

Para valorar el impacto global en la salud de las personas de las aguas superficiales, se ha considerado que el EFECTO POTENCIAL de la nueva depuradora es BAJO y su NIVEL DE CERTIDUMBRE es MEDIO. No llevar a cabo una depuración de aguas residuales urbanas puede tener efectos muy negativos sobre el medio ambiente y la salud de las personas, ya que supone el vertido de aguas con contaminantes procedentes de la actividad humana, ya sea industrial o doméstica, que puede provocar modificaciones sustanciales en las características del agua y, por lo tanto, de su función ecológica o usos.

Entre las principales alteraciones que se perciben en el agua a causa de los vertidos está la disminución de su cantidad de oxígeno, lo que afecta de forma perjudicial a la fauna y la flora propia de los ecosistemas acuáticos. También en la proporción que presenta de nutrientes, provocando como consecuencia un excesivo crecimiento de algas y otras plantas (eutrofización). Además, existe peligro de propagación de organismos patógenos o sustancias tóxicas, que pueden ser causantes de la transmisión de enfermedades, a lo que habría que añadir otros factores como la aparición de fangos y flotantes, y la consiguiente generación de malos olores y degradación de los lechos de los ríos.

Sin embargo, es cierto que la afectación sobre la salud de las personas no es directa, dado que el vertido se produce sobre cauce público que en ningún caso es utilizado para consumo humano directo. Este vertido se produce en la cuenca del Guadiaro, siendo este río en el que desembocan estos efluentes contaminados. Actualmente, todo el consumo de agua por parte de la población

se realiza desde depósitos y captaciones subterráneas, por lo que tampoco se puede establecer una relación directa sobre la afectación del vertido actual sobre la salud de las personas, siendo más relevante quizás el factor de vectores de transmisión de enfermedades.

Para valorar el impacto global en la salud de las aguas superficiales, se ha considerado que la nueva depuradora es en sí una MEDIDA CORRECTORA de la situación actual, por lo que el impacto se valora como BAJO.

Con relación a los factores propios del entorno, desde el momento en que se implante la depuradora, mejorará la calidad de las aguas superficiales en todo el núcleo de población, de modo que la afectación positiva será duradera y afectará a un número significativo de personas (todo el municipio de Jimera de Líbar, en concreto los núcleos de Jimera de Líbar, La Barriada de la Estación y el asentamiento poblacional de Rosilla Alta, 1.194 habitantes población máxima del ámbito de estudio en el año 2020), por lo que para el factor POBLACIÓN TOTAL se considera MEDIO. No se tiene constancia de la existencia de una comunidad significativa de personas que puedan considerarse GRUPO VULNERABLE para este determinante por razones sociales o demográficas, y el IMPACTO POSITIVO de la implantación de la nueva depuradora sobre las aguas superficiales ayudará a atenuar las inequidades que existían previamente a la implementación del proyecto (viviendas de habitantes más próximas a los 4 puntos de vertido actuales), por lo que ambos factores (GRUPOS VULNERABLES e INEQUIDADES EN DISTRIBUCIÓN) se han considerado BAJOS. Finalmente, con relación a la PREOCUPACIÓN CIUDADANA, no se conoce con exactitud el grado de preocupación de la ciudadanía por este tema, por lo que se ha considerado MEDIO.

7.1.4 Suelos

En la fase de funcionamiento, la actividad de la depuradora se concentrará en una superficie de unos 1.820 m^2 que será completamente urbanizada. Respecto a la EBAR de nueva construcción, la superficie a urbanizar será de 100 m^2. Todos los equipos proyectados serán completamente estancos y apoyarán sobre losas y superficies impermeabilizadas. Por lo tanto, la afectación a este determinante de la salud del proyecto de la nueva depuradora es muy poco probable y de muy poca entidad en caso de ocurrencia de algún accidente o fallo en el normal funcionamiento de la instalación.

Sin embargo, en la lista de chequeo se ha considerado que la afectación a este determinante de la salud es SIGNIFICATIVA por encontrarse la actividad proyectada incluida en el Anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades

potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados, concretamente en el código del CNAE93-rev1 90,01 – Recogida y tratamiento de aguas residuales.

En caso de mal funcionamiento de las instalaciones se pueden producir impactos al entorno causados por el vertido de las aguas residuales acumuladas en la depuradora o bombeos y la consiguiente posibilidad de alteración de la calidad del suelo. Estos posibles vertidos se producirían en el caso de fallas en las losas y superficies impermeabilizadas proyectadas.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que el titular de las instalaciones, que será el ayuntamiento de Jimera de Líbar, una vez le sean entregadas las instalaciones por parte de la Junta de Andalucía, promotor de esta, tendrá que dar cumplimiento a la normativa vigente para actividades potencialmente contaminantes del suelo, en concreto, al Artículo 3. Informes de situación, del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero:

1. “Los titulares de las actividades relacionadas en el anexo I estarán obligados a remitir al órgano competente de la comunidad autónoma correspondiente, en un plazo no superior a dos años, un informe preliminar de situación para cada uno de los suelos en los que se desarrolla dicha actividad, con el alcance y contenido mínimo que se recoge en el anexo II.
2. Asimismo, deberán presentar el informe preliminar de situación aquellas empresas que producen, manejan o almacenan más de 10 toneladas por año de una o varias de las sustancias incluidas en el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, y los almacenamientos de combustible para uso propio según el Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por el Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, y las instrucciones técnicas complementarias MI-IP03, aprobada por el Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre, y MI-IP04, aprobada por el Real Decreto 2201/1995, de 28 de diciembre, con un consumo anual medio superior a 300.000 litros y con un volumen total de almacenamiento igual o superior a 50.000 litros.
3. Examinado el informe preliminar de situación, la comunidad autónoma correspondiente podrá recabar del titular de la actividad o del propietario del suelo informes complementarios más detallados, datos o análisis que permitan evaluar el grado de contaminación del suelo, que en todo caso deberá realizarse de acuerdo con los criterios y estándares que se establecen en este real decreto.

4. Los titulares de las actividades potencialmente contaminantes estarán obligados, asimismo, a remitir periódicamente al órgano competente informes de situación. El contenido y la periodicidad con que los informes de situación han de ser remitidos serán determinados por el órgano competente de las comunidades autónomas, particularmente en los supuestos de establecimiento, ampliación y clausura de la actividad.
5. Los propietarios de los suelos en los que se haya desarrollado en el pasado alguna actividad potencialmente contaminante estarán obligados a presentar un informe de situación cuando se solicite una licencia o autorización para el establecimiento de alguna actividad diferente de las actividades potencialmente contaminantes o que suponga un cambio de uso del suelo.
6. A los efectos de lo dispuesto en este artículo, en los supuestos de actividades incluidas en el ámbito de aplicación de este real decreto y que, a su vez, estén sujetas a la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, las comunidades autónomas podrán considerar cumplimentados los informes a que se refieren los apartados anteriores si su contenido se encuentra recogido en la documentación presentada junto a la solicitud de la autorización ambiental integrada."

En cuanto a la GESTIÓN Y RETIRADA DE LODOS estos serán retirados por un gestor de residuos autorizado y trasladados a una planta de tratamiento autorizada para la gestión de este tipo de residuos, según legislación vigente. En el caso de que se dieran las circunstancias recogidas en el REAL DECRETO 1310/1990. de 29 de octubre, por el que se regula la utilización de los lodos de depuración en el sector agrario, estos podrán ser utilizados en el sector agrario, siguiendo el procedimiento y las garantías establecidas en dicho Real Decreto.

A continuación, se recoge el PROCEDIMIENTO A SEGUIR EN LA GESTIÓN Y RETIRADA DE LODOS, que no es más que dar cumplimiento a la normativa vigente en la materia.

La retirada de lodos se deberá realizar conforme a lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, el Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía, el Real Decreto 1310/1990, de 29 de octubre, por el que se regula la utilización de lodos de depuración en el sector agrario, la Orden AAA/1072/2013, de 7 de junio, sobre utilización de lodos de depuración en el sector agrario, la Orden 6 de agosto de 2018 por la que se regula la utilización de lodos tratados de depuradora en el sector agrario y el resto de normativa legal vigente que resulte de aplicación.

Según esta última Orden, a partir del 14 de agosto de 2021, solo podrán considerarse lodos procedentes de la depuración de aguas residuales susceptibles de ser utilizados en suelos agrarios una vez tratados, los definidos en el Anexo I que sean sometidos a alguno de los tratamientos recogidos en el Anexo II.

A la hora de analizarse soluciones para el tratamiento y posterior uso de los lodos deberá tenerse en cuenta que la Aplicación Agrícola Directa (AD) está muy condicionada por la estacionalidad (época de cultivos y periodos secos, sin fuertes lluvias, suele hacerse desde mayo hasta octubre), y que el compostaje debe contar con un mercado suficiente. Así pues, la gestión del lodo de las depuradoras debe afrontar en un futuro próximo tanto el problema legislativo (tratamiento exigido para la aplicación en uso agrícola) como el funcional (no generar mayor cantidad de la que se puede enviar a campo).

En todo caso, cualesquiera de las opciones permiten el aprovechamiento de la materia orgánica y nutrientes que contienen, y que los convierten en un recurso potencial muy importante para su valorización en agricultura, jardinería, aplicaciones forestales y/o recuperación de suelos degradados. Las razones fundamentales que aconsejan este tipo de usos para los lodos son las siguientes:

- El empobrecimiento gradual en materia orgánica de los suelos, como consecuencia de su explotación agrícola y laboreo intensivos. Estas prácticas agotan los terrenos de cultivo y precisan del empleo de cantidades de fertilizantes minerales químicos cada vez mayores para mantener los niveles de productividad agrícola.
- El uso aislado y abusivo de este tipo de abonos desequilibra el medio fisicoquímico y biológico del suelo y, por otro lado, el abonado orgánico tradicional a base de estiércoles animales tiende a desaparecer (debido a la progresiva mecanización del sector agrario), ante lo cual se hace necesario buscar fuentes alternativas de materia orgánica que lo sustituyan.
- La necesidad de luchar contra la erosión y desertización, situaciones cada vez más preocupantes en nuestro país. La mayor parte de nuestro territorio tiene una climatología seca y presenta suelos con alto contenido de calcio que favorecen la mineralización de la materia orgánica, por lo que debe contemplarse un índice alto de reposición anual de la misma en los suelos, para mantener sus niveles dentro de los valores recomendables.

A continuación, se describen pormenorizadamente las distintas operaciones unitarias que integran el tratamiento y la disposición final de los lodos. La gestión de los lodos supone la realización de las siguientes operaciones unitarias:

- Retirada de los lodos procedentes de la EDAR.
- Transporte de los lodos desde la EDAR hasta las fincas agrícolas previamente concertadas para su valorización mediante su aplicación al suelo o a una de las plantas para su tratamiento.
- Aplicación agrícola directa de los lodos e incorporación de estos al suelo mediante tractores, palas y remolques esparcidores propios.
- Elaboración de informes de la actividad.

Carga y retirada

Los lodos serán cargados en la EDAR a los vehículos de transporte, para su posterior traslado a las fincas agrícolas previamente concertadas donde se vaya a realizar su aplicación o a una de las Plantas para su tratamiento.

La carga de los lodos se efectuará por parte de los operarios de la instalación.

La frecuencia de retirada será la que determine el ritmo de la producción de lodos y la capacidad de almacenamiento existente en la EDAR de origen y, en todo caso, se programará de acuerdo con las necesidades demandadas en cada momento por el responsable de esta instalación.

En el transcurso de estas operaciones, se procurará en todo momento mantener limpia la zona de carga, procediéndose con la máxima celeridad por parte de los conductores de los vehículos de transporte, a limpiar cualquier vertido de lodos que pudiera producirse en dicha zona.

Control de pesaje

El control de pesaje de los lodos procedentes de la EDAR se efectuará de la siguiente manera:

Si la EDAR dispone de báscula, una vez efectuada la carga de los lodos se procederá a su pesaje y registro identificativo en la báscula existente en las instalaciones. Para ello, los vehículos de transporte serán pesados en vacío a su entrada en la EDAR (tara) y en carga a su salida (tara+carga), determinándose por diferencia el peso neto de los lodos transportados en cada viaje.

En caso de avería de la báscula existente en la EDAR, se efectuará el pesaje de los lodos en una báscula homologada y legalizada.

En todos los supuestos indicados, el tique o talón de pesada generado por el sistema informático de la báscula en la que se realice el pesaje de los lodos, en el que se reflejarán al menos los datos de matrícula, fecha y hora de pesada, carga y tara y, en su caso, peso neto de la carga transportada, se adjuntará por parte de los conductores de los vehículos de transporte al correspondiente albarán.

Transporte

El traslado de los lodos desde la EDAR a las fincas agrícolas previamente concertadas donde se vaya a realizar su aplicación se realizará normalmente en vehículos articulados, constituidos por cabeza tractora y semirremolque basculante tipo bañera.

Las bañeras utilizadas serán estancas, estarán dotadas de doble sistema de cierre de seguridad (homologado) y lona corredera, y se llenarán sin colmar, lo que garantizará la ausencia de derrames de lodo durante el transporte.

Los lodos se transportarán a velocidad moderada, para evitar posibles vertidos en las vías públicas, y, en general, de forma y modo que se evite cualquier tipo de contaminación, olores, molestias o peligro en la circulación vial. Además, se evitará siempre que sea posible circular por núcleos de población, en especial si el camión está cargado. En todo caso, el transporte de los lodos siempre se realizará de acuerdo con la legislación vigente aplicable.

Para cada transporte de lodos, se cumplimentará por parte de los conductores de los vehículos de transporte el correspondiente albarán, en el cual se recogerá, al menos, la siguiente información:

- Matrícula.
- EDAR de origen.
- Fecha y hora de pesada.
- Peso neto.
- Conductor.
- Destino.

Los albaranes de transporte para cada viaje realizado se sellarán o firmarán por el responsable de la EDAR, o por quien éste delegue, y por el conductor o transportista que haya efectuado el servicio.

Estos albaranes de transporte se acompañarán, para cada partida de lodo con destino a aplicación agrícola directa o a Planta de Tratamiento, por la documentación exigible en la normativa vigente de utilización agrícola de lodos de depuración (Real Decreto 1310/1990, de 29 de octubre, por el que se regula la utilización de lodos de depuración en el sector agrario y Orden AAA/1072/2013, de 7 de junio, sobre utilización de lodos de depuración en el sector agrario).

Disposición final

Aplicación agrícola directa (sin previo tratamiento hasta el 14 de agosto de 2021)

En primer lugar, se deberá realizar la selección de la finca o fincas más apropiadas para el transporte y la aplicación agrícola de los lodos, para lo cual resultará imprescindible la realización de visitas previas a las parcelas donde estos lodos se pretendan utilizar.

En este proceso inicial de selección se tendrán en consideración los siguientes factores críticos:

- Proximidad de las parcelas a las EDAR de origen y cantidad de lodo disponible en cada caso.
- Accesibilidad a las parcelas y posibles puntos de descarga.
- Distancia de las parcelas a núcleos de población, lugares de ocio y corrientes, pozos u otros sistemas de abastecimiento de agua.
- Superficie de las parcelas, acorde a la cantidad de lodos disponible.

Previamente y tras un primer contacto con el agricultor propietario o arrendatario de las fincas, necesariamente se deberá concertar con él una entrevista personal, en la cual se tratarán los siguientes puntos:

- Si es la primera vez que acepta este servicio de abonado, se le explicará el modo de trabajo a seguir, tratando de coordinar en lo posible los calendarios con los que se opera con el fin de que pueda planificar la gestión de su explotación sin interferencias.
- Asimismo, deberá indicársele una estimación de la superficie total que se prevé abonar durante el año, el orden de abonado que se seguirá, las parcelas que son prioritarias, las parcelas que irán en segundo término, las limitaciones existentes en época de lluvia y, en

general, se le facilitará toda la información técnica relevante que precise relativa a este tipo de aplicaciones.

- Posibilidad de puntos de habilitación de zonas de descarga de lodos.
- Acuerdo en unos mínimos de hectáreas a aplicar y en unos límites de fechas, tanto de inicio como de final de las aplicaciones.

Por su parte y con el fin de llevar a cabo un adecuado control y seguimiento del destino final del lodo aplicado, tal y como se requiere en la mencionada legislación, el destinatario final de los lodos deberá cumplimentar la correspondiente ficha de pedido o documento en el que, como mínimo, se consignarán los siguientes datos:

- Identificación del producto (lodo).
- Identificación del usuario/destinatario:
  - Nombre o razón social.
  - Domicilio.
  - Término municipal.
  - Provincia
- Identificación de la finca:
  - Nombre o razón social.
  - Término municipal.
  - Provincia.
  - Nº polígono y nº parcela.
  - Superficie
  - Cultivo

Una copia del citado documento se distribuye también a los transportistas y al agricultor usuario, debiendo permanecer en su poder mientras dure la operación de aplicación agrícola.

Una vez realizadas todas estas gestiones, se procederá seguidamente al suministro de los lodos en las fincas agrícolas seleccionadas. Para ello, tras su llegada a las parcelas donde se vaya a realizar la aplicación, los vehículos de transporte procederán a la descarga de los lodos sobre el terreno:

- En parcelas de barbecho, retirada o tierra calma con bajo riesgo de atascos de camiones (8 ó 9 meses al año), la descarga de los lodos se realizará en cordones, con una distancia aproximada entre ellos de 15 metros.

- Semanalmente, se realiza su distribución de manera uniforme sobre el terreno a las dosis deseadas. Con este tipo de apero no sólo se facilita la incorporación de la materia orgánica en los suelos, sino que se efectúa una mezcla de los lodos con la capa superficial del suelo, minimizándose de esta forma los problemas de olores, lixiviados e insectos asociados a este tipo de operaciones.
- En parcelas con riesgo medio o alto de atascos de camiones y en cultivos leñosos, la descarga de los lodos se realiza en una zona practicable previamente seleccionada. Una vez acumulada en esta zona una cantidad suficiente que permita el trabajo en continuo, los lodos serán cargados en remolques esparcidores para su posterior distribución de manera uniforme sobre el terreno. Con la utilización de este tipo de maquinaria se garantiza un inmediato reparto de los lodos.

Una vez terminadas las operaciones de reparto, los lodos serán incorporados al terreno mediante la utilización de distintos aperos agrícolas (grada de discos o bien arado de vertedera en función de las características del suelo y del cultivo). Esta incorporación es de gran importancia puesto que, además de los beneficios agronómicos que supone, elimina definitivamente los posibles olores y la proliferación de insectos. El tiempo transcurrido desde la descarga de los lodos en las fincas agrícolas hasta su esparcido será el mínimo necesario que garantice una jornada de trabajo.

Las operaciones de aplicación agrícola directa de lodos se realizarán respetando en todo momento las limitaciones recogidas en la legislación vigente aplicable de utilización agrícola de lodos de depuración: Orden 6 de agosto de 2018 y Real Decreto 1310/1990, de 29 de octubre, por el que se regula la utilización de lodos de depuración en el sector agrario, en cuanto a analítica obligatoria de los suelos agrícolas receptores, calidad analítica del lodo, dosis máximas a aplicar, tipo de cultivo, distancia a núcleos urbanos, pozos u otros sistemas de abastecimiento de agua y época de aplicación.

Con relación a la situación actual, se puede decir que existe una afectación no controlada, en los puntos de vertido que disponen actualmente los núcleos de población, pues la mayoría de ellos se encuentran próximos al casco urbano, totalmente accesibles, situación que se va a evitar con la construcción de la nueva EDAR, pues dichos puntos de vertido se van a agrupar y transportar para su tratamiento.

Para valorar el impacto global en la salud de las personas de los suelos, se ha considerado que el EFECTO POTENCIAL de la nueva depuradora es BAJO y su NIVEL DE CERTIDUMBRE es BAJO.

Para valorar el impacto global en la salud de los suelos, se ha considerado que la completa impermeabilización de la superficie de las nuevas instalaciones (a excepción de las zonas ajardinadas) es en sí una MEDIDA CORRECTORA, por lo que el impacto se valora como BAJO.

Con relación a los factores propios del entorno, desde el momento en que se implanten las instalaciones, mejorará la calidad de los suelos en el entorno de los puntos de vertido actuales, de modo que el impacto positivo será duradero y afectará a un número significativo de personas (población cercana a los puntos de vertido actuales), por lo que para el factor POBLACIÓN TOTAL se considera MEDIO. No se tiene constancia de la existencia de una comunidad significativa de personas que puedan considerarse GRUPO VULNERABLE para este determinante por razones sociales o demográficas en el municipio de Jimera de Líbar, y el impacto positivo de la implantación de la nueva depuradora sobre los suelos ayudará a atenuar las inequidades que existían previamente a la implementación del proyecto (viviendas de habitantes más próximas a los 4 puntos de vertido actuales), por lo que ambos factores (GRUPOS VULNERABLES e INEQUIDADES EN DISTRIBUCIÓN) se han considerado BAJOS. Finalmente, en relación a la PREOCUPACIÓN CIUDADANA, no se conoce con exactitud el grado de preocupación de la ciudadanía por este tema, por lo que se ha considerado MEDIO.

7.1.5 Vectores de transmisión de enfermedades

La afectación se produce actualmente en los puntos de vertido existentes, pues la mayoría de ellos se encuentran próximos al núcleo urbano, totalmente accesibles, situación que se va a evitar con la construcción de la nueva EDAR, pues dichos puntos de vertido se van a agrupar y transportar para su tratamiento.

Por lo tanto, el impacto a este determinante de la salud se ha considerado SIGNIFICATIVO POSITIVO en la lista de chequeo, al igual que en el caso de las aguas superficiales y de los suelos.

Contaminación microbiológica del agua

Las afectaciones que se propagan por el agua se conocen como enfermedades transmitidas por el agua. Sus agentes patógenos son biológicos, más que químicos, y los males que provocan

casi siempre son contagiosos. Por lo general, los agentes patógenos pertenecen al grupo de los microorganismos, que se transmiten en las heces excretadas por individuos infectados o por ciertos animales. De forma que estas enfermedades se suelen contraer al ingerirlos en forma de agua o de alimentos, contaminados por esas heces (vía fecal-oral).

Los patógenos humanos transmitidos por el agua incluyen muchos tipos de microorganismos tales como: bacterias, virus, protozoos y, en ocasiones, helmintos (lombrices), todos ellos muy diferentes en tamaño, estructura y composición.

Bacterias transmitidas por el agua

- *Shigellae dysenteriae*, que causa la disentería (diarrea sangrante), una enfermedad que se manifiesta con fiebres altas, síntomas tóxicos, retortijones, pujos intensos e incluso convulsiones. Esta enfermedad puede causar epidemias de gran magnitud, con altísimos índices de mortalidad, como la que se registró en América Latina entre 1969 y 1973, que causó más de 500 mil enfermos y 9 mil muertos.
- *Salmonella typhi*, es un bacilo que causa la fiebre tifoidea, una enfermedad sistémica grave que puede dar lugar a hemorragia o perforación intestinal. Aunque el agente de la fiebre tifoidea puede transmitirse también por alimentos contaminados y por contacto directo con personas infectadas, la forma más común de transmisión es a través del agua. La fiebre tifoidea ha sido prácticamente eliminada de muchas partes del mundo, principalmente como resultado del desarrollo de métodos efectivos para tratar el agua.
- *Salmonella spp*., agente de salmonelosis, enfermedad más frecuente que la fiebre tifoidea, pero generalmente menos severa.
- *Vibrio cholerae*, agente etiológico del cólera, se transmite habitualmente a través del agua. Sin embargo, también puede transmitirse por consumo de mariscos u hortalizas crudas. La enfermedad ha sido prácticamente eliminada en los países desarrollados gracia a la eficaz potabilización del agua.
- *Escherichia coli,* generalmente las cepas de E. coli que colonizan el intestino son comensales, sin embargo, dentro de esta especie se encuentran bacterias patógenas causantes de una diversidad de enfermedades gastrointestinales. Dentro de los E. coli patógenos se incluyen: E. coli enteropatogénico, E. coli enterotoxigénico, E. coli enteroinvasivo, E. coli enterohemorrágico, E. coli enteroadherente, E. coli enteroagregativo.

Bacterias	Fuente	Periodo de incubación	Duración	Síntomas clínicos
Salmonella typhi	Heces, orina	7 - 28 días (14)	5 - 7 días (semanas – meses)	Fiebre, tos, nausea, dolor de cabeza, vómito, diarrea
Salmonella sp.	Heces	8 - 48 horas	3 - 5 días	Diarrea acuosa con sangre
Shigellae sp.	Heces	1 - 7 días	4 - 7 días	Disentería (diarrea con sangre), fiebres altas, síntomas tóxicos, retortijones, pujos intensos e incluso convulsiones.
Vibrio cholerae	Heces	9 - 72 horas	3 - 4 días	Diarrea acuosa, vómito, deshidratación
V. cholerae No.-01	Heces	1 - 5 días	3 - 4 días	Diarrea acuosa
Escherichia coli enterohemorágica O157:H7	Heces	3 - 9 días	1 - 9 días	Diarrea acuosa con sangre y moco, dolor abdominal agudo, vómitos, no hay fiebre
Escherichia coli enteroinasiva	Heces	8 - 24 horas	1 - 2 semanas	Diarrea, fiebre, cefalea, mialgias, dolor abdominal, a veces las heces son mucosas y con sangre
Escherichia coli enterotoxigena	Heces	5 - 48 horas	3 - 19 días	Dolores abdominales, diarrea acuosa, fiebre con escalofríos, nausea, mialgia
Yersinia enterocolitica	Heces, orina	1- 11 días (24 - 48 horas)	1 - 21 días (9)	Dolor abdominal, diarrea con moco, sangre, fiebre, vómito
Campylobacter jejuni	Heces	2 - 5 días (42 - 72 horas)	7 - 10 días	Diarrea, dolores abdominales, fiebre y algunas veces heces fecales con sangre, dolor de cabeza
Plesiomonas shigelloides	Heces	20 - 24 horas	1 - 2 días	Fiebre, escalofríos, dolor abdominal, nausea, diarrea o vómito
Aeromonas sp.	Heces	Desconocido	1 - 7 días	Diarrea, dolor abdominal, náuseas, dolor de cabeza y colitis, las heces son acuosas y no son sanguinolentas

Tabla 8. Principales bacterias transmitidas por el agua. Fuente: CYTED (Ciencia y tecnología para el Desarrollo), Programa Iberoamericano de Cooperación Científico-tecnológica multilateral. CYTED - XVII: Aprovechamiento y Gestión de Recursos Hídricos.

Virus relacionados con brotes de afecciones transmitidas por el agua

Entre ellos, se encuentran los virus de la hepatitis A y E, los enterovirus, los adenovirus y los rotavirus, una de las principales causas de la gastroenteritis infantil. Los virus adquieren una importancia especial para la salud pública, ya que se evacuan en gran cantidad a través de deposiciones de individuos infectados.

Virus	Fuente	Periodo de incubación	Duración	Síntomas clínicos
Enterovirus (Poliovirus 1, 2, 3, Coxsackie A y B, Echovirus).	Heces	3 - 14 días (5 - 10)	Variable	Gastrointestinales (vómitos, diarrea, dolor abdominal y hepatitis). encefalitis, enfermedades respiratorias, meningitis, hiperangina, conjuntivitis
Astrovirus	Heces	1 - 4 días	2 - 3 días	Nausea, vómito, diarrea, dolor abdominal, fiebre
Virus de la Hepatitis A (VHA)	Heces	15 - 50 días (25 - 30)	1 - 2 semanas hasta meses	Cansancio, debilidad muscular, síntomas gastrointestinales como perdida de apetito, diarrea y vomito, o síntomas parecidos a la gripe como dolor de cabeza, escalofríos y fiebre, sin embargo, los síntomas mas llamativos de esta enfermedad son la ictericia, es decir, el cambio que se produce en el color de los ojos y la piel hacia un tono amarillo (a veces intenso), las heces pálidas y la coloración intensa de la orina. A diferencia de los adultos, en niños se presentan signos mas atípicos y síntomas gastrointestinales como náusea, vómito, dolores abdominales y diarrea.
Virus de la Hepatitis E (VHE)	Heces	15 - 65 días (35 - 40)	Similar a lo descrito para VHA	Similar a lo descrito para VHA
Rotavirus (Grupo A)	Heces	1 - 3 días	5 - 7 días	Gastroenteritis con náusea y vómito
Rotavirus (Grupo B)	Heces	2 - 3 días	3 - 7 días	Gastroenteritis
Calicivirus	Heces	1 - 3 días	1 - 3 días	Gastroenteritis
Virus Norwalk-like	Heces	1 - 2 días	1 - 4 días	Diarrea, nausea, vómito, dolor de cabeza, dolor abdominal

Tabla 9. Principales virus transmitidos por el agua. Fuente: CYTED (Ciencia y tecnología para el Desarrollo), Programa Iberoamericano de Cooperación Científico-tecnológica multilateral. CYTED - XVII: Aprovechamiento y Gestión de Recursos Hídricos.

Protozoos de importancia en el agua

- *Giardia lamblia*, agente de giardiasis, una forma de gastroenteritis aguda Es un protozoo flagelado que se transmite a las personas principalmente por el agua contaminada. Las células del protozoo, trofozoítos, producen una forma de reposo llamada “quiste” y ésta es la forma primaria transmitida por el agua.
- *Cryptosporidium*, agente de cryptosporidiosis caracterizada por una fuerte diarrea, autolimitada en individuos normales. En 1994, se reportaron 400 mil casos de cryptosporidiosis en Milwaukee, Wisconsin, EEUU.

Parásito	Fuente	Período de incubacion	Duración	Síntomas clínicos
Giardia lamblia	Heces	5 - 25 días	Meses - años	Puede ser asintomática (hasta un 50%) o provocar una diarrea leve. También puede ser responsable de diarreas crónicas con mala absorción y distensión abdominal.
Cryptosporidium parvum	Heces	1 - 2 semanas	4 - 21 días	Provoca diarrea acuosa, con dolor abdominal y pérdida de peso. Es un cuadro grave en un huésped comprometido y una infección oportunista en otros pacientes.
Entamoeba histolytica /Amebiasis	Heces	2 - 4 semanas	Semanas - meses	Dolor abdominal, estreñimiento, diarrea con moco y sangre
Cyclospora var. cayetanensis	Heces (oocistes)	3 - 7 días	Semanas - meses	Diarrea acuosa con frecuentes deposiciones, náuseas, anorexia, dolor abdominal, fatiga, pérdida de peso, dolores musculares, meteorismo, y escasa fiebre.
Balantidium coli	Heces	Desconocido	Desconocido	Dolor abdominal, diarrea con moco y sangre, pujo y tenesmo
Dracunculus medinensis	Larva	8 - 14 meses	Meses	El parásito eventualmente emerge (del pie en el 90% de los casos), causando edema intenso y doloroso al igual que úlcera. La perforación de la piel se ve acompañada de fiebre, náuseas y vómitos.

Tabla 10. Principales parásitos transmitidos por el agua. Fuente: CYTED (Ciencia y tecnología para el Desarrollo), Programa Iberoamericano de Cooperación Científico-tecnológica multilateral. CYTED - XVII: Aprovechamiento y Gestión de Recursos Hídricos.

Principales enfermedades relacionadas con el agua

Los riesgos vinculados al deterioro y escasez de agua pueden clasificarse en las siguientes categorías:

- Los transmitidos por el agua.
- Con base en el agua, los transmisibles por parásitos o patógenos que pasan parte de su ciclo biológico en el agua.

  Los causantes de las enfermedades con base en el agua son organismos que pasan parte de su ciclo vital en el agua y otra parte como parásitos de animales. Estos organismos pueden prosperar tanto en aguas contaminadas como no contaminadas. Como parásitos, generalmente toman forma de gusanos y se valen de vectores animales intermediarios (como los caracoles) para prosperar, y luego infectan directamente al hombre, penetrando a través de la piel o al ser ingeridos. Son enfermedades con base en el agua la ascariasis, dracunculosis, paraginimiasis, clonorquiasis y esquistosomiasis. Los causantes de estas enfermedades son una variedad de gusanos trematodos, tenias, vermes cilíndricos y nemátodos vermiformes, denominados colectivamente helmintos, que infectan al hombre. Aunque estas enfermedades generalmente no son mortales, pueden ser extremadamente

dolorosas e impiden trabajar a quienes las padecen, e incluso a veces impiden el movimiento. En América Latina, tienen importancia la ascariasis y la paraginimiasis.

- Vectoriales relacionadas con el agua, transmitidas por vectores que se desarrollan en el agua, atribuibles a la falta de agua para la higiene personal y doméstica.

  Millones de personas sufren de infecciones transmitidas por vectores —insectos u otros animales capaces de transmitir una infección, como los mosquitos y las moscas tsetsé— que se crían y viven cerca de aguas contaminadas y no contaminadas. Estos vectores infectan al hombre con paludismo, fiebre amarilla, dengue, enfermedad del sueño y filariasis. El paludismo, la enfermedad más extendida, es endémico en unos 100 países en desarrollo, y unos 2.000 millones de personas están en riesgo de contraerla. La incidencia de enfermedades de origen vectorial relacionadas con el agua parece estar aumentando. Hay numerosas razones para ello: la gente está desarrollando resistencia a los medicamentos antipalúdicos; los mosquitos están desarrollando resistencia al DDT, el insecticida que más se usa; los cambios ambientales están creando nuevos lugares de cría; a raíz de la migración, los cambios climáticos y la creación de nuevos hábitats, hay menos personas que desarrollan inmunidad a la enfermedad; y muchos programas de control del paludismo se llevan a cabo a un ritmo más lento o se han abandonado.

Enfermedades	Causa y vía de transmisión	Extensión geográfica	Número de casos[a]	Defunciones por año
Disentería amebiana	Los protozoos pasan por la vía fecal-oral por medio del agua y alimentos contaminados, por contacto de una persona con otra.	Todo el mundo	500 millones por año	*
Disentería bacilar	Las bacterias pasan por la vía fecal-oral por medio del agua y alimentos contaminados, por contacto de una persona con otra.	Todo el mundo	*	*
Enfermedades diarreicas (inclusive la disentería amebiana y bacilar)	Diversas bacterias, virus y protozoos pasan por la vía fecal-oral por medio del agua y alimentos contaminados, por contacto de una persona con otra.	Todo el mundo	4.000 mil millones actualmente	3-4 millones
Cólera	Las bacterias pasan por la vía fecal-oral por medio del agua y alimentos contaminados, por contacto de una persona con otra.	Sudamérica, África, Asia	384.000 por año	20.000
Hepatitis A	El virus pasa por la vía fecal-oral por medio del agua y alimentos contaminados, por contacto de una persona con otra.	Todo el mundo	600.000 a 3 millones por año	2.400 a 12.000
Fiebre paratifoidea y tifoidea	Las bacterias pasan por la vía fecal-oral por medio del agua y alimentos contaminados, por contacto de una persona con otra.	80% en Asia, 20% en América Latina, África	16 millones actualmente	600.000
Poliomielitis	El virus pasa por la vía fecal-oral por medio del agua y alimentos contaminados, por contacto de una persona con otra.	66% en la India, 34% en el Cercano Oriente, Asia, África	82.000 actualmente	9.000

[a] El número de casos se presenta como incidencia ("por año") —el número de nuevos casos ocurridos en un año— o como prevalencia ("actualmente") —el número de casos existentes en un momento dado.
**Incluidas las enfermedades diarreicas*
***No hay defunciones, pero causa 270.000 casos notificados de ceguera anualmente.*
ND = no disponible
Fuente: WHO 1996 , excepto disentería amebiana, disentería bacilar, dracunculosis, dengue y FVR, de WHO 1998

Tabla 11. Principales enfermedades transmitidas por el agua. Fuente: CYTED (Ciencia y tecnología para el Desarrollo), Programa Iberoamericano de Cooperación Científico-tecnológica multilateral. CYTED - XVII: Aprovechamiento y Gestión de Recursos Hídricos.

Enfermedades	Causa y vía de transmisión	Extensión geográfica	Número de casos[a]	Defunciones por año
Ascariasis	Los huevos fecundados se expulsan con las heces humanas. Las larvas se desarrollan en la tierra caliente. El hombre ingiere la tierra que está sobre los alimentos. Las larvas penetran la pared intestinal, donde maduran.	África, Asia, América Latina	250 millones actualmente	60.000
Clonorquiasis	Los gusanos se reproducen en caracoles gastrópodos, luego los tragan peces de agua dulce u otros caracoles. Cuando el hombre come pescado crudo o poco cocinado, los gusanos migran a los conductos biliares y ponen huevos.	Asia Sudoriental	28 millones actualmente	Ninguna notificada
Dracunculosis (guinea worm)	El gusano de Guinea (Dracunculus medinensis) es ingerido por el cíclope (un crustáceo). Cuando el hombre ingiere el cíclope, las larvas del gusano se liberan dentro del estómago. Las larvas penetran la pared intestinal, luego se desarrollan, transformándose en gusanos, y migran a través de los tejidos. Después de un año, el gusano adulto llega a la superficie de la piel de las extremidades inferiores. La hembra entra en contacto con el agua y despide las larvas dentro del agua.	78% en Sudán, 22% en otros países africanos al sur del Sahara y algunos casos en la India y Yemen	153.000 por año	Ninguna notificada
Paraginiminiasis	Los gusanos que viven en quistes pulmonares ponen huevos en los pulmones humanos que se expectoran y luego se tragan. Los huevos de los gusanos se expulsan con las heces y se abren en agua dulce. Las larvas encuentran caracoles huéspedes en los cuales se reduplican, luego se mudan a cangrejos o cangrejos de río. El hombre come mariscos y pescados de mar sin cocinar. Los gusanos migran en parejas del estómago a través de la pared y del diafragma intestinal a los pulmones, donde se aparean.	Lejano Oriente, América Latina	5 millones actualmente	Ninguna notificada
Esquistosomiasis	Los huevos del gusano esquistosoma se expulsan con las heces humanas. Los huevos hacen eclosión en contacto con el agua, liberando el parásito miracidium. El parásito ingresa en un caracol de agua dulce, donde se reduplica. Se libera otra vez dentro del agua, luego penetra en la piel del hombre en unos segundos y pasa a los vasos sanguíneos. En 30 a 45 días, miracidium crece y se convierte en gusano, que puede poner de 200 a 2.000 huevos por día, durante un promedio de 5 años.	África, Cercano Oriente, faja de bosque húmedo en África Central, Pacífico Occidental, Kampuchea, Laos	200 millones actualmente	20.000

[a] El número de casos se presenta como incidencia ("por año") —el número de nuevos casos ocurridos en un año— o como prevalencia ("actualmente") —el número de casos existentes en un momento dado.
**Incluidas las enfermedades diarreicas*
***No hay defunciones, pero causa 270.000 casos notificados de ceguera anualmente.*
ND = no disponible
Fuente: WHO 1996 , excepto disentería amebiana, disentería bacilar, dracunculosis, dengue y FVR, de WHO 1998

Tabla 12. Principales enfermedades con base en el agua. Fuente: CYTED (Ciencia y tecnología para el Desarrollo), Programa Iberoamericano de Cooperación Científico-tecnológica multilateral. CYTED - XVII: Aprovechamiento y Gestión de Recursos Hídricos.

Enfermedades	Causa y vía de transmisión	Extensión geográfica	Número de casos[a]	Defunciones por año
Dengue	Un mosquito recoge el virus de un ser humano o animal infectado. El virus tiene un período de incubación de 8 a 12 días y se reduplica. En la próxima ingesta de sangre del mosquito, el virus se inyecta en la corriente sanguínea.	Todo medio ambiente; tropical en Asia, Centroamérica y Sudamérica	50-100 millones por año	24.000
Filariasis (incluida la elefantiasis)	Las larvas son ingeridas por un mosquito y se desarrollan. Cuando el mosquito infectado pica a un ser humano, las larvas penetran por punción y llegan a los vasos linfáticos, donde se reproducen.	África, Mediterráneo Oriental, Asia, Sudamérica	120 millones actualmente	Ninguna notificada
Paludismo	Los protozoos se desarrollan en el intestino del mosquito y se expulsan con la saliva en cada ingesta de sangre. Los parásitos son transportados por la sangre al hígado del hombre, donde invaden las células y se multiplican.	África, Asia Sudoriental, India, Sudamérica	300-500 millones por año (clinical)	2 millones
Oncocercosis (ceguera de los ríos)	Los embriones del gusano son ingeridos por jejenes. Los embriones se desarrollan y se convierten en larvas dentro de los jejenes, que inyectan las larvas en el hombre al picarlo.	África Subsahariana,América Latina	18 millones actualmente	Ninguna notificada**
Fiebre del Valle del Rift (FVR)	El virus generalmente existe en huéspedes animales. Los mosquitos y otros insectos chupadores de sangre recogen el virus y lo inyectan en la sangre del hombre. Éste también se infecta cuando trabaja con humores corporales de animales muertos.	África Subsahariana	ND	1% de los casos

[a] El número de casos se presenta como incidencia ("por año") —el número de nuevos casos ocurridos en un año— o como prevalencia ("actualmente") —el número de casos existentes en un momento dado.
**Incluidas las enfermedades diarreicas*
***No hay defunciones, pero causa 270.000 casos notificados de ceguera anualmente.*
ND = no disponible
Fuente: WHO 1996 , excepto disentería amebiana, disentería bacilar, dracunculosis, dengue y FVR, de WHO 1998

Tabla 13. Principales enfermedades vectoriales relacionadas con el agua. Fuente: CYTED (Ciencia y tecnología para el Desarrollo), Programa Iberoamericano de Cooperación Científico-tecnológica multilateral. CYTED - XVII: Aprovechamiento y Gestión de Recursos Hídricos.

Para valorar el impacto global en la salud de las personas de los vectores de transmisión de enfermedades, se ha considerado que el EFECTO POTENCIAL de la nueva depuradora es MEDIO y su NIVEL DE CERTIDUMBRE es MEDIO.

Para valorar el impacto global en la salud de los vectores de transmisión de enfermedades, se ha considerado que la nueva depuradora es en sí una MEDIDA CORRECTORA de la situación actual, por lo que el impacto se valora como BAJO.

Con relación a los factores propios del entorno, desde el momento en que se implante la depuradora, desaparecerán los posibles vectores de trasmisión de enfermedades debidos a los vertidos actuales, de modo que el impacto positivo será duradero y afectará a un número significativo de personas (población cercana a los puntos de vertido actuales), por lo que para el factor POBLACIÓN TOTAL se considera MEDIO. No se tiene constancia de la existencia de una comunidad significativa de personas que puedan considerarse GRUPO VULNERABLE para este determinante por razones sociales o demográficas en el municipio de Jimera de Líbar, y el IMPACTO POSITIVO de la implantación de la nueva depuradora sobre este determinante ayudará a atenuar las inequidades que existían previamente a la implementación del proyecto (viviendas de habitantes más próximas a los 4 puntos de vertido actuales), por lo que ambos factores (GRUPOS VULNERABLES e INEQUIDADES EN DISTRIBUCIÓN) se han considerado BAJOS. Finalmente, en relación a la PREOCUPACIÓN CIUDADANA, no se conoce con exactitud el grado de preocupación de la ciudadanía por este tema, por lo que se ha considerado MEDIO.

7.1.6 Saneamiento y reutilización

En lo que respecta al SANEAMIENTO en la fase de funcionamiento, este determinante de la salud es SIGNIFICATIVO POSITIVO, ya que esta actuación soluciona la recogida y depuración de las aguas residuales producidas por el 100% del total de la población censada en el municipio de Jimera de Líbar.

El proyecto de la nueva depuradora no considera la REUTILIZACIÓN del agua depurada, por lo que procede la valoración de dicho determinante.

Para valorar el impacto global en la salud de las personas del SANEAMIENTO, se ha considerado que el EFECTO POTENCIAL de la nueva depuradora es BAJO y su NIVEL DE CERTIDUMBRE es MEDIO.

Para valorar el impacto global en la salud del saneamiento, se ha considerado que la nueva depuradora es en sí una MEDIDA CORRECTORA de la situación actual, por lo que el impacto se valora como BAJO.

Con relación a los factores propios del entorno, desde el momento en que se implante la depuradora, mejorará el nivel de saneamiento en las proximidades de los puntos de vertido actuales, de modo que el impacto positivo será duradero y afectará a un número significativo de personas (población cercana a los puntos de vertido actuales), por lo que para el factor POBLACIÓN TOTAL se considera MEDIO. No se tiene constancia de la existencia de una comunidad significativa de personas que puedan considerarse GRUPO VULNERABLE para este determinante por razones sociales o demográficas, y el IMPACTO POSITIVO de la implantación de la nueva depuradora sobre el saneamiento ayudará a atenuar las inequidades que existían previamente a la implementación del proyecto (viviendas de habitantes más próximas a los 4 puntos de vertido actuales), por lo que ambos factores (GRUPOS VULNERABLES e INEQUIDADES EN DISTRIBUCIÓN) se han considerado BAJOS. Finalmente, con relación a la PREOCUPACIÓN CIUDADANA, no se conoce con exactitud el grado de preocupación de la ciudadanía por este tema, por lo que se ha considerado MEDIO.

7.2. VALORACIÓN PRELIMINAR DE LOS IMPACTOS EN LA SALUD

Este apartado trata de exponer un análisis preliminar de los potenciales impactos significativos en la salud que se han identificado en la lista de chequeo. Para la valoración del análisis se ha utilizado la metodología cualitativa expuesta en el *Manual para la Evaluación del Impacto en la Salud de proyectos sometidos a instrumentos de prevención y control ambiental en Andalucía* (Consejería de Igualdad, Políticas Sociales y Conciliación), basada en:

- Un cuadro de valoración preliminar de la salud cualitativa, donde se cruzan los factores propios de la actuación con los factores del entorno, dando como conclusión un impacto global que puede ser significativo o no.
- Descripción de los impactos globales significativos.

Todas las posibles decisiones que se pueden presentar en el cruce de los niveles de impacto de los factores propios de la actuación con los factores propios del entorno se muestran en la tabla siguiente.

VARIABLES	FACTORES PROPIOS DE LA ACTUACIÓN			FACTORES PROPIOS DEL ENTORNO				IMPACTO GLOBAL
	IMPACTO POTENCIAL	CERTIDUMBRE	MEDIDAS PROTECCIÓN	POBLACIÓN TOTAL	GRUPOS VULNERABLES	INEQUIDAD EN DISTRIBUCIÓN	PREOCUPACIÓN CIUDADANA	
CRITERIO	*NECESARIO*			*SUFICIENTE*				
CONDICIÓN	*Han de existir TODOS (es decir, todos los factores se clasificarán como nivel medio o nivel alto)*			*Basta con que UNO de ellos se clasifique como nivel medio*				
DICTAMEN	*Se elegirá el nivel MENOR de los obtenidos para cada uno de los tres factores*			*Se elegirá el nivel MAYOR de entre los obtenidos para cada uno de los cuatro factores*				
RESULTADOS POSIBLES	ALTO			ALTO				SIGNIF.
	ALTO			MEDIO				SIGNIF.
	ALTO			BAJO				NO SIGNIF.
	MEDIO			ALTO				SIGNIF.
	MEDIO			MEDIO				NO SIGNIF.
	MEDIO			BAJO				NO SIGNIF.
	BAJO			ALTO				SIGNIF.
	BAJO			MEDIO				NO SIGNIF.
	BAJO			BAJO				NO SIGNIF.

Tabla 14. Decisiones para el análisis preliminar de los impactos significativos en salud.

Por otro lado, la metodología indicada establece los criterios de valoración alto, medio y bajo para cada uno de los factores propios de la actuación y del entorno en función de la apreciación cualitativa general que se contempla en la tabla siguiente.

CRITERIOS DE VALORACIÓN				
		BAJO	**MEDIO**	**ALTO**
FACTORES PROPIOS DE LA ACTUACIÓN	**EFECTO POTENCIAL** Intensidad máxima del impacto en la salud que pueden causar en la población.	Efectos leves, afectando más a la calidad de vida o al bienestar	Pueden modificar la incidencia o los síntomas/efectos de enfermedades no graves, así como la incidencia de lesiones no incapacitantes	Pueden alterar positiva o negativamente de forma significativa los AVAD (años de vida ajustados por discapacidad), la incidencia de enfermedades graves (que exijan hospitalización, crónicas, brotes agudos, etc.) o lesiones incapacitantes
	NIVEL DE CERTIDUMBRE Grado de confianza adjudicado a la probabilidad de que se produzca el efecto en salud al nivel de grupos de población (medido en función de la confianza con que organismos nacionales e internacionales se han pronunciado al respecto).	Artículos y estudio publicados. Evidencia obtenida por medios propios.	Meta-análisis, revisiones sistemáticas, análisis comparativos, etc. aspectos incorporados en legislación de otros países. Recomendaciones de organismos internacionales.	Pronunciamiento claro de organismos internacionales de reconocido prestigio (EPA, OMS, etc.). Aspectos incorporados en legislación/planes de acción propios.
	MEDIDAS DE PROTECCIÓN Existencia y efectividad de medidas para corregir o atenuar el efecto sobre la salud.	Existen medidas de protección o potenciación de reconocida eficacia y se han implementado ya en el proyecto original.	Las medidas de protección o potenciación implementadas solo pueden variar parcialmente los efectos de acuerdo con la evidencia sobre intervenciones. Existen medidas de reconocida eficacia y se han previsto pero no pueden implementarse en el proyecto por motivos diversos.	No existen medidas de reconocida eficacia, o bien no está prevista su implementación.

CRITERIOS DE VALORACIÓN				
		BAJO	**MEDIO**	**ALTO**
FACTORES PROPIOS DEL ENTORNO	**POBLACIÓN TOTAL** Magnitud de población expuesta y/o afectada en términos absolutos, si bien no conviene desdeñar su afectación en términos relativos respecto al total de la población del municipio.	La afectación o exposición suele ser de corta duración/intermitente/afecta a un área pequeña y/o pequeño número de personas, por ejemplo a menos de 500 habitantes.	La afectación o exposición puede ser más duradera e incluso intermitente/afecta a un área relativamente localizada y/o a un número significativo de personas, por ejemplo entre 500 y 5000 habitantes.	La afectación o exposición es de larga duración o permanente o afecta a un área extensa y/o un número importante de personas, por ejemplo, más de 5000 habitantes del municipio.
	GRUPOS VULNERABLES Poblaciones cuya capacidad de resistir o sobreponerse a un impacto es notablemente inferior a la media ya sea por sus características intrínsecas o por circunstancias sobrevenidas de su pasado.	No se tiene constancia de la existencia de una comunidad significativa de personas que puedan considerarse grupo vulnerable para este determinante por razones sociales o demográficas (edad, sexo, personas con discapacidad o en riesgo de exclusión social, personas inmigrantes o minorías étnicas).	Existe una comunidad de personas que puede considerarse grupo vulnerable para este determinante pero se distribuyen de forma no concentrada por el espacio físico, o si se concentran en un espacio geográfico común éste no tiene un tamaño significativo.	Existen comunidades de personas que pueden considerarse grupo vulnerable para este determinante pero además o bien se concentran en un espacio común de tamaño significativo/varios espacios menores, o bien se trata de comunidades que concentran más de dos o tres factores de vulnerabilidad.
	INEQUIDADES EN DISTRIBUCIÓN Poblaciones que, de forma injustificada, se ven afectadas desproporcionadamente o sobre las que se refuerza una desigualdad en la distribución de impactos.	No se han documentado inequidades significativas en la distribución de los impactos o los mismos ayudan a atenuar las inequidades que existían previamente a la implementación del proyecto.	Se prevén inequidades en la distribución de los impactos tras la ejecución y puesta en marcha del proyecto, bien porque se generen o porque no se pueden atenuar las inequidades preexistentes.	Se prevé que la ejecución y puesta en marcha del proyecto pueda reforzar las inequidades existentes o generar inequidades significativas que afectan a grupos vulnerables por razones sociales o demográficas.
	PREOCUPACIÓN CIUDADANA Aspectos que suscitan una inquietud específica de la población obtenida en los procedimientos de participación de la comunidad.	Se han realizado suficientes medidas de fomento de la participación y no se ha detectado una especial preocupación de la ciudadanía respecto a este tema. Valoración participación = alta o media.	No se ha detectado preocupación de la ciudadanía por este tema o, si se ha detectado, bien no es generalizada, bien no se sabe con exactitud este dato. Valoración participación = media, baja o básica.	Se ha detectado preocupación de la ciudadanía por este tema de forma generalizada o en colectivos organizados/vulnerables/ afectados por inequidades previas. Valoración participación = baja o básica.

Tabla 15. Cuadro de Valoración Preliminar de Impactos en la Salud.

A partir del cuadro de valoración preliminar de impactos en la salud anteriormente detallado y los criterios de decisión para determinar la significancia de los impactos para la salud identificados se obtiene la valoración preliminar de los efectos en la salud que tendría el proyecto constructivo de la EDAR y agrupación de vertidos de Jimera de Líbar (Málaga), que se muestra en la tabla siguiente.

VALORACIÓN PRELIMINAR DE EFECTOS EN LA SALUD										
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA EDAR Y AGRUPACIÓN DE VERTIDOS										
AGRUPACIONES DE DETERMINANTES Y ÁREAS ASOCIADAS	**FACTORES PROPIOS DEL PROYECTO**				**FACTORES PROPIOS DEL ENTORNO**					**IMPACTO GLOBAL**
	IMPACTO POTENCIAL	CERTIDUMBRE	MEDIDAS	**DICTAMEN**	POBLACIÓN TOTAL	GRUPOS VULNERABLES	INEQUIDADES EN DISTRIBUCIÓN	PREOCUPACIÓN CIUDADANA	**DICTAMEN**	
FACTORES AMBIENTALES										
AIRE AMBIENTE	BAJO	BAJO	BAJO	**BAJO**	MEDIO	BAJO	BAJO	BAJO	**MEDIO**	**NO SIGNIFICATIVO**
RUIDO Y VIBRACIONES	BAJO	BAJO	BAJO	**BAJO**	MEDIO	BAJO	BAJO	BAJO	**MEDIO**	**NO SIGNIFICATIVO**
AGUA DE CONSUMO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AGUAS SUPERFICIALES	BAJO	MEDIO	BAJO	**BAJO**	MEDIO	BAJO	BAJO	MEDIO	**MEDIO**	**NO SIGNIFICATIVO**
AGUAS SUBTERRÁNEAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SUELOS	BAJO	BAJO	BAJO	**BAJO**	MEDIO	BAJO	BAJO	MEDIO	**MEDIO**	**NO SIGNIFICATIVO**
VECTORES DE TRANSMISIÓN DE ENFERMEDADES	MEDIO	MEDIO	BAJO	**BAJO**	MEDIO	BAJO	BAJO	MEDIO	**MEDIO**	**NO SIGNIFICATIVO**
SANEAMIENTO Y REUTILIZACIÓN	BAJO	MEDIO	BAJO	**BAJO**	MEDIO	BAJO	BAJO	MEDIO	**MEDIO**	**NO SIGNIFICATIVO**
CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAMBIO CLIMÁTICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SEGURIDAD QUÍMICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AGENTES BIOLÓGICOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ECOSISTEMAS NATURALES Y ESPECIES POLINIZADORAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FACTORES SOCIOECONÓMICOS Y CONVIVENCIA SOCIAL										
EMPLEO LOCAL Y DESARROLLO ECONÓMICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACCESIBILIDAD A SERVICIOS Y ESPACIOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VOLUMEN Y EMPLAZAMIENTO DE PERSONAS EN RIESGO DE EXCLUSIÓN O DESARRAIGO SOCIAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CALIDAD DE VIDA DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OTROS FACTORES										
ACCESO A ALIMENTOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE GRANDES ACCIDENTES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RIQUEZA MONUMENTAL, PAISAJÍSTICA Y CULTURAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACCESO A ESPACIOS NATURALES, ZONAS VERDES Y LUGARES DE CONCURRENCIA PÚBLICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MOVILIDAD NO ASOCIADA A VEHÍCULOS A MOTOR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NIVELES DE ACCIDENTALIDAD LIGADOS AL TRÁFICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OCUPACIÓN DE ZONAS VULNERABLES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 16. Valoración Preliminar de Efectos en la Salud del proyecto.

8. CONCLUSIONES

La depuradora propuesta en el proyecto se ubica en 489 m del núcleo poblacional de La Barriada de la Estación en el municipio de Jimera de Líbar, en la provincia de Málaga, y consiste en un sistema de tratamiento del agua residual basado en la tecnología de aireación prolongada, para una población de 1.194 habitantes equivalentes.

Actualmente se está realizando vertido de agua residual al arroyo del Quico (cauce tributario del río Guadiaro) y al río Guadiaro, lo que supone un elevado grado de contaminación de estas aguas superficiales. El proyecto de la depuradora permitirá eliminar la mayor parte de la materia orgánica y sólidos en suspensión del agua residual, de forma previa a su vertido a su vertido a cauce, en concreto, al arroyo de las Huertas (cauce tributario del río Guadiaro). Por lo tanto, la calidad de las aguas superficiales se verá afectada de forma positiva.

La instalación prevista permitirá depurar el 100% de las aguas residuales domésticas del municipio de Jimera de Líbar, lo que supone una capacidad de tratamiento máxima de 50,75 m^3/h (caudal estacional futuro a 2045). La mejor ubicación de la nueva depuradora, teniendo en cuenta factores ambientales, económicos y funcionales, se ha localizado en la parcela con referencia catastral 29063A002001030000DG, correspondiente al polígono 2 parcela 103 de Cañada, Jimera de Libar (Málaga), a unos 489 m del límite urbano de La Barriada de la Estación. La población que podría verse afectada en esta situación (situada a menos de 1.000 m de la EDAR) correspondería al 51,77% del total de población máxima del ámbito de estudio (Jimera de Líbar, La Barriada de la Estación y Rosilla Alta) en el año 2020. Esto supondría un total de 586 habitantes afectados.

Se han identificado seis determinantes de la salud que pudieran verse afectados:

- Aire-ambiente.
- Ruido y vibraciones.
- Aguas superficiales.
- Suelos.
- Vectores de transmisión de enfermedades.
- Saneamiento y reutilización (sólo saneamiento, dado que el proyecto de la nueva depuradora no considera la REUTILIZACIÓN del agua depurada, por lo que procede la valoración de dicho determinante).

Se considera que, tras el análisis preliminar realizado en este VIS, los dos primeros impactos son los más significativos, ya que la propia actividad de la depuradora solo va a generar olores, ruido y vibraciones. El impacto sobre el suelo se ha considerado poco significativo, por las medidas de impermeabilización adoptadas y por la eliminación del impacto actual en el entorno de los puntos de vertido existentes. En cuanto a los otros tres determinantes, se considera que su afectación es significativa positiva, dado que se mejora la calidad de las aguas superficiales del entorno cercano al núcleo de población, se mejora la situación del saneamiento de los municipios y se disminuye la posibilidad de proliferación de vectores de transmisión de enfermedades (asociada actualmente al entorno de los 4 puntos de vertido de aguas residuales situados en las inmediaciones de la población).

Una vez efectuada la valoración preliminar, debido al moderado número de habitantes que se pueden ver afectados y a que la actuación en sí misma supone una medida positiva (MEDIDA CORRECTORA de los impactos actuales) para la protección del medio y de la salud humana, se concluye que junto con la implantación de medidas el impacto a la salud es **NO SIGNIFICATIVO**.

Las medidas preventivas y que se implementan en el proyecto, que minimizarán los efectos durante el funcionamiento de la depuradora (solo será en el caso de mal funcionamiento y mantenimiento cuando la población pueda estar molesta), son las siguientes:

- Tratamiento perimetral con especies vegetales del perímetro del recinto de la depuradora y de las EBAR, de modo que sirva de pantalla vegetal paisajística.
- Impermeabilización de todas las superficies urbanizadas, siendo todos los equipos proyectados completamente estancos y apoyados sobre losas y superficies impermeabilizadas.
- Sistema de desodorización: para eliminar olores en todos los elementos (equipos y edificios) cerrados de las instalaciones.
- El pretratamiento se llevará a cabo en una planta compacta: de ese modo se confina la zona de mayor generación de olores, compactándose los residuos para su vertido a contenedor con un bajo porcentaje de humedad.

Durante la puesta en marcha de la depuradora, se propondrá la realización de los siguientes trabajos:

- Ensayo acústico, que verifique que el ruido y vibraciones producidas durante el funcionamiento de la depuradora cumple con los valores y límites establecidos en la

normativa vigente referente a la contaminación acústica, tal como se exige en el artículo 45 del *Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía*.

- Estudio de emisiones atmosféricas.
- Estudio olfatométrico para detectar posibles focos de olor y realizar un control periódico en los puntos conflictivos. Como mínimo se analizará el H_2S y los COVs.

Con esta actuación se logrará que la población del municipio de Jimera de Líbar, así como aquellos que desarrollen su actividad (agrícola, turística, etc) en el entorno de los arroyos que lo circundan, tengan un adecuado nivel de salud, previniendo las enfermedades, fomentando un entorno favorable para la salud y creando un estilo de vida saludable.

Por lo tanto, se considera que esta actividad no va a producir incomodidad, ni alterará las condiciones normales de salubridad e higiene del medio ambiente, ni ocasionará daño ni riesgos graves para las personas que transiten por zonas aledañas a la ubicación de la planta depuradora. En cuanto a los operarios que trabajarán dentro de las instalaciones de la planta, deberán cumplir con lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud que se redacte a tal efecto.

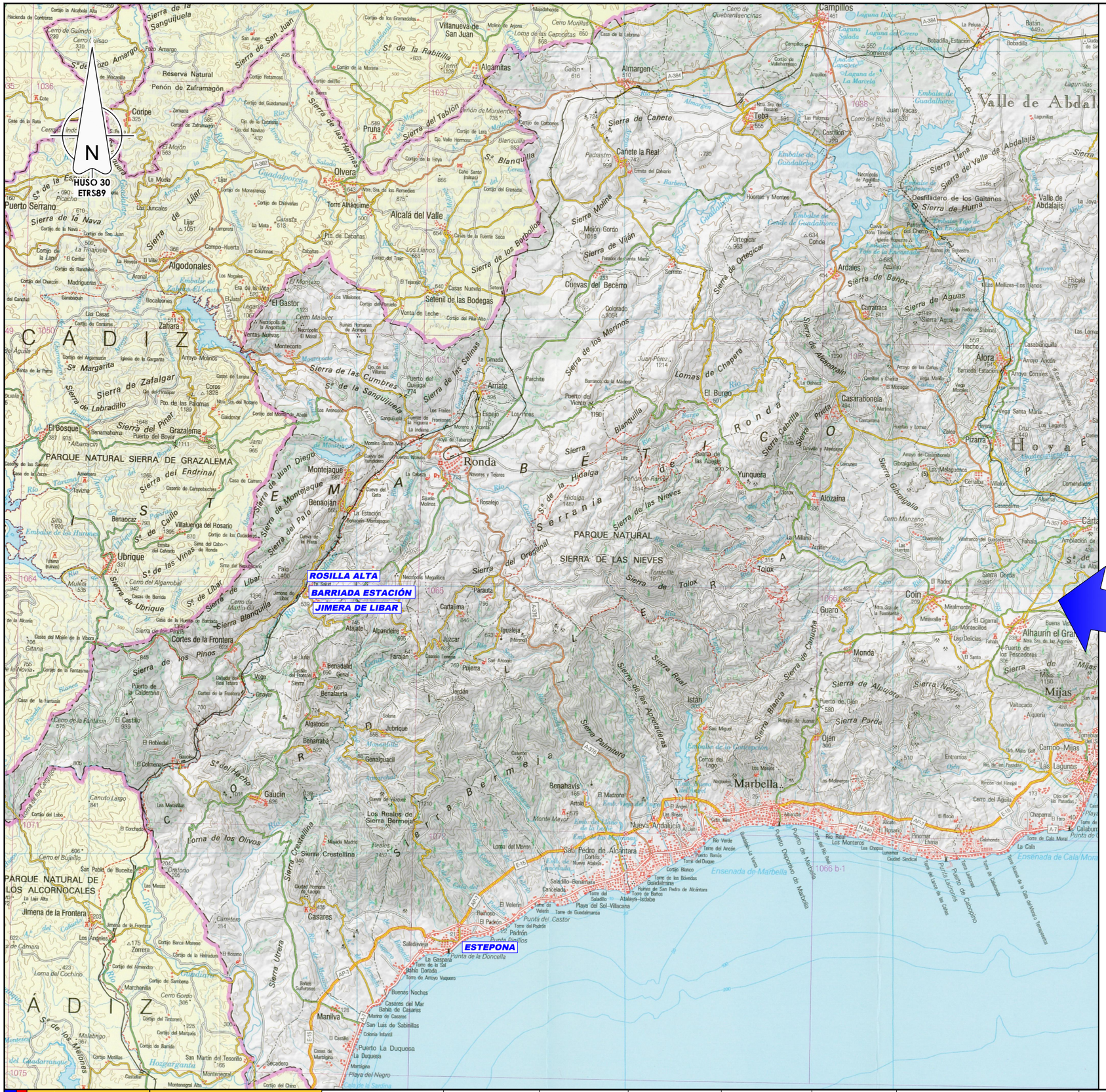
9. REFERENCIAS Y BILIOGRAFÍA

- Centro de Recursos de Evaluación de Impacto en Salud. Consejería de Igualdad, Políticas Sociales y Conciliación. (www.creis.es).
- Manual para la Evaluación de Impacto en Salud de Proyectos sometidos a Instrumentos de Prevención y Control Ambiental en Andalucía. Consejería de Igualdad, Políticas Sociales y Conciliación; Junta de Andalucía.
- Daponte A., Bolívar J., García M. Las desigualdades sociales en la salud. Escuela Andaluza de Salud Pública. Junta de Andalucía. Granada, 2008.
- Sociedad Española de Sanidad Ambiental, SESA (www.sanidadambiental.com)
- Instituto Nacional de Estadística (www.ine.es).
- Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía, Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (www.ieca.junta-andalucia.es/sima).
- Metcalf & Eddy. Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento, vertido y reutilización. McGraw Hill, 1995.
- Documento 6.B Waste water handling. EMEP/EEA Emission inventory guidebok 2009.

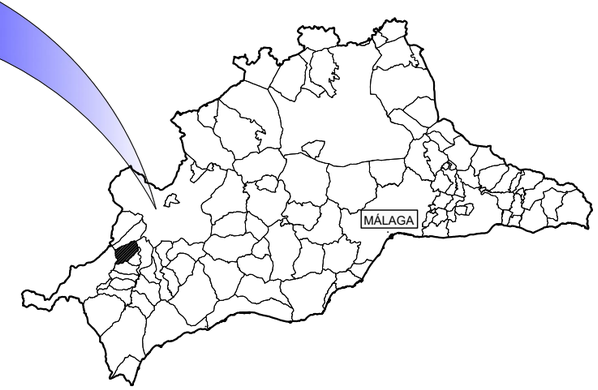
- Casas S, García A, Suárez S, Barberá M, López E, Aránguez E, Órdoñez JM, Martínez A, Boldo E, Escorza F, Vargas F, Carroquino MJ, Salto MJ, Martínez MJ, Martín P. La salud en la evaluación de impactos ambientales, Guía metodológica. Madrid: Sociedad Española de Sanidad Ambiental. Serie De aeribus, aquis et locis nº 1.2011.

10. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA Y PLANOS

1. Situación
2. Emplazamiento, infraestructuras existentes y propuesta de Alternativas
3. Planta general de las obras (Alternativa seleccionada)







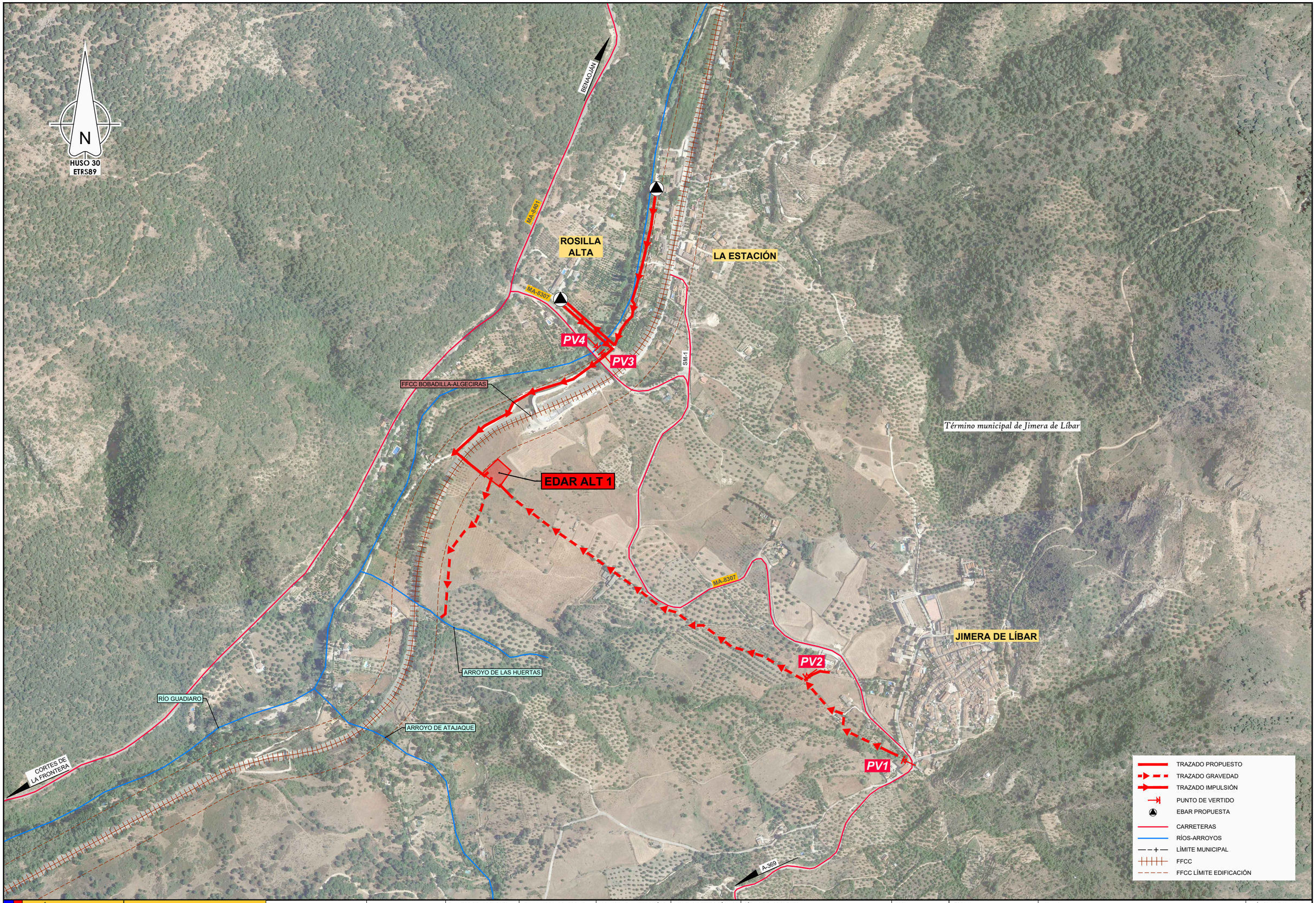
GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA CUARTA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA

IDOM

EL AUTOR DEL PROYECTO: ING. CAMINOS C.P. COL: 17.007	EXAMINADO Y CONFORME EL DIRECTOR DE PROYECTO	CONFORME AL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS	VºBº EL DIRECTOR TÉCNICO	TÍTULO DEL PROYECTO	FECHA	ESCALA	PLANO	NÚMERO DE PLANO
Fdo: D. Fernando Trujillo Díez	Fdo: D. Nicolás Gutiérrez Carmona	Fdo: D. Daniel Gálvez Cruz	Fdo: D. Jerónimo Moreno Gayá	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LIBAR Y CORTES DE LA FRONTERA. CUENCA DEL RÍO GUADIARO (MÁLAGA).	ABRIL 2020 CLAVE ACE/314.01/19/PROY/01	0 2.500 5.000 m. 1:300.000 FORMATO ORIGINAL A3	DOCUMENTO AMBIENTAL VALORACIÓN DEL IMPACTO EN LA SALUD SITUACIÓN. JIMERA DE LÍBAR NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: AN13AP40100 VIS SITUACION.dwg	AN13-AP4-1 HOJA 1 de 1



GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA CUARTA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA

IDOM

EL AUTOR DEL PROYECTO: ING. CAMINOS C.P. COL: 17.007	EXAMINADO Y CONFORME EL DIRECTOR DE PROYECTO	CONFORME AL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS	VºBº EL DIRECTOR TÉCNICO
Fdo: D. Fernando Trujillo Díez	Fdo: D. Nicolás Gutiérrez Carmona	Fdo: D. Daniel Gálvez Cruz	Fdo: D. Jerónimo Moreno Gayá

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LIBAR Y CORTES DE LA FRONTERA. CUENCA DEL RÍO GUADIARO (MÁLAGA).

FECHA: ABRIL 2020

CLAVE: ACE/314.01/19/PROY/01

ESCALA: 1:7.500 (0 25 50 100 150 m.)

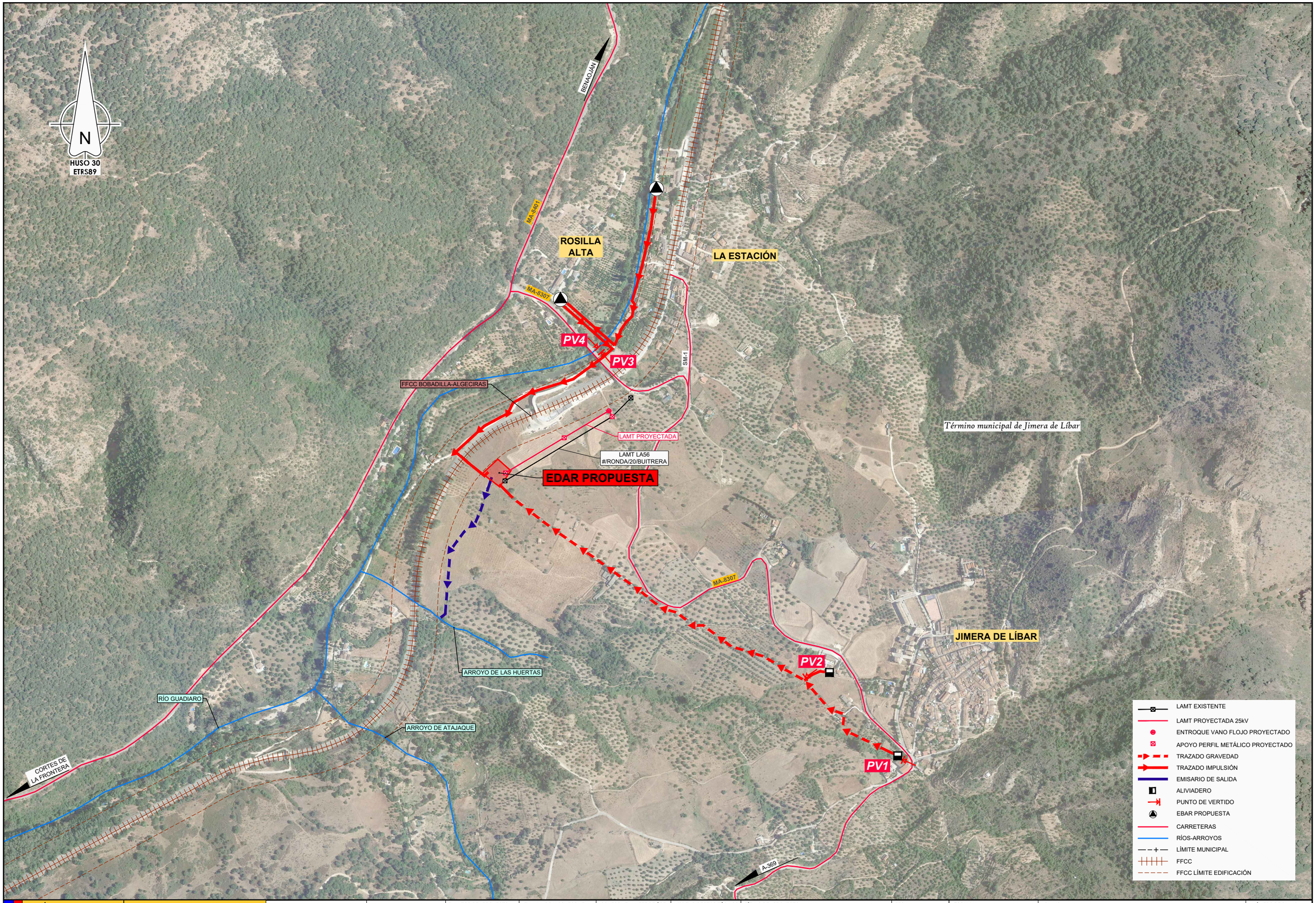
FORMATO ORIGINAL A3

PLANO
DOCUMENTO AMBIENTAL
VALORACIÓN DEL IMPACTO EN LA SALUD
EMPLAZAMIENTO, INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES Y PROPUESTA ALTERNATIVAS. JIMERA DE LÍBAR

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: AN13AP40200 VIS EMP INFR EXIST Y ALT.dwg

NÚMERO DE PLANO: **AN13-AP4-2**

HOJA 1 de 1



GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA CUARTA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA

IDOM

EL AUTOR DEL PROYECTO:	EXAMINADO Y CONFORME EL DIRECTOR DE PROYECTO	CONFORME AL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS	VºBº EL DIRECTOR TÉCNICO
ING. CAMINOS C.P. COL: 17.007			
Fdo: D. Fernando Trujillo Díez	Fdo: D. Nicolás Gutiérrez Carmona	Fdo: D. Daniel Gálvez Cruz	Fdo: D. Jerónimo Moreno Gayá

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LIBAR Y CORTES DE LA FRONTERA. CUENCA DEL RÍO GUADIARO (MÁLAGA).

FECHA: ABRIL 2020

CLAVE: ACE/314.01/19/PROY/01

ESCALA: 1:7.500 (0 25 50 100 150 m.)

FORMATO ORIGINAL A3

PLANO
DOCUMENTO AMBIENTAL
VALORACIÓN DEL IMPACTO EN LA SALUD
PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS (ALTERNATIVA SELECCIONADA). JIMERA DE LÍBAR

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: AN13AP40300 VIS PGO SELECCIONADA.dwg

NÚMERO DE PLANO: **AN13-AP4-3**

HOJA 1 de 1

APÉNDICE Nº 1. FICHAS DE PELIGROSIDAD DE LOS PRODUCTOS QUÍMICOS A EMPLEAR DURANTE EL FUNCIONAMIENTO DE LA EDAR

ACIDEKA

FICHA DE SEGURIDAD Nº 111

Revisión: 1-12-2010
Nº revisión: 4
Página: 1 de 14

CLORURO FERRICO 40%

1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y DE LA EMPRESA

1.1 Identificadores del producto

- Nombre del producto: CLORURO FÉRRICO 40%
- Nombre químico: Tricloruro de hierro
- Formula molecular: $FeCl_3$
- Tipo de producto: Sustancia

1.2. Usos identificados / Usos desaconsejados

- Usos identificados:
  - Tratamiento de agua potable y agua de aporte industrial
  - Tratamiento de aguas residuales
  - Fabricación de formulados
  - Tratamiento de fangos
  - Tratamiento de biogás
  - Tratamiento de residuos
  - Uso como reactivo o precursor en fabricación de otros productos químicos
  - Tratamiento de superficies – grabados
  - Uso en laboratorio

1.3. Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

ACIDEKA, S.A.
CAPUCHINOS DE BASURTO 6 – 4ª PLANTA
48013 BILBAO (VIZCAYA)
Tfno: 944 255 022
e-mail: acideka@acideka.com

1.4. Teléfono de emergencia: **944 255 022** *(Disponible sólo en horas de oficina)*

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

2.1. Clasificación de la sustancia

Clasificación según reglamento europeo (CE) 1272/2008, y sus modificaciones
Producto clasificado como peligroso.

Clase de peligro	Categoría de peligro	Indicaciones de Peligro
Toxicidad aguda	Categoría 4	H302
Corrosión/irritación cutánea	Categoría 2	H315
Sensibilización cutánea	Categoría 1	H317
Lesiones oculares graves o irritación ocular	Categoría 1	H318
Corrosivo para metales	Categoría 1	H290

Clasificación según directiva europea 67/548/CEE o 1999/45/CE y sus modificaciones
Producto clasificado como peligroso.

Clase de peligro/categoría de peligro	Frases R
Xn - Nocivo	R22: Nocivo por ingestión R38: Irrita la piel R41: Riesgo de lesiones oculares graves R43: Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel

2.2. Elementos de la etiqueta

Etiqueta CE – De acuerdo con el reglamento europeo (CE) 1272/2008 y sus modificaciones.

Pictogramas de peligro:



ACIDEKA

FICHA DE SEGURIDAD Nº 111

Revisión: 1-12-2010
Nº revisión: 4
Página: 2 de 14

CLORURO FERRICO 40%

Palabra de advertencia:
Peligro

Indicaciones de peligro:

H290 - Puede ser corrosivo para los metales.
H302 - Nocivo en caso de ingestión.
H315 - Provoca irritación cutánea.
H317 - Puede provocar una reacción alérgica en la piel.
H318 - Provoca lesiones oculares graves.

Consejos de prudencia:

Prevención

P234 - Conservar únicamente en el recipiente original.
P261 - Evitar respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/ el aerosol.
P264 - Lavarse...concienzudamente tras la manipulación.
P270 - No comer, beber ni fumar durante su utilización.
P272 - Las prendas de trabajo contaminadas no podrán sacarse del lugar de trabajo.
P280 - Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección.

Respuesta

P301+P312 - EN CASO DE INGESTIÓN: Llamar a un CENTRO DE INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA o a un médico en caso de malestar.
P302+P352 - EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Lavar con agua y jabón abundantes.
P305+P351+P338 - EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando.
P310 - Llamar inmediatamente a un CENTRO DE INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA o a un médico.
P321 - Se necesita un tratamiento específico. Ver... en esta etiqueta.
P330 - Enjuagarse la boca.
P332+P313 - En caso de irritación cutánea: Consultar a un médico.
P333+P313 - En caso de irritación o erupción cutánea: Consultar a un médico.
P362 - Quitarse las prendas contaminadas y lavarlas antes de volver a usarlas.
P363 - Lavar las prendas contaminadas antes de volver a usarlas.
P390 - Absorber el vertido para que no dañe otros materiales.

Almacenamiento

P406 - Almacenar en un recipiente resistente a la corrosión/... con revestimiento interior resistente.

Eliminación

P501 - Eliminar el contenido/el recipiente según legislación vigente.

NOTA: en la etiqueta que acompaña al producto sólo figuran los consejos de prudencia marcados en cursiva.

2.3. Otros peligros

- Información no disponible.

3. COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

Nombre de la sustancia	Concentración	Nº CE	Nº CAS	Nº de registro REACH	Nº índice en Anexo VI Reglamento CE 1272/2008
Cloruro férrico	39-42%	231-729-4	7705-08-0	01-2119497998-05-0005	---

4. PRIMEROS AUXILIOS.

4.1. Descripción de los primeros auxilios

4.1.1 En caso de inhalación
- Respirar aire fresco.
- Enjuagar con agua boca y nariz.
- Si los síntomas persisten, llamar a un médico.

ACIDEKA

FICHA DE SEGURIDAD Nº 111 Revisión: 1-12-2010 Nº revisión: 4 Página: 3 de 14

CLORURO FERRICO 40%

4.1.2 En caso de contacto con los ojos
- Lavar inmediatamente con abundante agua templada durante varios minutos. Lavar también debajo de los párpados.
- Consultar a un médico.

4.1.3 En caso de contacto con la piel
- Lavar con abundante agua y jabón.
- Quitar y lavar la ropa contaminada antes de usarla de nuevo.
- Si los síntomas persisten, llamar a un médico.

4.1.4 En caso de ingestión
- Llamar a un médico inmediatamente.
- NO inducir al vómito.
- Enjuagar la boca con agua.
- Beber 1 o 2 vasos de agua o leche.
- No dar nunca de beber a una persona que este inconsciente.

4.2. Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

4.2.1 En caso de inhalación
- Irritación del tracto respiratorio.

4.2.2 En caso de contacto con los ojos
- Irritación ocular.

4.2.3 En caso de contacto con la piel
- Irritación cutánea

4.2.4 En caso de ingestión
- Vómitos, diarrea, aletargamiento, dolor abdominal superior. En casos más graves, cianosis, shock y coma.

4.3. Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deben dispensarse inmediatamente
- *Tratamiento de emergencia en caso de ingestión:* Administrar 1 ml/kg de peso corporal de una solución estándar (mEq/ml) de bicarbonato sódico después del lavado de estómago. Antiácidos convencionales también pueden ser también una alternativa segura.
- En caso de ingestiones importantes, 5-10 g de deferoxamina puede ayudar al final del lavado de estómago. (Medical Toxicology - Diagnosis and Treatment of Human Poisoning. Elsevier Science Publishing Co. Inc. New York, NY 1988.)

5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

5.1. Medios de extinción

5.1.1 Medios de extinción apropiados
- Usar medios de extinción apropiados a la situación particular y entorno.

5.1.2 Agentes de extinción inadecuados
- Ninguno

5.2. Riesgos específicos derivados de la sustancia
- Por encima de la temperatura de descomposición del producto (285ºC), se puede liberar cloruro de hidrógeno.

5.3. Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios
- Utilizar equipo de respiración autónomo.
- Llevar equipos de protección personal resistentes al fuego.

6. MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

6.1. Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

ACIDEKA

FICHA DE SEGURIDAD Nº 111 Revisión: 1-12-2010 Nº revisión: 4 Página: 4 de 14

CLORURO FERRICO 40%

6.1.1 Para el personal que no forma parte de los servicios de emergencia
- Evitar el contacto con la sustancia.

6.1.2 Para el personal de emergencia
- Seguir las recomendaciones de la sección 7 (manipulación y almacenamiento).
- Llevar botas y buzo de protección.
- Si se forma aerosol o niebla de producto, utilizar media máscara de protección con filtro B/P2.

6.2. Precauciones relativas al medio ambiente
- En caso de vertido confinado, intentar recuperar y reutilizar el producto. Si esto no fuera posible, absorber con tierra ó arena y someter el absorbente a posterior tratamiento.
- Cubrir los desagües y sumideros para evitar que el producto afecte a suelos o aguas.
- Si el producto contamina un río o un lago o se escapa por algún sumidero, informar a las autoridades.
- Evitar la extensión del derrame por medio de materiales absorbentes apropiados tales como arena o grava.

6.3. Métodos y material de contención y de limpieza
- Recoger los derrames importantes utilizando una bomba apropiada.
- Limpiar el residuo que quede con agua y neutralizar el agua de lavado con un producto básico (sosa, cal, carbonato sódico, etc.)
- Los residuos deben ser gestionados de acuerdo con la legislación aplicable.

6.4. Referencia a otras secciones
- Consultar las medidas de protección en las listas de las secciones 7 y 8.

7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

7.1. Precauciones para una manipulación segura
- El lugar y métodos de trabajo deberá estar organizado de forma que se evite o minimice el contacto directo con el producto.
- Llevar guantes de protección de un material apropiado tal como PVC, neopreno o goma natural.
- Respetar las instrucciones del fabricante de los guantes en cuanto a permeabilidad y resistencia. Tener así mismo en cuenta las condiciones específicas del puesto de trabajo en las que el producto se utiliza, tales como el riesgo de cortes, abrasión y tiempo de contacto.
- Llevar gafas de seguridad, preferentemente tipo cerradas.

7.2. Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

Recomendaciones generales
- Mantener lejos de productos incompatibles, tales como productos alcalinos.
- Evitar la congelación de producto.
- Evitar altas temperaturas.

Materiales adecuados para su almacenamiento
- Plástico (PE, PP, PVC).
- Poliester reforzado con fibra de vidrio.
- Cemento revestido de resina epoxi.
- Titanio.
- Acero resistente a los ácidos o acero ebonitado.

Materiales no adecuados para su almacenamiento
- Materiales no resistentes a los ácidos tales como aluminio, cobre, hierro,...
- Acero.
- Recipientes galvanizados.

7.3. Usos específicos finales
- Ver anexo.

ACIDEKA

FICHA DE SEGURIDAD Nº 111 Revisión: 1-12-2010 Nº revisión: 4 Página: 5 de 14

CLORURO FERRICO 40%

8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN INDIVIDUAL

8.1. Parámetros de control

- VLA-ED 1 mg/m3 (expresado como Fe).

DN(M)EL Trabajadores (8 horas/día de exposición)
- DN(M)EL piel: 0,57 mg Fe/kg de peso corporal/día
- DN(M)EL inhalación: 2,01 mg Fe/m3

DN(M)EL Consumidores
- DN(M)EL piel: 0,29 mg Fe/kg de peso corporal/día
- DN(M)EL inhalación: 0,5 mg Fe/m3
- DN(M)EL oral: 0,29 mg Fe/kg de peso corporal/día

8.2. Controles de la exposición

8.2.1 Controles técnicos apropiados
- Dotar a las instalaciones de lavaojos y duchas de emergencia.
- Proveer de ventilación suficiente en las áreas de trabajo.

8.2.2 Medidas de protección individual, tales como equipos de protección personal

Protección de los ojos/la cara
- Llevar gafas de seguridad, preferentemente tipo cerradas.

Protección de la piel (manos y otros)
- Llevar guantes de protección de un material apropiado tal como PVC, neopreno o goma natural.
- Llevar ropa de trabajo.

Protección respiratoria.
- Media máscara tipo B-P2 en caso de presencia de aerosol o niebla de producto.

Peligros térmicos
- Información no disponible.

Medidas de Higiene
- Asegúrese que las estaciones de lavado de ojos y duchas de seguridad están localizadas cerca del sitio de trabajo.
- Sustituir inmediatamente la ropa contaminada.
- Lavar cara y manos antes de los descansos y al término de la jornada laboral.

8.2.3 Controles de exposición medioambiental.
- *Medidas organizativas:* procedimientos operativos y de control para minimizar emisiones, especialmente durante operaciones de limpieza y mantenimiento.
- *Medidas preventivas relacionadas con los efluentes líquidos:* Los efluentes de cloruro férrico deben ser reutilizados o descargados al efluente industrial con posterior neutralización.
- *Medidas preventivas relacionadas con las emisiones al aire:* no se prevé las emisiones al aire debido a su baja presión de vapor.

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

9.1. Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Aspecto	Líquido rojizo - marrón
Olor	Prácticamente inodoro
Umbral olfativo	Dato no disponible
pH	< 1
Punto de fusión/punto de congelación	-12ºC
Punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición	106-120ºC

ACIDEKA

FICHA DE SEGURIDAD Nº 111 Revisión: 1-12-2010 Nº revisión: 4 Página: 6 de 14

CLORURO FERRICO 40%

Punto de inflamación	No aplicable (sustancia inorgánica sin presencia de carbono o hidrógeno)
Tasa de evaporación	Dato no disponible
Inflamabilidad (sólido, gas)	No aplicable (sustancia inorgánica sin presencia de carbono o hidrógeno)
Límite superior/inferior de inflamabilidad o de explosividad	No aplicable (sustancia inorgánica sin presencia de carbono o hidrógeno)
Presión de vapor	Dato no disponible
Densidad de vapor	No aplicable
Densidad relativa	1,42
Solubilidad (es)	Soluble en agua en todas proporciones
Coeficiente de reparto n-octanol/agua	No aplicable (sustancia inorgánica)
Temperatura de auto-inflamación	No aplicable (sustancia inorgánica sin presencia de carbono o hidrógeno)
Temperatura de descomposición	285ºC
Viscosidad	17 cps
Propiedades explosivas	No aplicable (sustancia inorgánica sin presencia de grupos funcionales asociados a propiedades explosivas)
Propiedades comburentes	No aplicable (sustancia inorgánica sin presencia de oxigeno)

9.2. Información adicional
- En el contexto de riesgos físico-químicos, las sales de hierro no presentan propiedades oxidantes.

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

10.1. Reactividad
- Dado el bajo pH del producto se evitará el contacto con aquellos productos que son incompatibles con productos ácidos (Ej. hipoclorito sódico).
- Al contacto con ciertos metales desprende hidrógeno (gas inflamable y explosivo).

10.2. Estabilidad química
- El producto es estable en las condiciones de almacenamiento recomendadas.

10.3. Posibilidad de reacciones peligrosas
- No se conocen reacciones peligrosas.

10.4. Condiciones que deben evitarse
- No hay información disponible.

10.5. Materiales incompatibles
- Ver sección 7 de esta ficha de seguridad (manipulación y almacenamiento).

10.6. Productos de descomposición peligrosos
- Ninguno.

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

11.1. Toxicidad aguda
- LD50 oral: 1300 mg Cl_3Fe/kg de peso corporal.
- LD50 dérmica: 2000 mg Cl_3Fe/ kg de peso corporal.

Toxicidad crónica
- NOAEL oral (ratas): 277 mg/kg de peso corporal y día.

11.2. Corrosión o irritación cutáneas
- Causa irritación cutánea categoría 2.

ACIDEKA

FICHA DE SEGURIDAD Nº 111

Revisión: 1-12-2010
Nº revisión: 4
Página: 7 de 14

CLORURO FERRICO 40%

11.3. Lesiones o irritación ocular graves
- Irritación ocular, categoría 1. Provoca lesiones oculares graves.

11.4. Sensibilización respiratoria o cutánea
- Podría causar sensibilización cutánea.
- Se están realizando ensayos para determinar si el cloruro férrico puede dar lugar a reacciones de sensibilización cutánea.

11.5. Mutagenicidad en células germinales
- *Ensayo de mutación genética en bacteria y en células de mamífero:* "Genotoxicity of iron compounds in Salmonella typhimurium and L5178Y mouse lymphoma cells". Resultado: negativo en ambos casos.
- *Ensayo de genotoxicidad:* "Nuclear aberrations and micronuclei induction in the digestive tract of mice treated with different iron salts". Resultado: negativo.

11.6 Carcinogenicidad
- Ensayos realizados muestran que el cloruro férrico no es carcinogénico.

11.7. Toxicidad para la reproducción
- Resultados recientes de estudios llevados a cabo con cloruro ferroso y sulfato ferrosos han dado valores de NOAEL para efectos sobre la reproducción y el desarrollo de ≥500 mg/kg peso corporal/día y ≥1000 mg/kg peso corporal /día respectivamente.
- Estos resultados se consideran aplicables a las sales de hierro III tales como cloruro férrico, puesto que el hierro II ingerido es oxidado a hierro III por el organismo antes de ser absorbido.
- Suplementos de hierro de 5,8 a 11,7 mg/kg peso corporal /día (para individuos de 60kg) son prescritos de forma rutinaria a embarazadas, sin evidencia de efectos adversos de ningún tipo.

11.8. Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) – exposición única
- No hay información disponible.

11.9. Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) – exposición repetida
- NOAEL de 277 y 314 mg Fe/kg peso corporal/día (ratas macho y hembra respectivamente)

11.10. Peligro de aspiración
- Ver sección 11.1.

12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

12.1. Toxicidad
- PNEC agua: no aplicable.
- PNEC sedimento (g Fe/kg sedimento seco): 49,5
- PNEC suelo (g Fe/kg suelo seco): 55
- PNEC planta de tratamiento de aguas residuales (mg Fe/l): 500
- PNEC oral: no aplicable (no es bioacumulable)
- Peces *(Lepomis macrochirus)* 96 h: LC50: 20 mg Fe/l
- Invertebrados acuáticos (*Daphnia magna)* 48 h. EC50: 9.6 mg Fe/l

12.2. Persistencia y degradabilidad
- La biodegradabilidad no es aplicable a sales inorgánicas de metales. La precipitación y factores abióticos controlan la transformación y degradación del cloruro férrico en el medio ambiente.
- No obstante el hierro esta sujeto a cierta actividad biológica puesto que hay bacterias que realizan procesos de transformación del hierro.

12.3. Potencial de bioacumulación
- En ensayos realizados han mostrado un factor de bioconcentración de < 20.
- El hierro es un elemento traza esencial para los organismos (microorganismos, plantas y animales) y juega un importante papel en procesos biológicos. La incorporación de hierro en las células esta controlada por procesos homeostáticos.

12.4. Movilidad en el suelo
- En función del pH, el hierro disuelto precipita rápidamente por lo que su impacto en el medio se reduce de forma importante.

ACIDEKA

FICHA DE SEGURIDAD Nº 111

Revisión: 1-12-2010
Nº revisión: 4
Página: 8 de 14

CLORURO FERRICO 40%

12.5. Resultados de la valoración PBT y mPmB
- El cloruro férrico no es sustancia PBT o mPmB.

12.6. Otros efectos adversos
- No hay información disponible.

13. CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN.

13.1. Métodos para el tratamiento de residuos
- Agua contaminada con cloruro férrico es fácilmente tratada ajustando el pH hasta 8. El hierro precipitará como hidróxido de hierro, mientras que los cloruros permanecen en solución.

14. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE.

		ADR
14.1.	Nº ONU	2582
14.2.	Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas	Cloruro Férrico en solución
14.3.	Clase(s) de peligro para el transporte	8
	Etiqueta de peligro	8 - Corrosivo
	Identificación de peligro	80
14.4.	Grupo de embalaje	III

14.5. Peligros para el medio ambiente
- No esta clasificado como peligroso para el medio ambiente de acuerdo con los criterios establecidos en el ADR.

14.6. Precauciones particulares para los usuarios
- Información no disponible.

14.7. Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio Marpol 73/78 y del Código IBC
- No aplicable.

15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA.

15.1. Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específica para la sustancia o la mezcla
- Reglamento (CE) n o 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006 , relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), y sus enmiendas, en particular, reglamento (CE) 453/2010.
- Directiva 67/548/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1967, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas en materia de clasificación, embalaje y etiquetado de las sustancias peligrosas, y sus enmiendas.
- Reglamento (CE) n o 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y sus enmiendas.
- Directiva 98/24/CE del Consejo de 7 de abril de 1998 relativa a la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo, y sus enmiendas.
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos.
- Ley 31/1995, de 8/11 de Prevención de Riesgos Laborales - Valores Límites Ambientales (VLAs), Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)- y sus enmiendas.

15.2. Evaluación de la seguridad química
- De acuerdo con el reglamento REACH, se ha realizado la evaluación de la seguridad química de esta sustancia.

ACIDEKA

FICHA DE SEGURIDAD Nº 111

Revisión: 1-12-2010
Nº revisión: 4
Página: 9 de 14

CLORURO FERRICO 40%

16. OTRA INFORMACION

16.1. Historial de revisiones

- Revisión 3: Se añade en el punto 16 "Otras informaciones", el punto 16.1 Manual de uso de l producto, que es acuerdo con las exigencias de la Orden SAS/1915/2009, de 8 de julio, sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de consumo humano.
- Revisión 4: adecuar la ficha al anexo II del reglamento REACH (modificado por reglamento 453/2010). Incluir clasificación según reglamento CLP.

16.2. Abreviaturas y acrónimos utilizados en la ficha de datos de seguridad

- ACGIH: Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales (American Conference of Governmental Industrial Hygienists).
- ADR: Acuerdo europeo relativo al transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera (European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road)
- CLP: Clasificación, etiquetado y envasado.
- Descriptores de uso: ver "Guidance on information requirements and chemical safety assessment. Chapter R.12: Use descriptor system" de la ECHA, que puede encontrarse en la página web de la ECHA. http://echa.europa.eu.
- DNEL: Acrónimo en ingles de nivel sin efecto obtenido. Representa el nivel máximo de exposición de las personas a una sustancia.
- DL50: Dosis Letal mediana para la toxicidad aguda por ingestión es la dosis única obtenida estadísticamente de una sustancia de la que cabe esperar que, administrada por vía oral, cause la muerte de la mitad de un grupo de ratas albinas adultas jóvenes en el plazo de 14 días.
- IBC: Código de Buques que Transporten Productos Químicos Peligrosos a Granel (Internacional Bulk Chemical Code).
- mPmB: Sustancias muy persistentes y muy acumulativas.
- Nº CAS: Chemical Abstract Service es un identificador único numérico específico para cada sustancia y su estructura.
- NOEL: No Observed Effect Level.
- ONU: Número de identificación de materias peligrosas recogidas en el ADR.
- PBT: Sustancias persistentes, bioacumulativas y tóxicas.
- PVC: Policloruro de vinilo.
- REACH: Registro, evaluación, autorización y restricción de sustancias y productos químicos (EU regulatory framework for the Registration, Evaluation and Autjorisation of Chemicals).
- STOT: Toxicidad específica en determinados órganos
- VLA-ED: Valor límite ambiental de exposición diaria.
- VLAs: Valores Límites Ambientales.

16.3. Referencias bibliográficas y fuentes de datos

- Informe de seguridad Química del cloruro férrico.

16.4. Métodos de evaluación (sólo mezclas)

- No aplicable por ser una sustancia.

16.5. Lista de frases R, advertencias de peligro, indicaciones de seguridad y/o consejos de prudencia citados en esta ficha de seguridad.

Texto íntegro de las declaraciones H mencionadas en la sección 2: ver la sección 2.2

Texto completo de las frases R referidas en la sección 2: ver sección 2.1

16.6. Manual de uso en el ámbito de tratamiento de aguas potables. Orden SAS/1915/2009.

16.6.1. Modo de empleo.

- El Cloruro Férrico puede aplicarse directamente, tal cual, mediante una bomba dosificadora y diluirse en línea con el agua.
- Ver sección 7.1 "Manipulación del producto" y utilizar las "medidas de protección" indicadas en la sección 8.2.1 y anexo de usos.

ACIDEKA

FICHA DE SEGURIDAD Nº 111

CLORURO FERRICO 40%

Revisión: 1-12-2010
Nº revisión: 4
Página: 10 de 14

16.6.2. Dosis recomendada.

- La dosis recomendada de tratamiento es variable en función de la calidad del agua bruta y de la aplicación.
- En general, la dosis de tratamiento corresponde aproximadamente a una cantidad de 10 a 80 mg cloruro férrico 40%/ litro agua a tratar (expresado como Fe varía entre 2 y 10 mg/l), inferior o superior, en función de la calidad del agua bruta.
- Tras el tratamiento, el agua no debería ser ni agresiva ni incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003.

16.6.3. Finalidad del producto.

- El Cloruro Férrico se utiliza como coagulante primario.

16.6.4. Incompatibilidades con otros productos y/o materiales.

- Ver sección 7.2 "Almacenamiento"
- Ver sección 10. "Estabilidad y reactividad"

Nota:
Hay trazabilidad entre el número de lote y la fecha de fabricación.

La información suministrada corresponde al estado actual de nuestros conocimientos y experiencia y se considera válida, salvo error de reproducción.

Esta información es proporcionada solamente para su consideración, investigación y verificación y no asumimos ninguna responsabilidad legal derivada de la misma.

El cumplimiento de nuestras recomendaciones no exime al utilizador respecto al cumplimiento de reglamentos, normativas ó leyes relativas a la Seguridad, Salud y Medio Ambiente.

Esta Ficha de Seguridad es acorde con los requisitos establecidos en los siguientes reglamentos de la Unión Europea: Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de Diciembre de 2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (reglamento REACH) y sus enmiendas, y reglamento (CE) nº 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de Diciembre de 2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas (reglamento CLP) y sus enmiendas.

La información suministrada no debe ser considerada como una garantía ó especificación de calidad. Su objetivo es describir nuestros productos desde el punto de vista de la seguridad.

Este documento es emitido informáticamente por lo que no lleva firma.

ACIDEKA

FICHA DE SEGURIDAD Nº 111

Revisión: 1-12-2010
Nº revisión: 4
Página: 11 de 14

CLORURO FERRICO 40%

ANEXO: USOS - ESCENARIOS DE EXPOSICION (CLORURO FERRICO 40%)

1.- Título y descripción del escenario de exposición

EE 1: Fabricación de cloruro férrico
Este escenario incluye la fabricación de cloruro férrico.

EE3 Fabricación de formulados y diluciones
Uso de cloruro férrico para fabricación de mezclas. Este uso también incluye la dilución de cloruro férrico con agua y la manipulación de cloruro férrico, por ejemplo en operaciones de envasado del producto tal cual.

EE4 Tratamiento de agua bruta
Este escenario incluye el uso del cloruro férrico en el tratamiento de agua bruta para obtención de agua tratada, ya sea para fines industriales o para potabilización de agua.

EE 5: Tratamiento de aguas residuales y deshidratación de fangos
Este escenario incluye el uso del cloruro férrico para tratamiento de aguas residuales, ya sean urbanas o industriales y el uso del cloruro férrico para la deshidratación de fangos.
Desde el punto de vista medioambiental, el cloruro férrico utilizado para deshidratación de fangos puede acabar depositado en suelos (como hidróxido de hierro III), ya que los fangos procedentes de tratamiento de aguas residuales urbanas se utilizan en ocasiones como abono en el campo.

EE6. Tratamiento de biogás en vertederos y otras fuentes de biogás.
El cloruro férrico puede utilizarse para eliminación de sulfuro de hidrógeno.

EE7. Uso como precursor o reactivo

EE10a y EE 10c: Uso industrial -10a- y doméstico -10c- del cloruro férrico como agente mordiente (fotograbado y grabados en general) y como agente de tratamiento de superficies.
La superficie a tratar puede ser rociada con cloruro férrico en forma de spray o directamente sumergida en cloruro férrico.

EE 12a y EE 12b uso en laboratorio (uso industrial o profesional)

2.- Descripción de las actividades y procesos cubiertas por el escenario de exposición
- Ver tabla anexa

ACIDEKA

FICHA DE SEGURIDAD Nº 111

CLORURO FERRICO 40%

Revisión: 1-12-2010
Nº revisión: 4
Página: 12 de 14

Número de Escenario de exposición	Uso identificado	Número de uso identificado	Fabricación	Uso identificado: Formulación	Uso identificado: Uso final	Uso identificado: Uso consumidor	Etapa del ciclo de vida: Vida útil (para artículos)	Etapa del ciclo de vida: Etapa de residuo	Sector de uso (usuario principal) (SU)	Sector de uso (Usuario final) (SU)	Categoría de producto químico (PC)	Categoría de proceso (PROC)	Categoría de artículo (AC)	Categoría de liberación al medio ambiente (ERC)
EE1	Fabricación de cloruro férrico	1	X				no	no	SU3	SU 8	N/A	PROC 1, 2, 3, 8b	n/a	ERC 1
EE3	Fabricación de mezclas y diluciones	3		X			no	no	SU3	SU10	PC 12 14 15 20 37	PROC 1, 2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 14, 15	n/a	ERC 2, 5
EE4	Tratamiento de agua bruta	4			X		no	no	SU3	SU 0	PC 20, 37	PROC 2, 5, 8a, 8b	n/a	ERC 4
EE5	Tratamiento de aguas residuales y deshidra- tación de fangos	5			X		no	no	SU3	SU 0	PC 20	PROC 2, 5, 8a, 8b	n/a	ERC 4, 5
ES 6	Tratamiento de biogás en vertederos y otras fuentes de biogás.	6			X		no	no	SU3	SU 10	PC 20	PROC 2, 8a, 8b	n/a	ERC 2, 4, 6b
EE7	Uso como precursor o reactivo	7			X		no	no	SU3	SU 8, 9, 10, 14,	PC 9a, 9b, 12, 18, 19 20	PROC 2, 3, 4, 8b, 9, 22 15, 26	n/a	ERC 1, 4, 5, 6a, 6b
EE10a	Uso industrial como agente mordiente (fotograbado y grabados en general)y como agente de tratamiento de superficies.	12			X		no	no	SU3	SU 10, 15, 16	PC 14, 15	PROC 5, 7, 8a 8b, 13	n/a	ERC 2, 6b
EE10c	Uso (consumidor) como agente mordiente y agente de tratamiento de superficies.	13				X	no	no	SU21		PC 14	n/a	n/a	ERC 2, 6b
EE12a	Uso como producto químico de laboratorio (uso industrial)	15			X		no	no	SU3	SU24	PC 21	PROC15	n/a	n/a
EE12b	Uso como producto químico de laboratorio (uso profesional)	16			X		no	no	SU22	SU24	PC 21	PROC15	n/a	n/a

N/A – No aplicable

ACIDEKA

FICHA DE SEGURIDAD Nº 111

Revisión: 1-12-2010
Nº revisión: 4
Página: 13 de 14

CLORURO FERRICO 40%

3.- Condiciones operativas que aseguran el control de los riesgos

	Trabajadores	Consumidores (EE 10c)
Duración de la exposición	Hasta 8 horas día	Esporádica
Frecuencia de la exposición	Diaria. 240 días/año	Esporádica
Características físicas de la sustancia	Producto líquido	Producto líquido
Concentración de la sustancia	Hasta un 45 %	Hasta un 45 %
Otras condiciones operativas	- En caso de aplicación mediante pulverizado, se asume que éste es realizado en un sistema cerrado. -	---

4.- Medidas de control del riesgo (RMM)

Medidas de control del riesgo relacionadas con los trabajadores

Para todos los escenarios de exposición profesionales:

Medidas organizativas	- Los trabajadores deben recibir la formación necesaria para a) no realizar trabajos sin protección b) conocer los riesgos del producto c) cumplir los procedimientos de seguridad provistos por el titular de la instalación usuaria. - El titular de la instalación debe asegurar que los EPI's requeridos están disponibles y se usan de acuerdo con las instrucciones de uso de los mismos y procedimientos de trabajo establecidos.
Medidas técnicas	- Los equipos de trabajo deben estar en buenas condiciones de funcionamiento y tener un mantenimiento adecuado. - Se debe mantener el orden y limpieza en el puesto de trabajo. - Evitar las salpicaduras. - En caso de utilizar el producto en forma de aerosol (spray) debe hacerse en cámara cerrada. Buena prácticas: - Uso de sistemas cerrados y automáticos o cobertura de contenedores abiertos (Ej. pantallas) para evitar potenciales salpicaduras. - Llenado de recipientes con sistemas automáticos, ej. bombas de succión.
Protección respiratoria	No es necesaria salvo que se genere aerosol de cloruro férrico (ej. aplicación por spray). En caso de presencia de aerosol es necesaria media máscara o máscara completa con filtro B/P2.
Protección de las manos	Guantes de protección
Protección de los ojos	Gafas de seguridad
Protección de la piel y el cuerpo	Ropa de trabajo
Medidas de higiene	Lavarse las manos antes de comer o fumar.

Medidas del control del riesgo para consumidores (escenario de exposición 10c)

- Protección de manos y ojos (guantes de protección y gafas de seguridad)
- Información al consumidor, advirtiendo que debe evitarse el contacto con piel y ojos y que es necesario el uso de prendas de protección

ACIDEKA

FICHA DE SEGURIDAD Nº 111

Revisión: 1-12-2010
Nº revisión: 4
Página: 14 de 14

CLORURO FERRICO 40%

Medidas de control del riesgo relacionadas con el medio ambiente

Medidas organizativas	Procedimientos operativos y de control para minimizar emisiones, especialmente durante operaciones de limpieza y mantenimiento.
Medidas preventivas relacionadas con los efluentes líquidos	Los efluentes de cloruro férrico deben ser reutilizados o descargados al efluente industrial con posterior neutralización.
Medidas preventivas relacionadas con las emisiones al aire y los residuos sólidos	No se prevé la eliminación de cloruro férrico en residuos sólidos o en emisiones al aire debido a su alta solubilidad y baja presión de vapor.

Medidas de control del riesgo relacionadas con residuos

Tipo de residuo	Residuo líquido y envases usados de producto.
Métodos de deposición	- El efluente líquido neutralizado y decantado puede verterse de acuerdo a la normativa local (niveles de vertido admisibles de hierro y materia en suspensión). Como agentes neutralizantes se puede usar carbonato de sodio, cal apagada (hidróxido de calcio), hidróxido sódico, etc. - Los envases usados deberán disponerse de acuerdo a la legislación aplicable.
Fracción emitida al medio ambiente durante el tratamiento de efluentes	N/A.

5. Estimación de la exposición resultante según las condiciones descritas y las propiedades de las sustancias.

Exposición humana

- El ratio de caracterización del riesgo es para todos los escenarios y todas las vías de exposición muy inferior a 1.

Exposición ambiental

Emisión ambiental	No relevante
Plantas de tratamiento de efluentes	No relevante. No se espera impacto debido a la neutralización de los vertidos.
Medio acuático pelágico	No se espera impacto debido a la neutralización de los vertidos.
Sedimentos	No relevante
Suelos y agua subterránea	No relevante
Aire	No relevante. La liberación de cloruro férrico al aire es despreciable debido a su baja presión de vapor.
Exposición secundaria vía medio ambiente	La bioacumulación en organismos no es relevante para el cloruro férrico.

N. Q. NEW QUÍMICA, S.L.

Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE (REACH)

HIPOCLORITO SODICO 15% Cl Activo
Hipoclorito de sodio 15% Cl activo



1 IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O LA MEZCLA Y DE LA SOCIEDAD O EMPRESA

1.1 Identificador del producto: HIPOCLORITO SODICO 15% Cl Activo
Hipoclorito de sodio 15% Cl activo

1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados: Varios. Uso exclusivo profesional.

1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad: New Química S.L.
C/ Porvenir 9
28028 Madrid - Madrid - Spain
Tfno.: +34 918 170 015 - Fax: +34 918 170 562
newquimica@newquimica.es
www.newquimica.es

1.4 Teléfono de emergencia: 918 170 015 (Horario 8:30-14:00 y 15:00-18:00)

2 IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

2.1 Clasificación:

Directiva 67/548/CE y Directiva 1999/45/CE:

La clasificación de la mezcla se ha realizado conforme con el R.D. 363/1995 (Directiva 67/548/CE) y el R.D.255/2003 (Directiva 1999/45/CE), adaptando sus disposiciones al Reglamento (CE) nº1907/2006 (Reglamento REACH) de acuerdo al R.D. 1802/2008.
C: R34 - Provoca quemaduras
N: R50 - Muy tóxico para los organismos acuáticos
R31 - En contacto con ácidos libera gases tóxicos

2.2 Efectos adversos para la salud y el medio ambiente:

Directiva 67/548/CE y Directiva 1999/45/CE:

De acuerdo a la legislación los elementos del etiquetado son los siguientes:



Frases R:

R31: En contacto con ácidos libera gases tóxicos
R34: Provoca quemaduras
R50: Muy tóxico para los organismos acuáticos

Frases S:

S26: En caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico
S36/37/39: Úsense indumentaria y guantes adecuados y protección para los ojos/la cara
S45: En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico (si es posible, muéstresele la etiqueta)
S57: Utilícese un envase de seguridad adecuado para evitar la contaminación del medio ambiente
S61: Evítese su liberación al medio ambiente Recábense instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad

Información suplementaria:

No aplicable

2.3 Otros peligros

No aplicable

3 COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

Descripción química: No definida

Componentes::

De acuerdo al Anexo II del Reglamento (CE) nº1907/2006 (punto 3.2), la mezcla presenta las siguientes sustancias peligrosas:

- CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA -

N. Q. NEW QUÍMICA, S.L.

Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE (REACH)

HIPOCLORITO SODICO 15% Cl Activo
Hipoclorito de sodio 15% Cl activo



3 COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES (continúa)

Identificación	Nombre químico/clasificación		Concentración
CAS: 7681-52-9	**Hipoclorito de sodio**	ATP CLP00	10-25 %
Ce: 231-668-3	Directiva 67/548/CE	C; R34; N; R50; R31	
Index: 017-011-00-1	Reglamento 1272/2008	Corr. cut. 1B: H314; Acuático agudo. 1: H400	
REACH:			

Para ampliar información sobre la peligrosidad de la sustancias consultar los epígrafes 8, 11, 12 y 16.

4 PRIMEROS AUXILIOS

4.1 Descripción de los primeros auxilios:

Requerir asistencia médica inmediata, mostrándole la FDS de este producto

Por inhalación:

Sacar al afectado del lugar de exposición, suministrarle aire limpio y mantenerlo en reposo. En casos graves como parada cardiorespiratoria, se aplicarán técnicas de respiración artificial (respiración boca a boca, masaje cardíaco, suministro de oxígeno,etc.) requiriendo asistencia médica inmediata.

Por contacto con la piel:

Quitar la ropa y los zapatos contaminados, aclarar la piel o duchar al afectado si procede con abundante agua fría y jabón neutro. En caso de afección importante acudir al médico. Si la mezcla produce quemaduras o congelación, no se debe quitar la ropa debido a que podría empeorar la lesión producida. En el caso de formarse ampollas en la piel, éstas nunca deben reventarse ya que aumentaría el riesgo de infección.

Por contacto con los ojos:

Enjuagar los ojos con abundante agua a temperatura ambiente al menos durante 15 minutos. Evitar que el afectado se frote o cierre los ojos. En el caso de que el accidentado use lentes de contacto, éstas deben retirarse siempre que no estén pegadas a los ojos, de otro modo podría producirse un daño adicional. En todos los casos, después del lavado, se debe acudir al médico lo más rápidamente posible con la FDS del producto.

Por ingestión:

Requerir asistencia médica inmediata, mostrándole la FDS de este producto. No inducir al vómito, porque su expulsión del estómago puede provocar daños en la mucosa del tracto digestivo superior, y su aspiración, al respiratorio. Enjuagar la boca y la garganta, ya que existe la posibilidad de que hayan sido afectadas en la ingestión. En el caso de pérdida de consciencia no administrar nada por vía oral hasta la supervisión del médico. Mantener al afectado en reposo.

4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados:

No hay síntomas ni efectos retardados.

4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente:

No aplicable

5 MEDIDAS DE LUCHAS CONTRA INCENDIOS

5.1 Medios de extinción:

Producto no inflamable bajo condiciones normales de almacenamiento, manipulación y uso. En caso de inflamación como consecuencia de manipulación, almacenamiento o uso indebido emplear preferentemente extintores de polvo polivalente (polvo ABC), de acuerdo al Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (R.D. 1942/1993). NO SE RECOMIENDA emplear agua a chorro como agente de extinción.

5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla:

Como consecuencia de la combustión o descomposición térmica se generan subproductos de reacción (CO_2, CO, NO_x,...) que pueden resultar altamente tóxicos y, consecuentemente, pueden presentar un riesgo elevado para la salud.

5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios:

En función de la magnitud del incendio puede hacerse necesario el uso de ropa protectora completa y equipo de respiración autónomo. Disponer de un mínimo de instalaciones de emergencia o elementos de actuación (mantas ignífugas, botiquín portátil,...) conforme al R.D.486/1997.

Disposiciones adicionales:

- CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA -



5 MEDIDAS DE LUCHAS CONTRA INCENDIOS (continúa)

Actuar conforme el Plan de Emergencia Interior y las Fichas Informativas sobre actuación ante accidentes y otras emergencias. Suprimir cualquier fuente de ignición. En caso de incendio, refrigerar los recipientes y tanques de almacenamiento de productos susceptibles a inflamación, explosión o BLEVE como consecuencia de elevadas temperaturas. Evitar el vertido de los productos empleados en la extinción del incendio al medio acuático.

6 MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia:

Aislar las fugas siempre y cuando no suponga un riesgo adicional para las personas que desempeñen esta función. Ante la exposición potencial con el producto derramado se hace obligatorio el uso de elementos de protección personal (Ver epígrafe 8). Evacuar la zona y mantener a las personas sin protección alejadas.

6.2 Precauciones relativas al medio ambiente:

Evitar a toda costa cualquier tipo de vertido al medio acuático. Contener adecuadamente el producto absorbido en recipientes herméticamente precintables. Notificar a la autoridad competente en el caso de exposición al público en general o al medioambiente.

6.3 Métodos y material de contención y de limpieza:

Absorber el vertido mediante arena o absorbente inerte y trasladarlo a un lugar seguro. No absorber en serrín u otros absorbentes combustibles. Para cualquier consideración relativa a la eliminación consultar el epígrafe 13.

6.4 Referencias a otras secciones:

Ver epígrafes 8 y 13.

7 MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

7.1 Precauciones para una manipulación segura:

A.- Precauciones generales

Cumplir con la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales. Mantener los recipientes herméticamente cerrados. Controlar los derrames y residuos, eliminándolos con métodos seguros (epígrafe 6). Evitar el vertido libre desde el recipiente. Mantener orden y limpieza donde se manipulen productos peligrosos.

B.- Recomendaciones técnicas para la prevención de incendios y explosiones.

Producto no inflamable bajo condiciones normales de almacenamiento, manipulación y uso. Se recomienda trasvasar a velocidades lentas para evitar la generación de cargas electroestáticas que pudieran afectar a productos inflamables. Consultar el epígrafe 10 para sobre condiciones y materias que deben evitarse.

C.- Recomendaciones técnicas para prevenir riesgos ergonómicos y toxicológicos.

Con la finalidad de minimizar los riesgos derivados del levantamiento del envase que contiene el producto se recomienda: separar los pies hasta conseguir una postura estable, acercar al máximo el objeto al cuerpo, levantar el peso gradualmente y sin sacudidas, y no girar el tronco mientras se está levantando la carga (es preferible pivotar sobre los pies). Trasvasar en lugares fijos que reúnan las debidas condiciones de seguridad (duchas de emergencia y lavaojos en las proximidades), empleando equipos de protección personal, en especial de cara y manos (Ver epígrafe 8). Limitar los trasvases manuales a recipientes de pequeñas cantidad. No comer ni beber durante su manipulación, lavándose las manos posteriormente con productos de limpieza adecuados.

D.- Recomendaciones técnicas para prevenir riesgos medioambientales

Debido a la peligrosidad de este producto para el medio ambiente se recomienda manipularlo dentro de un área que disponga de barreras de control de la contaminación en caso de vertido, así como disponer de material absorbente en las proximidades del mismo

7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades:

A.- Medidas técnicas de almacenamiento

ITC (R.D.379/2001)	Clasificación	Tª mínima	Tª máxima	Tiempo máximo
MIE APQ-6	b)	5 ºC	30 ºC	12 meses

B.- Condiciones generales de almacenamiento.

Evitar fuentes de calor, radiación, electricidad estática y el contacto con alimentos.

7.3 Usos específicos finales:

Salvo las indicaciones ya especificadas no es preciso realizar ninguna recomendación especial en cuanto a los usos de este producto.

- CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA -

N. Q. NEW QUIMICA, S.L.
Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE (REACH)
HIPOCLORITO SODICO 15% Cl Activo
Hipoclorito de sodio 15% Cl activo



8 CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN INDIVIDUAL

8.1 Parámetros de control:

Sustancias cuyos valores límite de exposición profesional han de controlarse en el ambiente de trabajo:

No existen valores límites ambientales para las sustancias que constituyen la mezcla.

8.2 Controles de la exposición:

A.- Medidas generales de seguridad e higiene en el ambiente de trabajo

De acuerdo al orden de prioridad para el control de la exposición profesional (R.D. 374/2001) se recomienda la extracción localizada en la zona de trabajo como medida de protección colectiva para evitar sobrepasar los límites de exposición profesional. En el caso de emplear equipos de protección individual deben disponer del "marcado CE" de acuerdo al R.D.1407/1992. Para más información sobre los equipos de protección individual (almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, clase de protección, ...) consultar el folleto informativo facilitado por el fabricante del EPI.Las indicaciones contenidas en este punto se refieren al producto puro. Las medidas de protección para el producto diluido podrán variar en función de su grado de dilución, uso, método de aplicación, etc. Para determinar la obligación de instalación de duchas de emergencia y/o lavaojos en los almacenes se tendrá en cuenta la normativa referente al almacenamiento de productos químicos aplicable en cada caso. Para más información ver epígrafe 7.1 y 7.2.

B.- Protección respiratoria.

Pictograma PRL	EPI	Marcado	Normas CEN	Observaciones
Protección obligatoria del las vías respiratorias	Máscara autofiltrante para gases y vapores	CE CAT III	EN 405:2001+A1:2009	Reemplazar cuando se detecte olor o sabor del contaminante en el interior de la máscara o adaptador facial. Cuando el contaminante no tiene buenas propiedades de aviso se recomienda el uso de equipos aislantes.

C.- Protección específica de las manos.

Pictograma PRL	EPI	Marcado	Normas CEN	Observaciones
Protección obligatoria de la manos	Guantes NO desechables de protección química	CE CAT III	EN 374-1:2003 EN 374-2:2003 EN 374-3:2003 EN 420:2003+A1:2009	El tiempo de paso (Breakthrough Time) indicado por el fabricante ha de ser superior al del tiempo de uso del producto. No emplear cremas protectoras despues del contacto del producto con la piel.

D.- Protección ocular y facial

Pictograma PRL	EPI	Marcado	Normas CEN	Observaciones
Protección obligatoria de la cara	Pantalla facial	CE CAT II	EN 166:2001 EN 167:2001 EN 168:2001	Limpiar a diario y desinfectar periodicamente de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

E.- Protección corporal

Pictograma PRL	EPI	Marcado	Normas CEN	Observaciones
Protección obligatoria del cuerpo	Prenda de protección frente a riesgos químicos	CE CAT III	EN 13034:2005+A1 2009 EN 168:2001 EN ISO 13982-1:2004 EN ISO 6529:2001 EN ISO 6530:2005	Uso exclusivo en el trabajo. Limpiar periodicamente de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
Protección obligatoria de los pies	Calzado de seguridad contra riesgo químico	CE CAT III	EN ISO 20345:2004/A1:2007 EN 13832-1:2006	Reemplazar las botas ante cualquier indicio de deterioro.

F.- Medidas complementarias de emergencia

Medida de emergencia	Normas	Medida de emergencia	Normas
Ducha de emergencia	ANSI Z358-1 ISO 3864-1:2002	Lavaojos	DIN 12 899 ISO 3864-1:2002

Controles de la exposición del medio ambiente:

En virtud de la legislación comunitaria de protección del medio ambiente se recomienda evitar el vertido tanto del producto como de su envase al medio ambiente. Para información adicional ver epígrafe 7.1.D

- CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA -



9 PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

9.1 Información de propiedades físicas y químicas básicas:

Para completar la información ver la ficha técnica del producto.

Aspecto físico:

Estado físico a 20 ºC:	Líquido
Aspecto:	No disponible
Color:	No disponible
Olor:	No disponible

Volatilidad:

Temperatura de ebullición a presión atmosférica:	100 ºC
Presión de vapor a 20 ºC:	2349,93 Pa
Presión de vapor a 50 ºC:	12381,01 Pa (12,38 kPa)
Tasa de evaporación a 20 ºC:	No aplicable *

Caracterización del producto:

Densidad a 20 ºC:	1057,539 kg/m³
Densidad relativa a 20 ºC:	1,058
Viscosidad dinámica a 20 ºC:	1,41 cP
Viscosidad cinemática a 20 ºC:	1,33 cSt
Concentración:	No aplicable *
pH:	No aplicable *
Densidad de vapor a 20 ºC:	No aplicable *
Coeficiente de reparto n-octanol/agua a 20 ºC:	No aplicable *
Solubilidad en agua a 20 ºC:	No aplicable *
Propiedad de solubilidad:	No aplicable *
Temperatura de descomposición:	No aplicable *

Inflamabilidad:

Temperatura de inflamación:	No inflamable
Temperatura de autoignición:	No aplicable *
Límite de inflamabilidad inferior:	No aplicable *
Límite de inflamabilidad superior:	No aplicable *

9.2 Información adicional:

Tensión superficial a 20 ºC:	No disponible
Índice de refracción:	No disponible

Compuestos orgánicos volátiles:

En aplicación al R.D.117/2003 (Directiva 1999/13/CE), este producto presenta las siguientes características:

C.O.V. (Suministro):	0 % peso
Concentración C.O.V. a 20 ºC:	No aplicable *
Número de carbonos medio:	No aplicable *
Peso molecular medio:	No aplicable *

En aplicación al R.D.227/2006 (Directiva 2004/42/CE), este producto listo para su empleo presenta las siguientes características:

Concentración C.O.V. a 20 ºC: No aplicable *

*No aplicable debido a la naturaleza del producto, no aportando información característica de su peligrosidad.

10 ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

10.1 Reactividad:

No se esperan reacciones peligrosas si se cumplen las instrucciones técnicas de almacenamiento de productos químicos. Ver epígrafe 7.

- CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA -

N. Q. NEW QUIMICA, S.L.
Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE (REACH)
HIPOCLORITO SODICO 15% Cl Activo
Hipoclorito de sodio 15% Cl activo



10 ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD (continúa)

10.2 Estabilidad química:

Estable químicamente bajo las condiciones indicadas de almacenamiento, manipulación y uso.

10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas:

Bajo las condiciones indicadas no se esperan reacciones peligrosas que puedan producir una presión o temperaturas excesivas.

10.4 Condiciones que deben evitarse:

Choque y fricción	Contacto con el aire	Calentamiento	Luz Solar	Humedad
No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable

10.5 Materiales incompatibles:

Ácidos	Agua	Materias comburentes	Materias combustibles	Otros
Libera gases tóxicos	No aplicable	Precaución	No aplicable	No aplicable

10.6 Productos de descomposición peligrosos:

Ver epígrafe 10.4 y 10.5 para conocer los productos de descomposición específicamente. En dependencia de las condiciones de descomposición, como consecuencia de la misma pueden liberarse mezclas complejas de sustancias químicas: dióxido de carbono (CO_2), monóxido de carbono y otros compuestos orgánicos.

11 INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

11.1 Información sobre los efectos toxicológicos:

No se disponen de datos experimentales de la mezcla en sí misma relativos a las propiedades toxicológicas. A la hora de realizar la clasificación de peligrosidad sobre efectos corrosivos o irritantes se han tenido en cuenta las recomendaciones contenidas en el apartado 3.2.5 del Anexo VI del R.D.363/1995 (Directiva 67/548/CE) y en los párrafos b) y c) del apartado 3 del artículo 6 del R.D.255/2003 (Directiva 1999/45/CE).

Efectos peligrosos para la salud:

En caso de exposición repetitiva, prolongada o a concentraciones superiores a las establecidas por los límites de exposición profesionales, pueden producirse efectos adversos para la salud en función de la vía de exposición:

A.- Ingestión:

Producto corrosivo, su ingesta provoca quemaduras destruyendo los tejidos en todo su espesor. Para más información sobre efectos secundarios por contacto con la piel ver epígrafe 2.

B- Inhalación:

Puede ser mortal tras periodos de exposición prolongados, ya que en contacto con los ácidos libera gases tóxicos

C- Contacto con la piel y los ojos:

Principalmente el contacto con la piel destruyen los tejidos en todo su espesor, provocando quemaduras. Para más información sobre efectos secundarios por contacto con la piel ver epígrafe 2.

D- Efectos CMR (carcinogenicidad, mutagenicidad y toxicidad para la reproducción):

El producto no es clasificado como peligroso con efectos carcinogénicos, mutagénicos o tóxicos para la reproducción, no presentando sustancias clasificadas como peligrosas por los efectos descritos. Para más información ver epígrafe 3.

E- Efectos de sensibilización:

El producto no es clasificado como peligroso con efectos sensibilizantes, no presentando sustancias clasificadas como peligrosas con efectos sensibilizantes. Para más información ver epígrafe 3.

F- Toxicidad específica en determinados órganos (STOT)-exposición única:

El producto no es clasificado como peligroso por este efecto, no presentando sustancias clasificadas como peligrosas por este efecto. Para más información ver epígrafe 3.

G- Toxicidad específica en determinados órganos (STOT)-exposición repetida:

El producto no es clasificado como peligroso por este efecto, no presentando sustancias clasificadas como peligrosas por este efecto. Para más información ver epígrafe 3.

H- Toxicidad por aspiración:

El producto no es clasificado como peligroso por este efecto, no presentando sustancias clasificadas como peligrosas por este efecto. Para más información ver epígrafe 3.

Información toxicológica específica de las sustancias:

Identificación		Toxicidad aguda		Género
Hipoclorito de sodio		DL50 oral	8910 mg/kg	Rata
CAS:	7681-52-9	DL50 cutánea		
Ce:	231-668-3	CL50 inhalación		

- CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA -



12 INFORMACIÓN ECOLÓGICA

No se disponen de datos experimentales de la mezcla en sí misma relativos a las propiedades ecotoxicológicas.

12.1 Toxicidad:

Identificación		Toxicidad aguda		Especie	Género
Hipoclorito de sodio		CL50			
CAS:	7681-52-9	CE50	0.032 mg/L (48 h)	Daphnia magna	Crustáceo
Ce:	231-668-3	CE50			

12.2 Movilidad en el suelo:

No disponible

12.3 Persistencia y degradabilidad:

No disponible

12.4 Potencial de bioacumulación:

No disponible

12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB:

No aplicable

12.6 Otros efectos adversos:

No descritos

13 CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN

13.1 Descripción y manipulación del producto residual:

De acuerdo a la Orden MAM/304/2002 el residuo de producto no está englobado en la Lista Europea de residuos.

Gestión del residuo (eliminación y valorización):

Consultar al gestor de residuos autorizado las operaciones de valorización y eliminación conforme al Anexo 1, partes A y B, de la Orden MAM/304/2002.

Disposiciones legislativas relacionadas con la gestión de residuos:

De acuerdo al Anexo II del Reglamento (CE) nº1907/2006 (REACH) se recogen las disposiciones comunitarias o estatales relacionadas con la gestión de residuos.
-Legislación comunitaria: Directiva 91/689/CEE
-Legislación estatal: Orden MAM/304/2002

14 INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

Transporte terrestre de mercancías peligrosas:

En aplicación al ADR 2009 y al RID 2009:



14.1 Número ONU: UN1791
14.2 Designacion oficial de transporte: HIPOCLORITO EN SOLUCIÓN
14.3 Clase(s) de peligro para el transporte: 8
Etiquetas: 8
14.4 Grupo de embalaje: III
14.6 Disposiciones especiales: 521
Código de restricción en túneles: E
Propiedades físico-químicas: ver epígrafe 9

Transporte marítimo de mercancías peligrosas:

En aplicación al IMDG 2008:

- CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA -



14 INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE (continúa)



14.1 Número ONU: UN1791
14.2 Designacion oficial de transporte: HIPOCLORITO EN SOLUCIÓN
14.3 Clase(s) de peligro para el transporte: 8
Etiquetas: 8
14.4 Grupo de embalaje: III
14.5 Contaminante del mar: No
14.6 Disposiciones especiales: 223
Códigos FEm: F-A, S-B
Propiedades físico-químicas: ver epígrafe 9

Transporte aéreo de mercancías peligrosas:

En aplicación al IATA/OACI 2009:



14.1 Número ONU: UN1791
14.2 Designacion oficial de transporte: HIPOCLORITO EN SOLUCIÓN
14.3 Clase(s) de peligro para el transporte: 8
Etiquetas: 8
14.4 Grupo de embalaje: III
Propiedades físico-químicas: ver epígrafe 9

15 INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

15.1 Información relativa a la seguridad, la salud y el medio ambiente:

Restricciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y mezclas peligrosas (Anexo XVII del Reglamento REACH):

No aplicable

Disposiciones particulares en materia de protección de las personas o el medio ambiente:

Se recomienda emplear la información recopilada en esta ficha de datos de seguridad como datos de entrada en una evaluación de riesgos de las circunstancias locales con el objeto de establecer las medidas necesarias de prevención de riesgos para el manejo, utilización, almacenamiento y eliminación de este producto.

Otras legislaciones:

No aplicable

15.2 Evaluación de la seguridad química:

El proveedor no ha llevado a cabo evaluación de seguridad química.

16 OTRA INFORMACIÓN

Legislación aplicable a fichas de datos de seguridad:

Esta ficha de datos de seguridad se ha desarrollado de acuerdo al ANEXO II-Guía para la elaboración de Fichas de Datos de Seguridad del Reglamento (CE) Nº 1907/2006

Textos de las frases legislativas contempladas en el epígrafe 3:

Directiva 67/548/CE y Directiva 1999/45/CE:

R31: En contacto con ácidos libera gases tóxicos
R34: Provoca quemaduras
R50: Muy tóxico para los organismos acuáticos

Reglamento nº1272/2008 (CLP):

Acuático agudo. 1: H400 - Muy tóxico para los organismos acuáticos.
Corr. cut. 1B: H314 - Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.

Consejos relativos a la formación:

- CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA -

N. Q. NEW QUIMICA, S.L.

Ficha de datos de seguridad
según 1907/2006/CE (REACH)

HIPOCLORITO SODICO 15% Cl Activo
Hipoclorito de sodio 15% Cl activo



16 OTRA INFORMACIÓN (continúa)

Se recomienda formación mínima en materia de prevención de riesgos laborales al personal que va a manipular este producto, con la finalidad de facilitar la comprensión e interpretación de esta ficha de datos de seguridad, así como del etiquetado del producto.

Principales fuentes bibliográficas:

http://ecb.jrc.ec.europa.eu/esis
http://echa.europe.eu
http://eur-lex.europe.eu

La información contenida en esta Ficha de datos de seguridad está fundamentada en fuentes, conocimientos técnicos y legislación vigente a nivel europeo y estatal, no pudiendo garantizar la exactitud de la misma. Esta información no es posible considerarla como una garantía de las propiedades del producto, se trata simplemente de una descripción en cuanto a los requerimientos en materia de seguridad. La metodología y condiciones de trabajo de los usuarios de este producto se encuentran fuera de nuestro conocimiento y control, siendo siempre responsabilidad última del usuario tomar las medidas necesarias para adecuarse a las exigencias legislativas en cuanto a manipulación, almacenamiento, uso y eliminación de productos químicos. La información de esta ficha de seguridad únicamente se refiere a este producto, el cual no debe emplearse con fines distintos a los que se especifican.

- FIN DE LA FICHA DE SEGURIDAD -

Emisión: 31/1/2011 Revisión: 31/1/2011 **Página 9/9**

ACIDEKA

FICHA DE SEGURIDAD Nº 810

SULFATO DE ALUMINIO

Revisión: 01-3-2011
Nº revisión: 6
Página: 1 de 14

1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y DE LA EMPRESA.

1.1. Identificadores del producto

- Nombre del producto: **SULFATO DE ALUMINIO**
- Nombre químico: Sulfato de aluminio
- Formula molecular: $Al_2(SO_4)_3$
- Tipo de producto: Sustancia

1.2. Usos identificados / Usos desaconsejados

- Usos identificados:
  - Producción de sulfato de aluminio en solución acuosa.
  - Fabricación y distribución de formulados y mezclas, incluyendo el envasado de la sustancia tal cual o en mezclas.
  - Uso en síntesis química.
  - Uso industrial y profesional en aplicaciones en spray.
  - Uso industrial y profesional en aplicaciones no spray (rodillo, brocha, etc.).
  - Uso industrial y profesional en tratamiento de agua potable y residual.
  - Uso industrial y profesional en laboratorio.

1.3. Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

ACIDEKA, S.A.
CAPUCHINOS DE BASURTO 6 – 4ª PLANTA
48013 BILBAO (VIZCAYA)
Tfno: 944 255 022
e-mail: acideka@acideka.com

1.4. Teléfono de emergencia: **944 255 022** *(Disponible sólo en horas de oficina)*

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

2.1. Clasificación de la sustancia

Clasificación según reglamento europeo (CE) 1272/2008, y sus modificaciones
Clasificado como peligroso.

Clase de peligro	Categoría de peligro	Indicaciones de Peligro
Corrosivo para metales	Categoría 1	H290
Lesiones oculares graves o Irritación ocular	Categoría 2	H319

Clasificación según directiva europea 67/548/CEE o 1999/45/CE y sus modificaciones
Clasificado como peligroso.

Clase de peligro/categoría de peligro	Frases R
Xi - Irritante	R36: Irrita los ojos

2.2. Elementos de la etiqueta

Etiqueta CE – De acuerdo con el reglamento europeo (CE) 1272/2008 y sus modificaciones.

Pictogramas de peligro:



Palabra de advertencia:
Atención

ACIDEKA

FICHA DE SEGURIDAD Nº 810

SULFATO DE ALUMINIO

Revisión: 01-3-2011
Nº revisión: 6
Página: 2 de 14

Indicaciones de peligro:
H290 - Puede ser corrosivo para los metales.
H319 - Provoca irritación ocular grave.

Consejos de prudencia:
Prevención
P234 - Conservar únicamente en el recipiente original.
P264 - Lavarse las manos concienzudamente tras la manipulación.
P280 - Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección.

Respuesta
P305+P351+P338 - EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando.
P337+P313 - Si persiste la irritación ocular: consultar a un médico.
P390 - Absorber el vertido para que no dañe otros materiales.

Almacenamiento
P406 - Almacenar en un recipiente resistente a la corrosión/... con revestimiento interior resistente.

NOTA: en la etiqueta que acompaña al producto sólo figuran los consejos de prudencia marcados en cursiva.

2.3. Otros peligros
- Información no disponible.

3. COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES.

Nombre de la sustancia	Concentración	Nº CE	Nº CAS	Nº de registro REACH	Nº índice en Anexo VI Reglamento CE 1272/2008
Sulfato de aluminio	8,25% (Al_2O_3)	233-135-0	10043-01-3	01-2119531538-36-0055	---

4. PRIMEROS AUXILIOS.

4.1. Descripción de los primeros auxilios

4.1.1 En caso de inhalación
- Respirar aire fresco.
- Enjuagar con agua boca y nariz.
- Si los síntomas persisten, llamar a un médico.

4.1.2 En caso de contacto con los ojos
- Lavar inmediatamente con abundante agua templada durante varios minutos. Lavar también debajo de los párpados.
- Consultar a un médico.

4.1.3 En caso de contacto con la piel
- Lavar con abundante agua y jabón.
- Quitar y lavar la ropa contaminada antes de usarla de nuevo.
- Si los síntomas persisten, llamar a un médico.

4.1.4 En caso de ingestión
- Llamar a un médico inmediatamente.
- NO inducir al vómito.
- Enjuagar la boca con agua.
- Beber 1 o 2 vasos de leche.
- No dar nunca de beber a una persona que este inconsciente.

ACIDEKA

FICHA DE SEGURIDAD Nº 810

SULFATO DE ALUMINIO

Revisión: 01-3-2011
Nº revisión: 6
Página: 3 de 14

4.2. Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

4.2.1 En caso de inhalación
- Información no disponible.

4.2.2 En caso de contacto con los ojos
- Irritación ocular.

4.2.3 En caso de contacto con la piel
- No se prevén efectos.

4.2.4 En caso de ingestión
- Posibles efectos derivados del bajo pH del producto.

4.3. Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deben dispensarse inmediatamente
- No hay información disponible.

5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

5.1. Medios de extinción

5.1.1. Medios de extinción apropiados
- Usar medios de extinción apropiados a la situación particular y entorno.

5.1.2. Agentes de extinción inadecuados
- Ninguno.

5.2. Riesgos específicos derivados de la sustancia
- Por encima de la temperatura de descomposición del producto, se puede liberar óxidos de azufre (SOx).

5.3. Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios
- Utilizar equipo de respiración autónomo.
- Llevar equipos de protección personal resistentes al fuego.

6. MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

6.1. Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

6.1.1. Para el personal que no forma parte de los servicios de emergencia
- Evitar el contacto con la sustancia.

6.1.2. Para el personal de emergencia
- Seguir las recomendaciones de la sección 7 (manipulación y almacenamiento).
- Llevar botas y buzo de protección.
- Si se forma aerosol o niebla de producto, utilizar media máscara de protección con filtro B/P2.

6.2. Precauciones relativas al medio ambiente
- Cubrir los desagües y sumideros para evitar que el producto afecte a suelos o aguas.
- Si el producto contamina un río o un lago o se escapa por algún sumidero, informar a las autoridades.
- Evitar la extensión del derrame por medio de materiales absorbentes apropiados tales como arena o grava.

6.3. Métodos y material de contención y de limpieza
- Recoger los derrames importantes utilizando una bomba apropiada.
- Limpiar el residuo que quede con agua y neutralizar el agua de lavado.
- Los residuos deben ser gestionados de acuerdo con la legislación aplicable.

6.4. Referencia a otras secciones
- Consultar las medidas de protección en las listas de las secciones 7 y 8.

ACIDEKA

FICHA DE SEGURIDAD Nº 810

SULFATO DE ALUMINIO

Revisión: 01-3-2011
Nº revisión: 6
Página: 4 de 14

7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

7.1. Precauciones para una manipulación segura
- El lugar y métodos de trabajo deberá estar organizado de forma que se evite o minimice el contacto directo con el producto.
- Llevar guantes de protección de un material apropiado tal como PVC, neopreno o goma natural.
- Respetar las instrucciones del fabricante de los guantes en cuanto a permeabilidad y resistencia. Tener así mismo en cuenta las condiciones específicas del puesto de trabajo en las que el producto se utiliza, tales como el riesgo de cortes, abrasión y tiempo de contacto.
- Llevar gafas de seguridad, preferentemente tipo cerradas.

7.2. Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

Recomendaciones generales
- Mantener lejos de productos incompatibles, tales como productos alcalinos.
- Evitar la congelación de producto.
- Evitar altas temperaturas.

Materiales adecuados para su almacenamiento
- Plástico (PE, PP, PVC).
- Poliéster reforzado con fibra de vidrio.
- Cemento revestido de resina epoxi.
- Titanio.
- Acero resistente a los ácidos o acero ebonitado.

Materiales no adecuados para su almacenamiento
- Materiales no resistentes a los ácidos tales como aluminio, cobre, hierro, ...
- Acero.
- Recipientes galvanizados.

7.3. Usos específicos finales
- Ver anexo.

8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN INDIVIDUAL

8.1. Parámetros de control
- DNEL, inhalación a largo plazo: 20,2 mg sulfato de aluminio/m³ .

8.2. Controles de la exposición.

8.2.1. Controles técnicos apropiados
- Dotar a las instalaciones de lavaojos y duchas de emergencia.
- Proveer de ventilación suficiente en las áreas de trabajo.

8.2.2. Medidas de protección individual, tales como equipos de protección personal
- Las medidas de protección individual indicadas a continuación, son válidas para el producto mencionado y para el fin indicado.

Protección de los ojos/la cara
- Utilizar gafas de protección conforme a la norma EN 166.
- Si hay riesgo alto de proyecciones llevar gafas de protección estancas / pantalla facial.

Protección de la piel (manos y otros)
- Utilizar guantes de resistencia química conforme a la norma EN 374. Tipo material recomendado: PVC, neopreno o goma natural.
- Protección de la piel y cuerpo: Úsese indumentaria protectora adecuada.

Protección respiratoria.
- Necesaria en presencia de vapores / aerosoles.
- Tipo de filtro recomendado: Filtro B/P2.

Peligros térmicos
- Información no disponible.

Medidas de Higiene
- Quitarse las ropas contaminadas. Usar ropa de trabajo adecuada. Lavarse las manos antes de las pausas y al finalizar el trabajo.

8.2.3. Controles de exposición medioambiental.
- *Medidas organizativas:* procedimientos operativos y de control para minimizar emisiones, especialmente durante operaciones de limpieza y mantenimiento.
- *Medidas preventivas relacionadas con los efluentes líquidos:* Los efluentes de sulfato de aluminio deben ser reutilizados o descargados al efluente industrial con posterior neutralización.
- *Medidas preventivas relacionadas con las emisiones al aire:* no se prevé las emisiones al aire debido a su baja presión de vapor.

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

9.1. Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Aspecto	Líquido incoloro
Olor	Prácticamente inodoro
Umbral olfativo	Dato no disponible
pH	2,4 aprox.
Punto de fusión/punto de congelación	-15ºC aprox.
Punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición	Dato no disponible
Punto de inflamación	Sustancia no inflamable
Tasa de evaporación	Dato no disponible
Inflamabilidad (sólido, gas)	No inflamable
Límite superior/inferior de inflamabilidad o de explosividad	No inflamable. No explosivo.
Presión de vapor	Dato no disponible
Densidad de vapor	Dato no disponible
Densidad relativa	1,325
Solubilidad (es)	Soluble en agua en todas proporciones
Coeficiente de reparto n-octanol/agua	No aplicable
Temperatura de auto-inflamación	No auto-inflamable
Temperatura de descomposición	Dato no disponible
Viscosidad	25 cps (aprox.)
Propiedades explosivas	No
Propiedades comburentes	No

9.2. Información adicional
- Información no disponible.

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

10.1. Reactividad
- Dado el bajo pH del producto se evitará el contacto con aquellos productos que son incompatibles con productos ácidos (Ej. hipoclorito sódico).

10.2. Estabilidad química
- El producto es estable en las condiciones de almacenamiento recomendadas.

10.3. Posibilidad de reacciones peligrosas
- No se conocen reacciones peligrosas.

10.4. Condiciones que deben evitarse
- No hay información disponible.

10.5. Materiales incompatibles
- Ver sección 7 de esta ficha de seguridad (manipulación y almacenamiento).

10.6. Productos de descomposición peligrosos
- Ninguno.

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

11.1. Toxicidad aguda
- LD50 (oral): 2000 mg /kg peso corporal
- LD50 (dérmica): 2000 mg /kg peso corporal
- LC50 (inhalation): 5000 mg/m³ aire
- Toxicidad crónica oral: NOAEL: 90 mg Al/kg peso corporal/día
- Toxicidad crónica oral: LOAEL: 90 mg Al/kg peso corporal/día
- DNEL, inhalación a largo plazo: 20,2 mg/m³ ---- (1,8 mg Al/ m³)

11.2. Corrosión o irritación cutáneas
- Ensayos realizados muestran que el producto no es corrosivo ni irritante para la piel.

11.3. Lesiones o irritación ocular graves
- Irritación ocular, categoría 2. Provoca irritación ocular grave.

11.4. Sensibilización respiratoria o cutánea
- Ensayos realizados muestran que el producto no es sensibilizante.

11.5. Mutagenicidad en células germinales
-. Ensayos realizados muestran que el producto no tiene actividad mutagénica.

11.6. Carcinogenicidad
- Ensayos realizados muestran que el producto no es carcinogénico.

11.7. Toxicidad para la reproducción
- NOAEL (P): 90 mg Al/kg peso corporal/día

11.8. Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) – exposición única
- No hay información disponible.

11.9. Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) – exposición repetida
- No hay información disponible.

11.10. Peligro de aspiración
- Ver sección 11.1.

12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA.

12.1. Toxicidad.
- Peces (Danio rerio) LC50-96h: 1,39(mg/l) Al disuelto
- Invertebrados (Daphnia magna) EC50-48h: 0.214 – 1,26(mg/l) Al disuelto
- PNEC agua dulce: 0,3 µg/l (Al disuelto).
- PNEC agua de mar: 0,03 µg/l (Al disuelto)
- PNEC Suelos: 1 mg/kg suelo seco.
- PNEC para planta de tratamiento de lodos: 20 mg Al /l

12.2. Persistencia y degradabilidad
- No aplicable (sustancia inorgánica).

12.3. Potencial de bioacumulación
- Sustancia no bioacumulable.

12.4. Movilidad en el suelo
- En función del pH, el aluminio disuelto precipita rápidamente por lo que su impacto en el medio se reduce de forma importante.

12.5. Resultados de la valoración PBT y mPmB
- El sulfato de aluminio no es sustancia PBT o mPmB.

12.6. Otros efectos adversos
- Información no disponible.

13. CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN.

13.1. Métodos para el tratamiento de residuos
- Agua contaminada con sulfato de aluminio es fácilmente tratada ajustando el pH hasta 7. El aluminio precipitará como hidróxido de aluminio, mientras que los sulfatos permanecen en solución.

14. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE.

		ADR	IMDG
14.1.	Nº ONU	3264	
14.2.	Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas	Líquido inorgánico corrosivo, ácido, N.E.P.	
14.3.	Clase(s) de peligro para el transporte	8	-
	Etiqueta de peligro	8-corrosivo	
	Identificación de peligro	80	-
14.4.	Grupo de embalaje	III	

14.5. Peligros para el medio ambiente
- No presenta peligro al medio ambiente conforme a los criterios ADR.

14.6. Precauciones particulares para los usuarios
- Información no disponible.

14.7. Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio Marpol 73/78 y del Código IBC
- No aplicable.

15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA.

15.1. Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específica para la sustancia o la mezcla
- Reglamento (CE) n o 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006 , relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), y sus enmiendas, en particular, reglamento (CE) 453/2010.
- Directiva 67/548/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1967, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas en materia de clasificación, embalaje y etiquetado de las sustancias peligrosas, y sus enmiendas
- Reglamento (CE) n o 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y sus enmiendas
- Directiva 98/24/CE del Consejo de 7 de abril de 1998 relativa a la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo, y sus enmiendas.

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos
- Ley 31/1995, de 8/11 de Prevención de Riesgos Laborales - Valores Límites Ambientales (VLAs), Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)- y sus enmiendas

15.2. Evaluación de la seguridad química
- Realizada.

16. OTRA INFORMACION

16.1. Historial de revisiones
- Revisión 4: Se añade en el punto 16 "Otras informaciones", el punto 16.1 Manual de uso de l producto, que es acuerdo con las exigencias de la Orden SAS/1915/2009, de 8 de julio, sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de consumo humano.
- Revisión 5: adecuar la ficha al anexo II del reglamento REACH (modificado por reglamento 453/2010). Incluir clasificación según reglamento CLP. Incluir usos y escenarios de exposición.
- Revisión 6: corrección de erratas de la revisión 5.

16.2. Abreviaturas y acrónimos utilizados en la ficha de datos de seguridad
- ACGIH: Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales (American Conference of Governmental Industrial Hygienists).
- ADR: Acuerdo europeo relativo al transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera (European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road)
- CLP: Clasificación, etiquetado y envasado.
- Descriptores de uso: ver "Guidance on information requirements and chemical safety assessment. Chapter R.12: Use descriptor system" de la ECHA, que puede encontrarse en la página web de la ECHA. http://echa.europa.eu.
- DNEL: Acrónimo en ingles de nivel sin efecto obtenido. Representa el nivel máximo de exposición de las personas a una sustancia.
- DL50: Dosis Letal mediana para la toxicidad aguda por ingestión es la dosis única obtenida estadísticamente de una sustancia de la que cabe esperar que, administrada por vía oral, cause la muerte de la mitad de un grupo de ratas albinas adultas jóvenes en el plazo de 14 días.
- IBC: Código de Buques que Transporten Productos Químicos Peligrosos a Granel (Internacional Bulk Chemical Code).
- mPmB: Sustancias muy persistentes y muy acumulativas.
- Nº CAS: Chemical Abstract Service es un identificador único numérico específico para cada sustancia y su estructura.
- NOEL: No Observed Effect Level.
- ONU: Número de identificación de materias peligrosas recogidas en el ADR.
- PBT: Sustancias persistentes, bioacumulativas y tóxicas.
- PVC: Policloruro de vinilo.
- REACH: Registro, evaluación, autorización y restricción de sustancias y productos químicos (EU regulatory framework for the Registration, Evaluation and Autjorisation of Chemicals).
- STOT: Toxicidad específica en determinados órganos
- VLA-ED: Valor límite ambiental de exposición diaria.
- VLAs: Valores Límites Ambientales.

16.3. Referencias bibliográficas y fuentes de datos
- Informe de seguridad química

16.4. Métodos de evaluación (sólo mezclas)
- No aplicable por ser una sustancia.

16.5. Lista de frases R, advertencias de peligro, indicaciones de seguridad y/o consejos de prudencia citados en esta ficha de seguridad.

Texto íntegro de las Declaraciones-H mencionadas en la sección 3: ver la sección 2.2

ACIDEKA

FICHA DE SEGURIDAD Nº 810

SULFATO DE ALUMINIO

Revisión: 01-3-2011
Nº revisión: 6
Página: 9 de 14

Texto completo de las frases-R referidas en la sección 2: ver la sección 2

16.6. Manual de uso en el ámbito de tratamiento de aguas potables. Orden SAS/1915/2009.

16.6.1. Modo de empleo.

- El sulfato de aluminio se utiliza tal y como se suministra o prediluido.
- Se aplica habitualmente mediante una bomba de dosificación regulable. Es conveniente crear agitación en el punto de aplicación para facilitar un mezclado rápido.
- Ver sección 7.1 "Manipulación del producto" y utilizar las "medidas de protección" indicadas en la sección 8.2.1 y anexo de usos.

16.6.2. Dosis recomendada.

- La dosis recomendada de tratamiento es de 20 mg sulfato de aluminio / litro agua a tratar (1 mg/l expresado como Al), inferior o superior, en función de la calidad del agua bruta.
- Tras el tratamiento, el agua no debería ser ni agresiva ni incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003.

16.6.3. Finalidad del producto.

- El sulfato de aluminio se utiliza como coagulante y en algunas ocasiones simultáneamente como precipitante.

16.6.4. Incompatibilidades con otros productos y/o materiales.

- Ver sección 7.2 "Almacenamiento"
- Ver sección 10. "Estabilidad y reactividad"

Nota:

Hay trazabilidad entre el número de lote y la fecha de fabricación.

La información suministrada corresponde al estado actual de nuestros conocimientos y experiencia y se considera válida, salvo error de reproducción.

Esta información es proporcionada solamente para su consideración, investigación y verificación y no asumimos ninguna responsabilidad legal derivada de la misma.

El cumplimiento de nuestras recomendaciones no exime al utilizador respecto al cumplimiento de reglamentos, normativas ó leyes relativas a la Seguridad, Salud y Medio Ambiente.

Esta Ficha de Seguridad es acorde con los requisitos establecidos en los siguientes reglamentos de la Unión Europea: Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de Diciembre de 2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (reglamento REACH) y sus enmiendas, y reglamento (CE) nº 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de Diciembre de 2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas (reglamento CLP) y sus enmiendas.

La información suministrada no debe ser considerada como una garantía ó especificación de calidad. Su objetivo es describir nuestros productos desde el punto de vista de la seguridad.

Este documento es emitido informáticamente por lo que no lleva firma.

ACIDEKA

FICHA DE SEGURIDAD Nº 810

SULFATO DE ALUMINIO

Revisión: 01-3-2011
Nº revisión: 6
Página: 10 de 14

ANEXO: USOS - ESCENARIOS DE EXPOSICION (SULFATO DE ALUMINIO)

1.- Título y descripción del escenario de exposición

EE 1: Producción de sulfato de aluminio en solución acuosa.
Fabricación de la sustancia. Incluye reciclado y recuperación, trasvases de material, almacenamiento, carga, muestreo y tareas de laboratorio asociadas.

EE 2: Fabricación y distribución de formulados y mezclas, incluyendo el envasado de la sustancia tal cual o en mezclas.
El escenario incluye las actividades de fabricación de formulados y mezclas, llenado de envases, carga de vehículos, muestreo y actividades de laboratorio asociadas.

EE 3: Uso en síntesis química.
Uso de la sustancia como materia prima e intermedia en procesos de síntesis. Incluye los trasvases de material y actividades de laboratorio asociadas

EE 4: Uso industrial y profesional en aplicaciones en spray
El escenario incluye la limpieza y mantenimiento de los equipos empleados.

EE 5: Uso industrial y profesional en aplicaciones no spray (rodillo, brocha, etc.).
El escenario incluye la limpieza y mantenimiento de los equipos empleados.

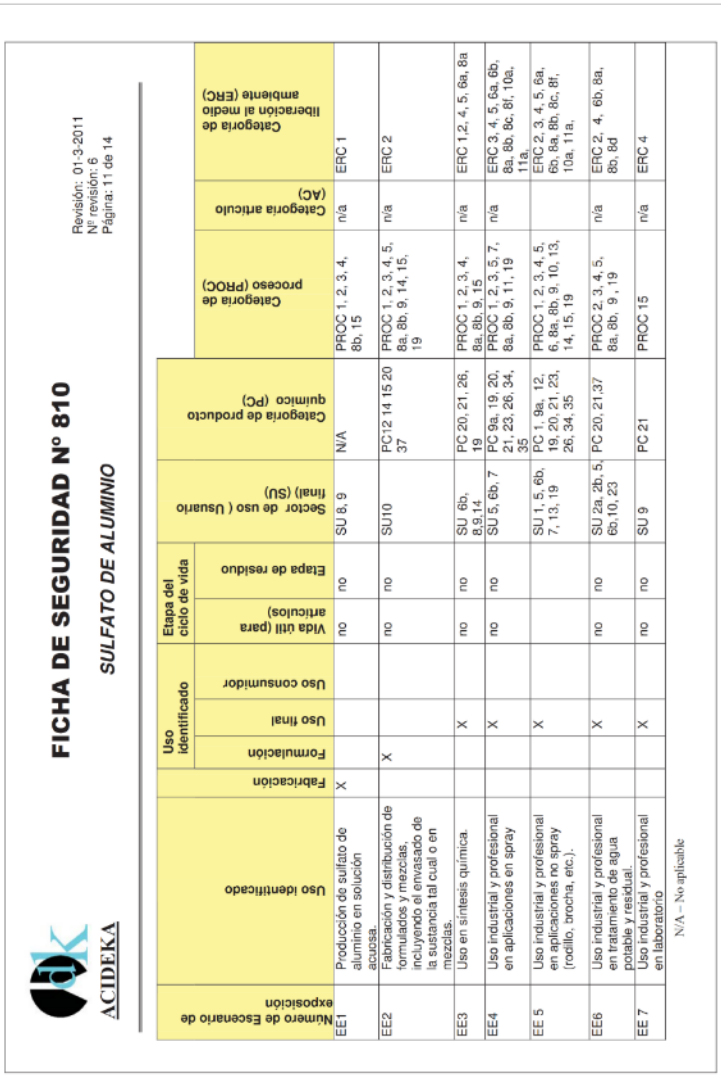
EE 6: Uso industrial y profesional en tratamiento de agua potable y residual.
El escenario incluye la limpieza y mantenimiento de los equipos empleados.

EE 7: Uso industrial y profesional en laboratorio

Criterio de exposición: DNEL inhalación largo plazo: 1.8 mg Al/m³

2.- Descripción de las actividades y procesos cubiertas por el escenario de exposición.

Ver tabla anexa.



ACIDEKA

FICHA DE SEGURIDAD Nº 810

SULFATO DE ALUMINIO

Revisión: 01-3-2011
Nº revisión: 6
Página: 11 de 14

Número de Escenario de exposición	Uso identificado				Etapa del ciclo de vida		Sector de uso (Usuario final) (SU)	Categoría de producto químico (PC)	Categoría de proceso (PROC)	Categoría artículo (AC)	Categoría de liberación al medio ambiente (ERC)
	Uso Identificado	Fabricación	Formulación	Uso final	Uso consumidor	Vida útil (para artículos)	Etapa de residuo					
EE1	Producción de sulfato de aluminio en solución acuosa.	X				no	no	SU 8, 9	N/A	PROC 1, 2, 3, 4, 8b, 15	n/a	ERC 1
EE2	Fabricación y distribución de formulados y mezclas, incluyendo el envasado de la sustancia tal cual o en mezclas.		X			no	no	SU10	PC12 14 15 20 37	PROC 1, 2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 14, 15, 19	n/a	ERC 2
EE3	Uso en síntesis química.			X		no	no	SU 6b, 8,9,14	PC 20, 21, 26, 19	PROC 1, 2, 3, 4, 8a, 8b, 9, 15	n/a	ERC 1,2, 4, 5, 6a, 8a
EE4	Uso industrial y profesional en aplicaciones en spray			X		no	no	SU 5, 6b, 7	PC 9a, 19, 20, 21, 23, 26, 34, 35	PROC 1, 2, 3, 5, 7, 8a, 8b, 9, 11, 19	n/a	ERC 3, 4, 5, 6a, 6b, 8a, 8b, 8c, 8f, 10a, 11a,
EE 5	Uso industrial y profesional en aplicaciones no spray (rodillo, brocha, etc.).			X				SU 1, 5, 6b, 7, 13, 19	PC 1, 9a, 12, 19, 20, 21, 23, 26, 34, 35	PROC 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8a, 8b, 9, 10, 13, 14, 15, 19		ERC 2, 3, 4, 5, 6a, 6b, 8a, 8b, 8c, 8f, 10a, 11a,
EE6	Uso industrial y profesional en tratamiento de agua potable y residual.			X		no	no	SU 2a, 2b, 5, 6b,10, 23	PC 20, 21,37	PROC 2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9 , 19	n/a	ERC 2, 4, 6b, 8a, 8b, 6d
EE 7	Uso industrial y profesional en laboratorio			X		no	no	SU 9	PC 21	PROC 15	n/a	ERC 4

N/A - No aplicable

ACIDEKA

FICHA DE SEGURIDAD Nº 810

SULFATO DE ALUMINIO

Revisión: 01-3-2011
Nº revisión: 6
Página: 12 de 14

3.- Condiciones operativas que aseguran el control de los riesgos

	Trabajadores
Duración de la exposición	Hasta 8 horas día
Frecuencia de la exposición	Diaria. 240 días/año
Características físicas de la sustancia	Producto líquido. La presión de vapor del sulfato de aluminio en agua es ≤ 0,01 Pa
Concentración de la sustancia	4.3 % aprox. (Aluminio). 8.25% Aprox. (Al_2O_3)
Cantidades utilizadas	Variable entre ml (muestreo) y metros cúbicos (trasvases)
Otras condiciones operativas que puedan afectar a la exposición de los trabajadores	Se asume que el producto no esta a más de 20ºC por encima de la temperatura ambiente.

4.- Medidas de control del riesgo (RMM)

Medidas de control del riesgo relacionadas con los trabajadores

Para todos los escenarios de exposición aplican las siguientes medidas de control del riesgo:

Medidas organizativas	- Los trabajadores deben recibir la formación necesaria para a) no realizar trabajos sin protección, b) conocer los riesgos del producto y c) cumplir los procedimientos de seguridad provistos por el titular de la instalación usuaria. - El titular de la instalación debe asegurar que los EPI's requeridos están disponibles y se usan de acuerdo con las instrucciones de uso de los mismos y procedimientos de trabajo establecidos.
Medidas técnicas	- Los equipos de trabajo deben estar en buenas condiciones de funcionamiento y deben tener un mantenimiento adecuado. - Se debe mantener el orden y limpieza en el puesto de trabajo. - Limpiar los derrames inmediatamente - Se recomienda el uso de sistemas cerrados/automáticos para manipular el producto, así como cobertura de contenedores abiertos (Ejemplo mediante pantallas) - Se recomienda el llenado de recipientes con sistemas automáticos de dosificación - Se recomienda limpiar los equipos y líneas antes de su desconexión y/o realizar tareas de mantenimiento.
Protección respiratoria	No es necesaria salvo que se indique lo contrario.
Protección de las manos	Guantes de protección acordes con la norma EN 374.
Protección de los ojos	Gafas de seguridad
Protección de la piel y el cuerpo	Evitar el contacto con la piel. Utilizar ropa de trabajo
Medidas de higiene	Lavarse las manos antes de comer o fumar.

Medidas de control del riesgo específicas

Salvo indicación en contra las medidas que se indican a continuación son aplicables para uso industrial y profesional.

PROC19: Operaciones manuales de mezclado en sistemas abiertos	**Trabajadores industriales:** **5-25 % Al:** Evitar exposiciones superiores a 1 hora/día **<5% Al:** Evitar exposiciones superiores a 4 horas/día **Trabajadores profesionales:** **5-25% Al:** Llevar protección respiratoria conforme con norma EN140, con filtro tipo B/P2 o

ACIDEKA

FICHA DE SEGURIDAD Nº 810

Revisión: 01-3-2011
Nº revisión: 6
Página: 13 de 14

SULFATO DE ALUMINIO

	bien, evitar exposiciones superiores a 15 min/día. **<5% Al:** Evitar exposiciones superiores a 1 hora/día Mantener distancia con el recipiente y colocarse de espaldas al viento.
PROC10: Aplicación mediante rodillo, brocha. Limpieza y mantenimiento de equipos.	**Trabajadores industriales:** **5-25 % Al:** Minimizar la exposición mediante cerramiento parcial de la operación y/o equipo, y extracción en las aberturas. O bien: Aplicar en cabina con extractor O bien: Llevar protección respiratoria conforme con norma EN140, con filtro tipo B/P2 O bien: evitar exposiciones superiores a 1 hora/día. **<5% Al:** Evitar exposiciones superiores a 4 horas/día **Trabajadores profesionales:** **5-25% Al:** Minimizar la exposición mediante cerramiento parcial de la operación y/o equipo, y extracción en las aberturas. Evitar exposiciones superiores a 1 hora. O bien: Llevar protección respiratoria conforme con norma EN140, con filtro tipo B/P2, y evitar exposiciones superiores a 4 horas/día. **<5% Al:** Evitar exposiciones superiores a 1 hora/día O bien: Minimizar la exposición mediante cerramiento parcial de la operación y/o equipo, y extracción en las aberturas. Recomendaciones - Utilizar herramientas de mango largo. - Evitar salpicaduras. - Evitar derrames y limpiar el área de trabajo diariamente.
PROC11: Pulverización fuera del ámbito industrial y/o aplicaciones profesionales	**5-25% Al:** Minimizar la exposición mediante cerramiento parcial de la operación o equipo y extracción de aire en las partes abiertas. Llevar protección respiratoria conforme con norma EN140, con filtro tipo B/P2. O bien: Minimizar la exposición mediante cerramiento parcial de la operación o equipo y extracción de aire en las partes abiertas y evitar exposiciones superiores a 15 minutos. **<5% Al:** Minimizar la exposición mediante cerramiento parcial de la operación o equipo y extracción de aire en las partes abiertas y evitar exposiciones superiores a 1 hora. Recomendaciones: - Evitar derrames y limpiar el área de trabajo diariamente - Evitar salpicaduras.

ACIDEKA

FICHA DE SEGURIDAD Nº 810

Revisión: 01-3-2011
Nº revisión: 6
Página: 14 de 14

SULFATO DE ALUMINIO

PROC7: Pulverización en entornos industriales y aplicaciones industriales	**5-25% Al:** Minimizar la exposición mediante cerramiento parcial de la operación o equipo y extracción de aire en las partes abiertas. Llevar protección respiratoria conforme con norma EN140, con filtro tipo B/P2 O bien: Llevar protección respiratoria conforme con norma EN140, con filtro tipo B/P2 y evitar exposiciones superiores a 1 hora **<5% Al:** Llevar protección respiratoria conforme con norma EN140, con filtro tipo B/P2 y evitar exposiciones superiores a 4 horas.

Medidas de control del riesgo relacionadas con el medio ambiente

Las sales solubles de aluminio no son sustancias peligrosas para el medio ambiente, El aluminio es el metal más común en la tierra, constituyendo el 8% de la corteza terrestre, incluido sedimentos.

Medidas organizativas	Procedimientos operativos y de control para minimizar emisiones, especialmente durante operaciones de limpieza y mantenimiento.
Medidas preventivas relacionadas con los efluentes líquidos	Los efluentes de sulfato de aluminio deben ser reutilizados o descargados al efluente industrial con posterior neutralización.
Medidas preventivas relacionadas con las emisiones al aire y los residuos sólidos	No se prevé la eliminación de sulfato de aluminio en residuos sólidos o en emisiones al aire debido a su alta solubilidad y baja presión de vapor.

Medidas de control del riesgo relacionadas con residuos

Tipo de residuo	Residuo líquido y envases usados de producto.
Métodos de deposición	- El efluente líquido neutralizado y decantado puede verterse de acuerdo a la normativa local (niveles de vertido admisibles de aluminio y materia en suspensión). Como agentes neutralizantes se puede usar carbonato de sodio, cal apagada (hidróxido de calcio), hidróxido sódico, etc. - Los envases usados deberán disponerse de acuerdo a la legislación aplicable.
Fracción emitida al medio ambiente durante el tratamiento de efluentes	N/A.

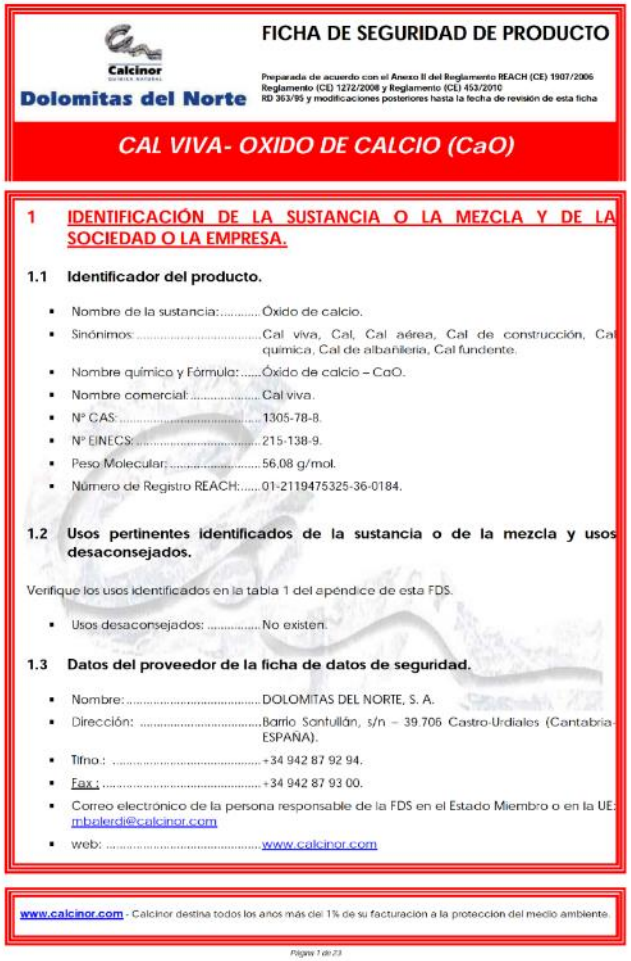
5. Estimación de la exposición resultante según las condiciones descritas y las propiedades de las sustancias.

Exposición humana

El ratio de caracterización del riesgo es para todos los escenarios y todas las vías de exposición muy inferior a 1.

Exposición ambiental

Emisión ambiental	No relevante
Plantas de tratamiento de efluentes	No relevante. No se espera impacto debido a la neutralización de los vertidos.
Medio acuático pelágico	No se espera impacto debido a la neutralización de los vertidos.
Sedimentos	No relevante
Suelos y agua subterránea	No relevante
Aire	No relevante. La liberación de sulfato de aluminio al aire es despreciable debido a su baja presión de vapor.
Exposición secundaria vía medio ambiente	La bioacumulación en organismos no es relevante para el sulfato de aluminio.



Calcinor
Dolomitas del Norte

FICHA DE SEGURIDAD DE PRODUCTO

Preparada de acuerdo con el Anexo II del Reglamento REACH (CE) 1907/2006 Reglamento (CE) 1272/2008 y Reglamento (CE) 453/2010 RD 363/95 y modificaciones posteriores hasta la fecha de revisión de esta ficha

CAL VIVA- OXIDO DE CALCIO (CaO)

1 IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O LA MEZCLA Y DE LA SOCIEDAD O LA EMPRESA.

1.1 Identificador del producto.

- Nombre de la sustancia:..... Óxido de calcio.
- Sinónimos: ..... Cal viva, Cal, Cal aérea, Cal de construcción, Cal química, Cal de albañileria, Cal fundente.
- Nombre químico y Fórmula:.....Óxido de calcio – CaO.
- Nombre comercial: ..... Cal viva.
- Nº CAS: ..... 1305-78-8.
- Nº EINECS: ..... 215-138-9.
- Peso Molecular: ..... 56,08 g/mol.
- Número de Registro REACH:..... 01-2119475325-36-0184.

1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados.

Verifique los usos identificados en la tabla 1 del apéndice de esta FDS.

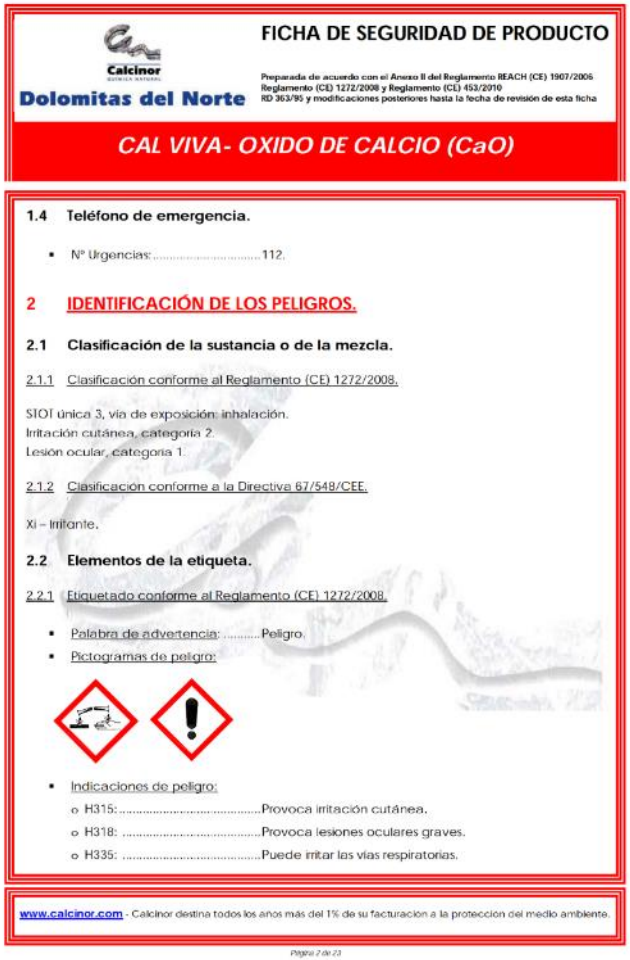
- Usos desaconsejados: ..... No existen.

1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad.

- Nombre: ..... DOLOMITAS DEL NORTE, S. A.
- Dirección: ..... Barrio Santullán, s/n – 39.706 Castro-Urdiales (Cantabria-ESPAÑA).
- Tfno.: ..... +34 942 87 92 94.
- Fax : ..... +34 942 87 93 00.
- Correo electrónico de la persona responsable de la FDS en el Estado Miembro o en la UE: mbolerdi@calcinor.com
- web: ..... www.calcinor.com

www.calcinor.com - Calcinor destina todos los años más del 1% de su facturación a la protección del medio ambiente.

Página 1 de 23



Calcinor
Dolomitas del Norte

FICHA DE SEGURIDAD DE PRODUCTO

Preparada de acuerdo con el Anexo II del Reglamento REACH (CE) 1907/2006 Reglamento (CE) 1272/2008 y Reglamento (CE) 453/2010 RD 363/95 y modificaciones posteriores hasta la fecha de revisión de esta ficha

CAL VIVA- OXIDO DE CALCIO (CaO)

1.4 Teléfono de emergencia.

- Nº Urgencias: ..... 112.

2 IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS.

2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla.

2.1.1 Clasificación conforme al Reglamento (CE) 1272/2008.

STOT única 3, vía de exposición: inhalación.
Irritación cutánea, categoría 2.
Lesión ocular, categoría 1.

2.1.2 Clasificación conforme a la Directiva 67/548/CEE.

Xi – Irritante.

2.2 Elementos de la etiqueta.

2.2.1 Etiquetado conforme al Reglamento (CE) 1272/2008.

- Palabra de advertencia: ..... Peligro.
- Pictogramas de peligro:

- Indicaciones de peligro:
  - H315: ..... Provoca irritación cutánea.
  - H318: ..... Provoca lesiones oculares graves.
  - H335: ..... Puede irritar las vías respiratorias.

www.calcinor.com - Calcinor destina todos los años más del 1% de su facturación a la protección del medio ambiente.

Página 2 de 23

Calcinor
Dolomitas del Norte

FICHA DE SEGURIDAD DE PRODUCTO

Preparada de acuerdo con el Anexo II del Reglamento REACH (CE) 1907/2006 Reglamento (CE) 1272/2008 y Reglamento (CE) 453/2010 RD 363/95 y modificaciones posteriores hasta la fecha de revisión de esta ficha

CAL VIVA- OXIDO DE CALCIO (CaO)

- Consejos de prudencia:
  - P102: ..... Mantener fuera del alcance de los niños.
  - P280: ..... Llevar guantes / prendas/ gafas / máscara de protección
  - P305+P351+P310: ..... EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Llamar inmediatamente a un CENTRO DE INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA ó a un médico.
  - P302+P352: ..... EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Lavar con abundante agua.
  - P261: ..... Evitar respirar el polvo/ el aerosol.
  - P304+P340: ..... EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la víctima al exterior y mantenerla en reposo en una posición confortable para respirar.
  - P501: ..... Eliminar el contenido / el recipiente conforme con la reglamentación local/regional/nacional/internacional aplicable.

2.2.2 Etiquetado conforme a la Directiva 67/548/CEE.

- Indicaciones de peligro:

Xi Irritante.



- Frases de Riesgo:
  - R37: ..... Irritante para las vías respiratorias.
  - R38: ..... Irritante para la piel.
  - R41: ..... Riesgo de graves daños oculares.

Calcinor
Dolomitas del Norte

FICHA DE SEGURIDAD DE PRODUCTO

Preparada de acuerdo con el Anexo II del Reglamento REACH (CE) 1907/2006 Reglamento (CE) 1272/2008 y Reglamento (CE) 453/2010 RD 363/95 y modificaciones posteriores hasta la fecha de revisión de esta ficha

CAL VIVA- OXIDO DE CALCIO (CaO)

- Frases de Seguridad:
  - S2: ..... Mantener fuera del alcance de los niños.
  - S25: ..... Evitar el contacto con los ojos.
  - S26: ..... En el caso de contacto con los ojos lavar con abundante agua y solicitar ayuda médica.
  - S37: ..... Usar guantes adecuados.
  - S39: ..... Usar protección para ojos y cara.

2.3 Otros peligros

La sustancia no cumple el criterio de sustancia PBT o vPvB.
No se han identificado otros riesgos.

3 COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES.

3.1 Sustancias.

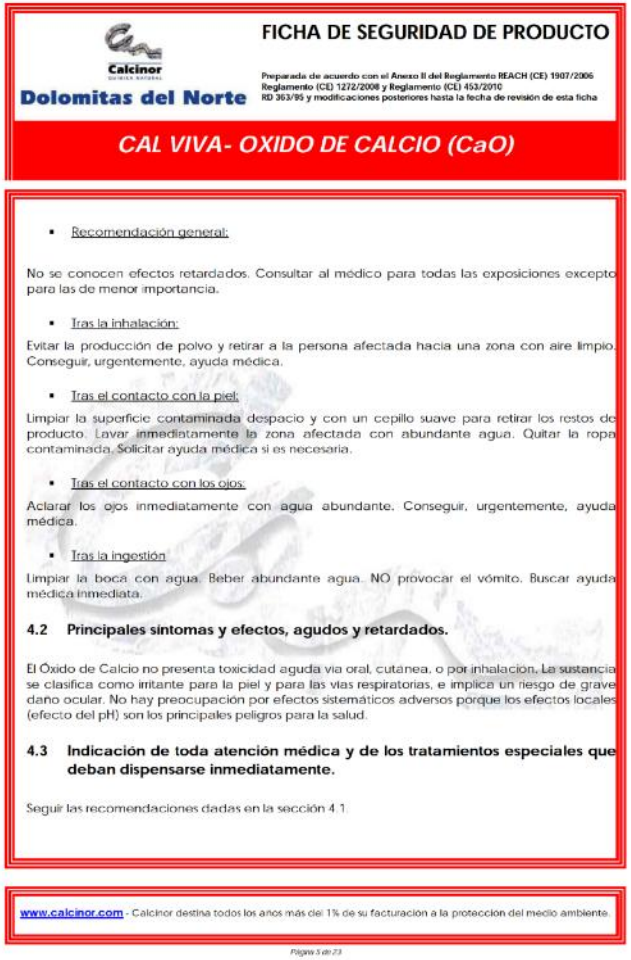
- Constituyente principal:
  - Nombre: ..... Óxido de Calcio.
  - Nº CAS: ..... 1305-78-8.
  - Nº EINECS: ..... 215-138-9.

- Impurezas:

No existen impurezas relevantes para la clasificación y etiquetado.

4 PRIMEROS AUXILIOS.

4.1 Descripción de los primeros auxilios.



Calcinor
Dolomitas del Norte

FICHA DE SEGURIDAD DE PRODUCTO

Preparada de acuerdo con el Anexo II del Reglamento REACH (CE) 1907/2006 Reglamento (CE) 1272/2008 y Reglamento (CE) 453/2010 RD 363/95 y modificaciones posteriores hasta la fecha de revisión de esta ficha

CAL VIVA- OXIDO DE CALCIO (CaO)

- Recomendación general:

No se conocen efectos retardados. Consultar al médico para todas las exposiciones excepto para las de menor importancia.

- Tras la inhalación:

Evitar la producción de polvo y retirar a la persona afectada hacia una zona con aire limpio. Conseguir, urgentemente, ayuda médica.

- Tras el contacto con la piel:

Limpiar la superficie contaminada despacio y con un cepillo suave para retirar los restos de producto. Lavar inmediatamente la zona afectada con abundante agua. Quitar la ropa contaminada. Solicitar ayuda médica si es necesaria.

- Tras el contacto con los ojos:

Aclarar los ojos inmediatamente con agua abundante. Conseguir, urgentemente, ayuda médica.

- Tras la ingestión

Limpiar la boca con agua. Beber abundante agua. NO provocar el vómito. Buscar ayuda médica inmediata.

4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados.

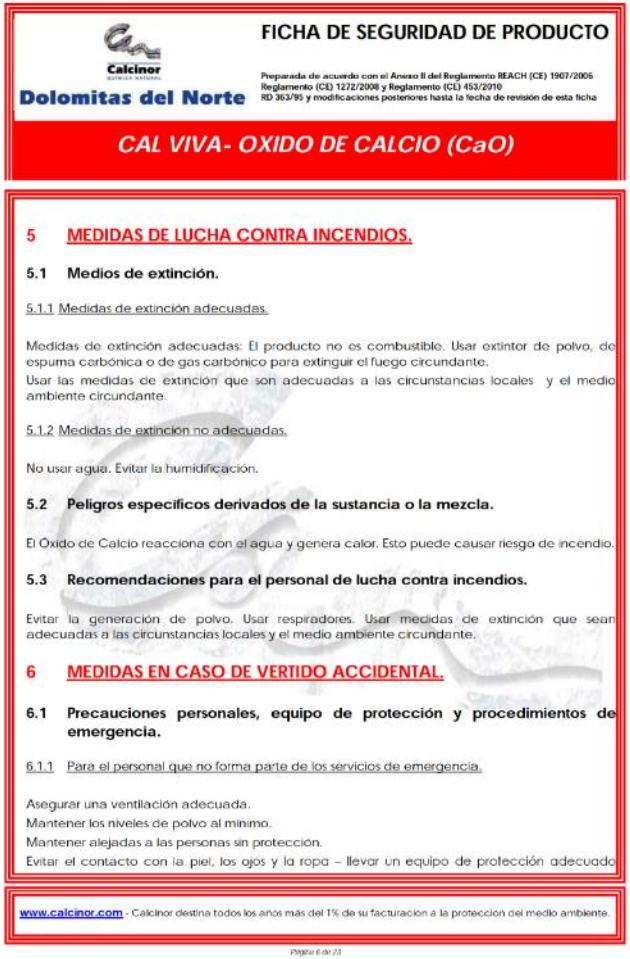
El Óxido de Calcio no presenta toxicidad aguda vía oral, cutánea, o por inhalación. La sustancia se clasifica como irritante para la piel y para las vías respiratorias, e implica un riesgo de grave daño ocular. No hay preocupación por efectos sistemáticos adversos porque los efectos locales (efecto del pH) son los principales peligros para la salud.

4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente.

Seguir las recomendaciones dadas en la sección 4.1

www.calcinor.com - Calcinor destina todos los años más del 1% de su facturación a la protección del medio ambiente.

Página 5 de 23



Calcinor
Dolomitas del Norte

FICHA DE SEGURIDAD DE PRODUCTO

Preparada de acuerdo con el Anexo II del Reglamento REACH (CE) 1907/2006 Reglamento (CE) 1272/2008 y Reglamento (CE) 453/2010 RD 363/95 y modificaciones posteriores hasta la fecha de revisión de esta ficha

CAL VIVA- OXIDO DE CALCIO (CaO)

5 MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS.

5.1 Medios de extinción.

5.1.1 Medidas de extinción adecuadas.

Medidas de extinción adecuadas: El producto no es combustible. Usar extintor de polvo, de espuma carbónica o de gas carbónico para extinguir el fuego circundante.
Usar las medidas de extinción que son adecuadas a las circunstancias locales y el medio ambiente circundante.

5.1.2 Medidas de extinción no adecuadas.

No usar agua. Evitar la humidificación.

5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla.

El Óxido de Calcio reacciona con el agua y genera calor. Esto puede causar riesgo de incendio.

5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios.

Evitar la generación de polvo. Usar respiradores. Usar medidas de extinción que sean adecuadas a las circunstancias locales y el medio ambiente circundante.

6 MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

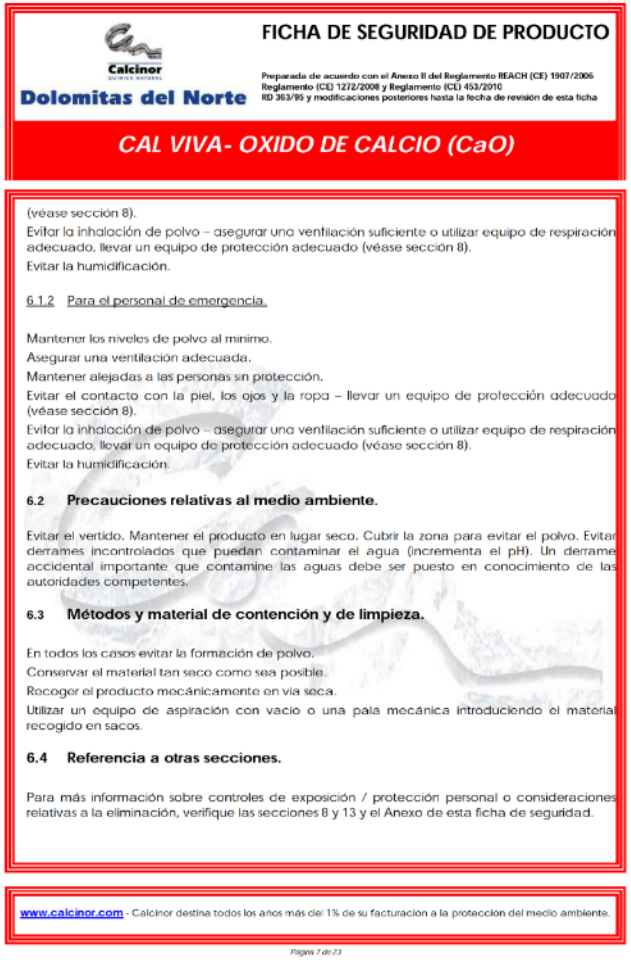
6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia.

6.1.1 Para el personal que no forma parte de los servicios de emergencia.

Asegurar una ventilación adecuada.
Mantener los niveles de polvo al mínimo.
Mantener alejadas a las personas sin protección.
Evitar el contacto con la piel, los ojos y la ropa – llevar un equipo de protección adecuado

www.calcinor.com - Calcinor destina todos los años más del 1% de su facturación a la protección del medio ambiente.

Página 6 de 23



Calcinor
Dolomitas del Norte

FICHA DE SEGURIDAD DE PRODUCTO

Preparada de acuerdo con el Anexo II del Reglamento REACH (CE) 1907/2006 Reglamento (CE) 1272/2008 y Reglamento (CE) 453/2010 RD 363/95 y modificaciones posteriores hasta la fecha de revisión de esta ficha

CAL VIVA- OXIDO DE CALCIO (CaO)

(véase sección 8).
Evitar la inhalación de polvo – asegurar una ventilación suficiente o utilizar equipo de respiración adecuado, llevar un equipo de protección adecuado (véase sección 8).
Evitar la humidificación.

6.1.2 Para el personal de emergencia.

Mantener los niveles de polvo al mínimo.
Asegurar una ventilación adecuada.
Mantener alejadas a las personas sin protección.
Evitar el contacto con la piel, los ojos y la ropa – llevar un equipo de protección adecuado (véase sección 8).
Evitar la inhalación de polvo – asegurar una ventilación suficiente o utilizar equipo de respiración adecuado, llevar un equipo de protección adecuado (véase sección 8).
Evitar la humidificación.

6.2 Precauciones relativas al medio ambiente.

Evitar el vertido. Mantener el producto en lugar seco. Cubrir la zona para evitar el polvo. Evitar derrames incontrolados que puedan contaminar el agua (incrementa el pH). Un derrame accidental importante que contamine las aguas debe ser puesto en conocimiento de las autoridades competentes.

6.3 Métodos y material de contención y de limpieza.

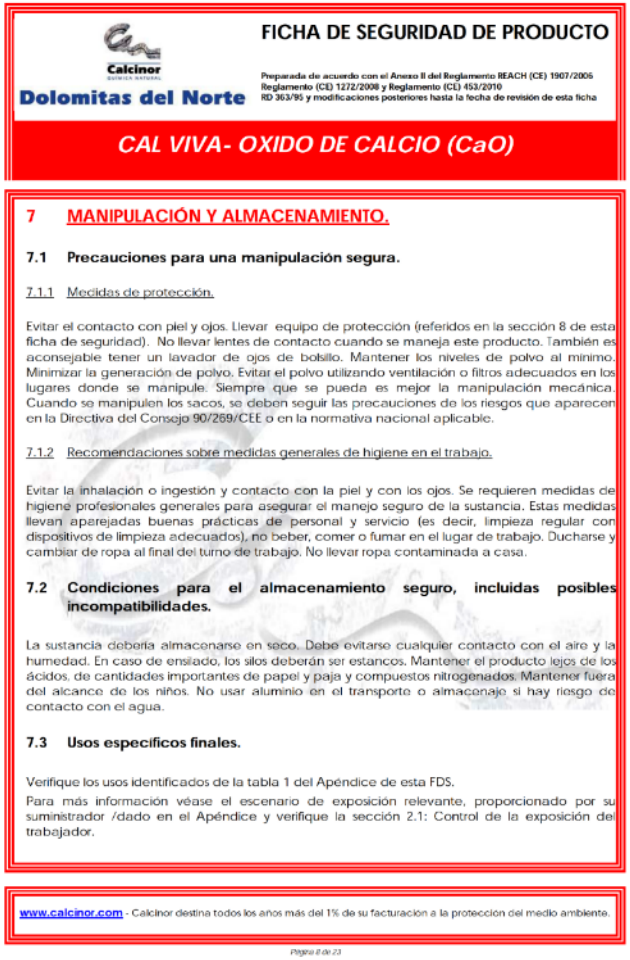
En todos los casos evitar la formación de polvo.
Conservar el material tan seco como sea posible.
Recoger el producto mecánicamente en vía seca.
Utilizar un equipo de aspiración con vacío o una pala mecánica introduciendo el material recogido en sacos.

6.4 Referencia a otras secciones.

Para más información sobre controles de exposición / protección personal o consideraciones relativas a la eliminación, verifique las secciones 8 y 13 y el Anexo de esta ficha de seguridad.

www.calcinor.com - Calcinor destina todos los años más del 1% de su facturación a la protección del medio ambiente.

Página 7 de 23



Calcinor
Dolomitas del Norte

FICHA DE SEGURIDAD DE PRODUCTO

Preparada de acuerdo con el Anexo II del Reglamento REACH (CE) 1907/2006 Reglamento (CE) 1272/2008 y Reglamento (CE) 453/2010 RD 363/95 y modificaciones posteriores hasta la fecha de revisión de esta ficha

CAL VIVA- OXIDO DE CALCIO (CaO)

7 MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO.

7.1 Precauciones para una manipulación segura.

7.1.1 Medidas de protección.

Evitar el contacto con piel y ojos. Llevar equipo de protección (referidos en la sección 8 de esta ficha de seguridad). No llevar lentes de contacto cuando se maneja este producto. También es aconsejable tener un lavador de ojos de bolsillo. Mantener los niveles de polvo al mínimo. Minimizar la generación de polvo. Evitar el polvo utilizando ventilación o filtros adecuados en los lugares donde se manipule. Siempre que se pueda es mejor la manipulación mecánica. Cuando se manipulen los sacos, se deben seguir las precauciones de los riesgos que aparecen en la Directiva del Consejo 90/269/CEE o en la normativa nacional aplicable.

7.1.2 Recomendaciones sobre medidas generales de higiene en el trabajo.

Evitar la inhalación o ingestión y contacto con la piel y con los ojos. Se requieren medidas de higiene profesionales generales para asegurar el manejo seguro de la sustancia. Estas medidas llevan aparejadas buenas prácticas de personal y servicio (es decir, limpieza regular con dispositivos de limpieza adecuados), no beber, comer o fumar en el lugar de trabajo. Ducharse y cambiar de ropa al final del turno de trabajo. No llevar ropa contaminada a casa.

7.2 Condiciones para el almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades.

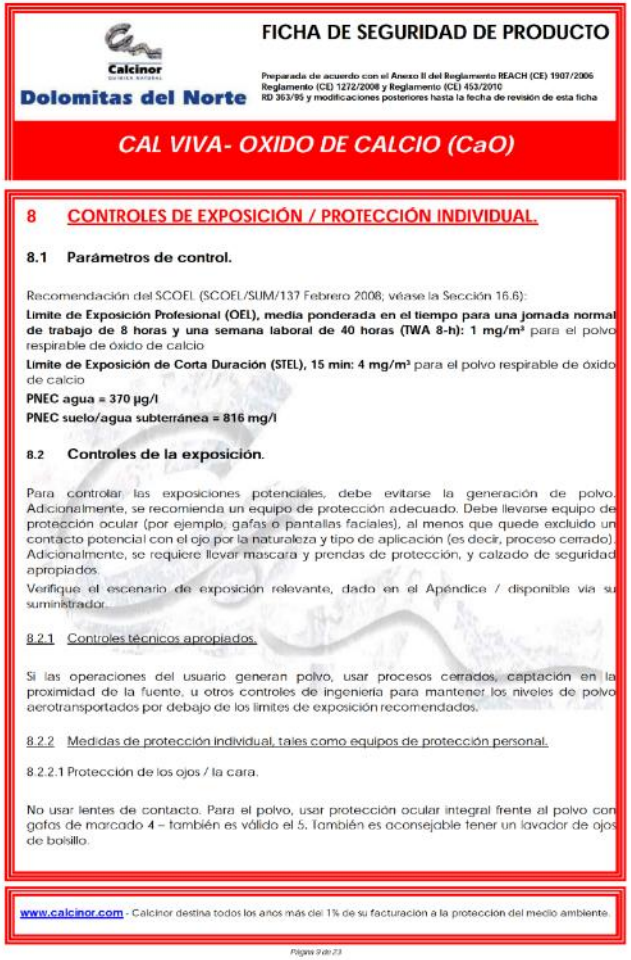
La sustancia debería almacenarse en seco. Debe evitarse cualquier contacto con el aire y la humedad. En caso de ensilado, los silos deberán ser estancos. Mantener el producto lejos de los ácidos, de cantidades importantes de papel y paja y compuestos nitrogenados. Mantener fuera del alcance de los niños. No usar aluminio en el transporte o almacenaje si hay riesgo de contacto con el agua.

7.3 Usos específicos finales.

Verifique los usos identificados de la tabla 1 del Apéndice de esta FDS.
Para más información véase el escenario de exposición relevante, proporcionado por su suministrador /dado en el Apéndice y verifique la sección 2.1: Control de la exposición del trabajador.

www.calcinor.com - Calcinor destina todos los años más del 1% de su facturación a la protección del medio ambiente.

Página 8 de 23



Calcinor
Dolomitas del Norte

FICHA DE SEGURIDAD DE PRODUCTO

Preparada de acuerdo con el Anexo II del Reglamento REACH (CE) 1907/2006 Reglamento (CE) 1272/2008 y Reglamento (CE) 453/2010 RD 363/95 y modificaciones posteriores hasta la fecha de revisión de esta ficha

CAL VIVA- OXIDO DE CALCIO (CaO)

8 CONTROLES DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

8.1 Parámetros de control.

Recomendación del SCOEL (SCOEL/SUM/137 Febrero 2008; véase la Sección 16.6):

Límite de Exposición Profesional (OEL), media ponderada en el tiempo para una jornada normal de trabajo de 8 horas y una semana laboral de 40 horas (TWA 8-h): 1 mg/m³ para el polvo respirable de óxido de calcio

Límite de Exposición de Corta Duración (STEL), 15 min: 4 mg/m³ para el polvo respirable de óxido de calcio

PNEC agua = 370 µg/l

PNEC suelo/agua subterránea = 816 mg/l

8.2 Controles de la exposición.

Para controlar las exposiciones potenciales, debe evitarse la generación de polvo. Adicionalmente, se recomienda un equipo de protección adecuado. Debe llevarse equipo de protección ocular (por ejemplo, gafas o pantallas faciales), al menos que quede excluido un contacto potencial con el ojo por la naturaleza y tipo de aplicación (es decir, proceso cerrado). Adicionalmente, se requiere llevar mascara y prendas de protección, y calzado de seguridad apropiados.

Verifique el escenario de exposición relevante, dado en el Apéndice / disponible vía su suministrador.

8.2.1 Controles técnicos apropiados.

Si las operaciones del usuario generan polvo, usar procesos cerrados, captación en la proximidad de la fuente, u otros controles de ingeniería para mantener los niveles de polvo aerotransportados por debajo de los límites de exposición recomendados.

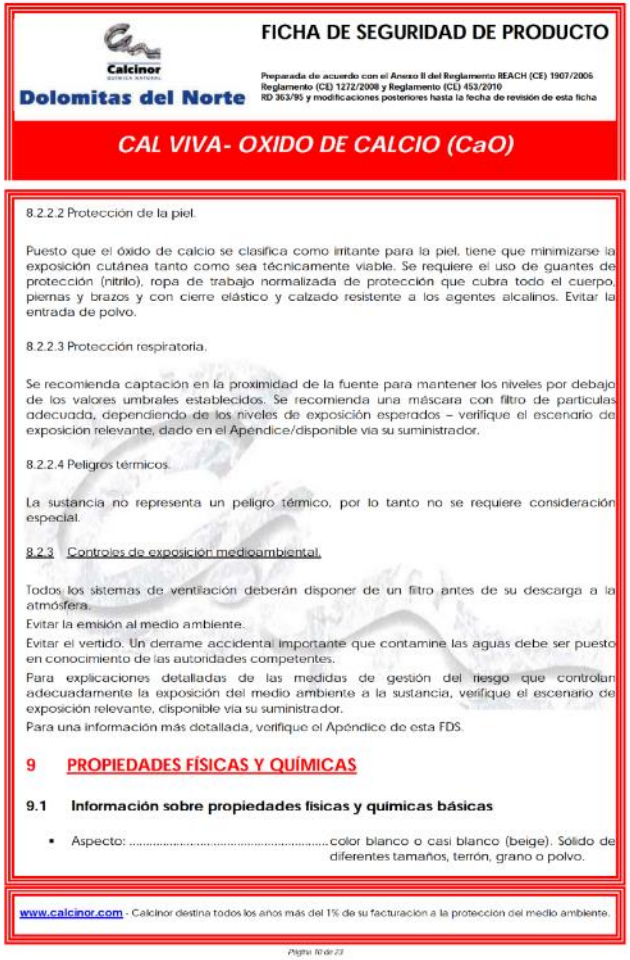
8.2.2 Medidas de protección individual, tales como equipos de protección personal.

8.2.2.1 Protección de los ojos / la cara.

No usar lentes de contacto. Para el polvo, usar protección ocular integral frente al polvo con gafas de marcado 4 – también es válido el 5. También es aconsejable tener un lavador de ojos de bolsillo.

www.calcinor.com - Calcinor destina todos los años más del 1% de su facturación a la protección del medio ambiente.

Página 9 de 23



Calcinor
Dolomitas del Norte

FICHA DE SEGURIDAD DE PRODUCTO

Preparada de acuerdo con el Anexo II del Reglamento REACH (CE) 1907/2006 Reglamento (CE) 1272/2008 y Reglamento (CE) 453/2010 RD 363/95 y modificaciones posteriores hasta la fecha de revisión de esta ficha

CAL VIVA- OXIDO DE CALCIO (CaO)

8.2.2.2 Protección de la piel.

Puesto que el óxido de calcio se clasifica como irritante para la piel, tiene que minimizarse la exposición cutánea tanto como sea técnicamente viable. Se requiere el uso de guantes de protección (nitrilo), ropa de trabajo normalizada de protección que cubra todo el cuerpo, piernas y brazos y con cierre elástico y calzado resistente a los agentes alcalinos. Evitar la entrada de polvo.

8.2.2.3 Protección respiratoria.

Se recomienda captación en la proximidad de la fuente para mantener los niveles por debajo de los valores umbrales establecidos. Se recomienda una máscara con filtro de partículas adecuada, dependiendo de los niveles de exposición esperados – verifique el escenario de exposición relevante, dado en el Apéndice/disponible vía su suministrador.

8.2.2.4 Peligros térmicos.

La sustancia no representa un peligro térmico, por lo tanto no se requiere consideración especial.

8.2.3 Controles de exposición medioambiental.

Todos los sistemas de ventilación deberán disponer de un filtro antes de su descarga a la atmósfera.

Evitar la emisión al medio ambiente.

Evitar el vertido. Un derrame accidental importante que contamine las aguas debe ser puesto en conocimiento de las autoridades competentes.

Para explicaciones detalladas de las medidas de gestión del riesgo que controlan adecuadamente la exposición del medio ambiente a la sustancia, verifique el escenario de exposición relevante, disponible vía su suministrador.

Para una información más detallada, verifique el Apéndice de esta FDS.

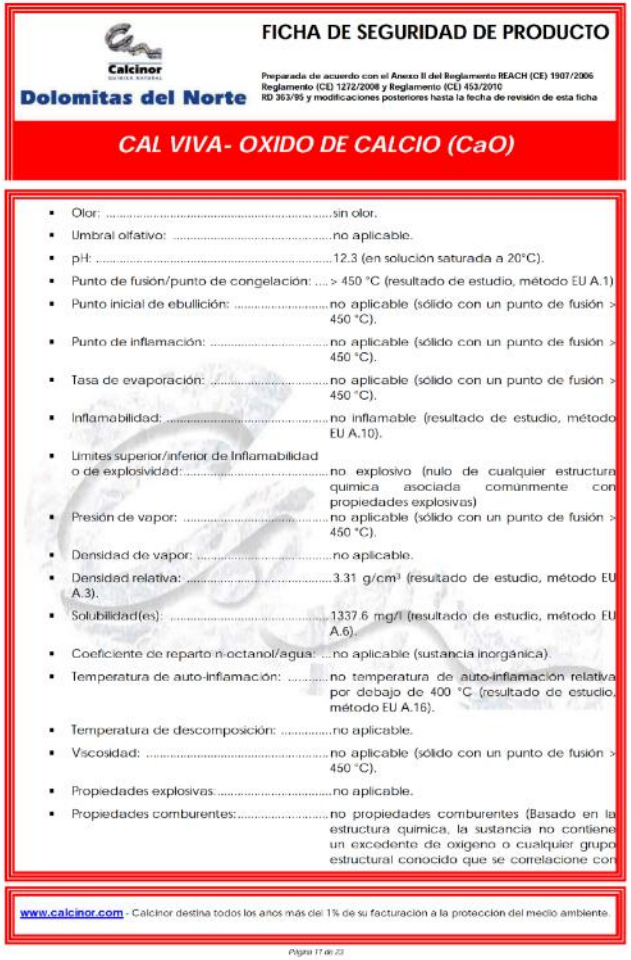
9 PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

- Aspecto: .....color blanco o casi blanco (beige). Sólido de diferentes tamaños, terrón, grano o polvo.

www.calcinor.com - Calcinor destina todos los años más del 1% de su facturación a la protección del medio ambiente.

Página 10 de 23



Calcinor
Dolomitas del Norte

FICHA DE SEGURIDAD DE PRODUCTO

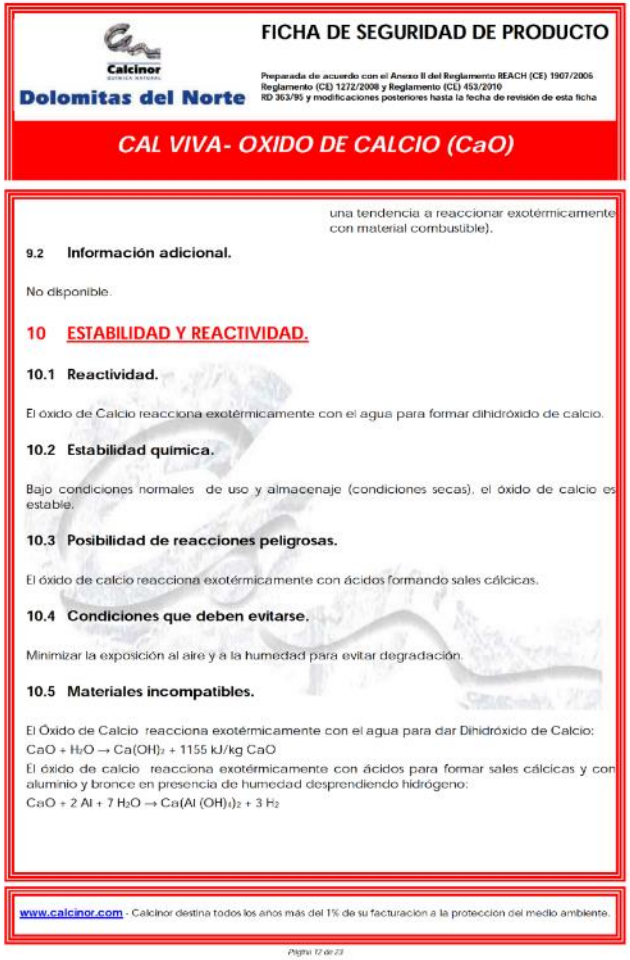
Preparada de acuerdo con el Anexo II del Reglamento REACH (CE) 1907/2006 Reglamento (CE) 1272/2008 y Reglamento (CE) 453/2010 RD 363/95 y modificaciones posteriores hasta la fecha de revisión de esta ficha

CAL VIVA- OXIDO DE CALCIO (CaO)

- Olor: ..... sin olor.
- Umbral olfativo: ..... no aplicable.
- pH: ..... 12.3 (en solución saturada a 20°C).
- Punto de fusión/punto de congelación: .... > 450 °C (resultado de estudio, método EU A.1)
- Punto inicial de ebullición: ..... no aplicable (sólido con un punto de fusión > 450 °C).
- Punto de inflamación: ..... no aplicable (sólido con un punto de fusión > 450 °C).
- Tasa de evaporación: ..... no aplicable (sólido con un punto de fusión > 450 °C).
- Inflamabilidad: ..... no inflamable (resultado de estudio, método EU A.10).
- Límites superior/inferior de inflamabilidad o de explosividad: ..... no explosivo (nulo de cualquier estructura química asociada comúnmente con propiedades explosivas)
- Presión de vapor: ..... no aplicable (sólido con un punto de fusión > 450 °C).
- Densidad de vapor: ..... no aplicable.
- Densidad relativa: ..... 3.31 g/cm³ (resultado de estudio, método EU A.3).
- Solubilidad(es): ..... 1337.6 mg/l (resultado de estudio, método EU A.6).
- Coeficiente de reparto n-octanol/agua: ... no aplicable (sustancia inorgánica).
- Temperatura de auto-inflamación: ..... no temperatura de auto-inflamación relativa por debajo de 400 °C (resultado de estudio, método EU A.16).
- Temperatura de descomposición: ..... no aplicable.
- Viscosidad: ..... no aplicable (sólido con un punto de fusión > 450 °C).
- Propiedades explosivas: ..... no aplicable.
- Propiedades comburentes: ..... no propiedades comburentes (Basado en la estructura química, la sustancia no contiene un excedente de oxígeno o cualquier grupo estructural conocido que se correlacione con

www.calcinor.com - Calcinor destina todos los años más del 1% de su facturación a la protección del medio ambiente.

Página 17 de 23



Calcinor
Dolomitas del Norte

FICHA DE SEGURIDAD DE PRODUCTO

Preparada de acuerdo con el Anexo II del Reglamento REACH (CE) 1907/2006 Reglamento (CE) 1272/2008 y Reglamento (CE) 453/2010 RD 363/95 y modificaciones posteriores hasta la fecha de revisión de esta ficha

CAL VIVA- OXIDO DE CALCIO (CaO)

una tendencia a reaccionar exotérmicamente con material combustible).

9.2 Información adicional.

No disponible.

10 ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD.

10.1 Reactividad.

El óxido de Calcio reacciona exotérmicamente con el agua para formar dihidróxido de calcio.

10.2 Estabilidad química.

Bajo condiciones normales de uso y almacenaje (condiciones secas), el óxido de calcio es estable.

10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas.

El óxido de calcio reacciona exotérmicamente con ácidos formando sales cálcicas.

10.4 Condiciones que deben evitarse.

Minimizar la exposición al aire y a la humedad para evitar degradación.

10.5 Materiales incompatibles.

El Óxido de Calcio reacciona exotérmicamente con el agua para dar Dihidróxido de Calcio:

$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + 1155$ kJ/kg CaO

El óxido de calcio reacciona exotérmicamente con ácidos para formar sales cálcicas y con aluminio y bronce en presencia de humedad desprendiendo hidrógeno:

$CaO + 2\,Al + 7\,H_2O \rightarrow Ca(Al(OH)_4)_2 + 3\,H_2$

www.calcinor.com - Calcinor destina todos los años más del 1% de su facturación a la protección del medio ambiente.

Página 17 de 23



Calcinor
Dolomitas del Norte

FICHA DE SEGURIDAD DE PRODUCTO

Preparada de acuerdo con el Anexo II del Reglamento REACH (CE) 1907/2006 Reglamento (CE) 1272/2008 y Reglamento (CE) 453/2010 RD 363/95 y modificaciones posteriores hasta la fecha de revisión de esta ficha

CAL VIVA- OXIDO DE CALCIO (CaO)

10.6 Productos de descomposición peligrosos.

Ninguno.

Información adicional: el óxido de calcio absorbe la humedad y el dióxido de carbono del aire para formar carbonato de calcio, que es un material común en la naturaleza.

11 INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA.

11.1 Información sobre los efectos toxicológicos.

11.1.1 Toxicidad aguda.

- Ingestión:.....LD_{50} > 2000 mg/kg peso corporal (OECD 425, ratas).
- Exposición cutánea: .....LD_{50} > 2500 mg/kg peso corporal (dihidróxido de calcio, OECD 402, conejos); por extrapolación estos resultados también se aplican al óxido de calcio, puesto que en contacto con la humedad se forma dihidróxido de calcio.
- Inhalación:.....no hay datos disponibles.
- El óxido de calcio no presenta toxicidad aguda.
- No se autoriza la clasificación de toxicidad aguda.

11.1.2 Corrosión o irritación cutáneas.

El óxido de calcio es irritante para la piel (in vivo, conejos).

Basado en resultados experimentales, el óxido de calcio requiere la clasificación de irritante para la piel [R38, irritante para la piel; Irritante Cutáneo 2 (H315 – Provoca irritación cutánea)].

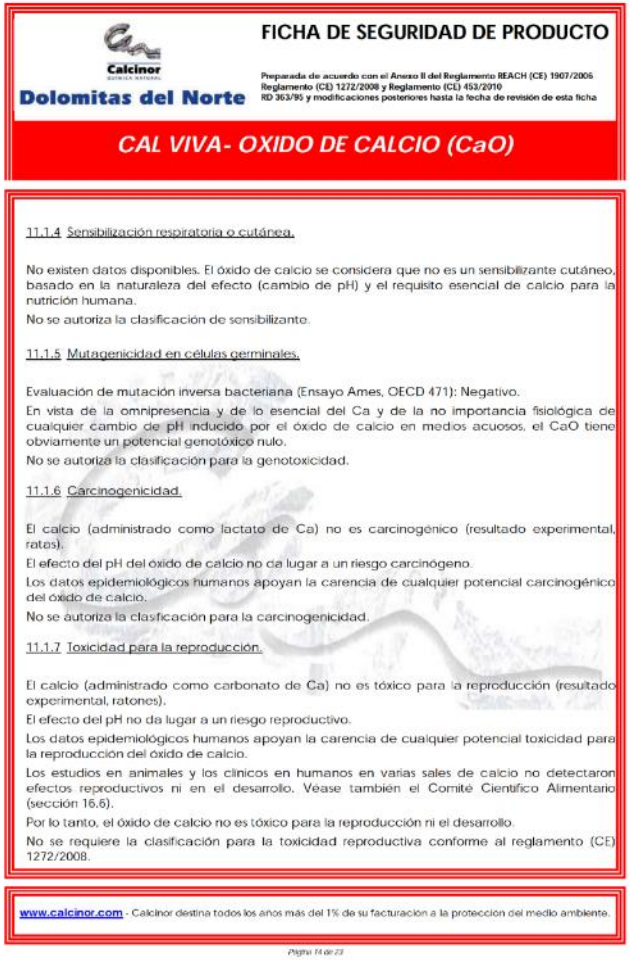
11.1.3 Lesiones o irritación ocular graves.

El óxido de calcio supone un riesgo de graves daños oculares (estudios de irritación ocular (in vivo, conejos).

Basado en resultados experimentales, el óxido de calcio requiere la clasificación de irritante grave para los ojos [R41, Riesgo de graves daños oculares; Lesión Ocular 1 (H318 – Provoca lesiones oculares graves)].

www.calcinor.com - Calcinor destina todos los años más del 1% de su facturación a la protección del medio ambiente.

Página 13 de 23



Calcinor
Dolomitas del Norte

FICHA DE SEGURIDAD DE PRODUCTO

Preparada de acuerdo con el Anexo II del Reglamento REACH (CE) 1907/2006 Reglamento (CE) 1272/2008 y Reglamento (CE) 453/2010 RD 363/95 y modificaciones posteriores hasta la fecha de revisión de esta ficha

CAL VIVA- OXIDO DE CALCIO (CaO)

11.1.4 Sensibilización respiratoria o cutánea.

No existen datos disponibles. El óxido de calcio se considera que no es un sensibilizante cutáneo, basado en la naturaleza del efecto (cambio de pH) y el requisito esencial de calcio para la nutrición humana.

No se autoriza la clasificación de sensibilizante.

11.1.5 Mutagenicidad en células germinales.

Evaluación de mutación inversa bacteriana (Ensayo Ames, OECD 471): Negativo.

En vista de la omnipresencia y de lo esencial del Ca y de la no importancia fisiológica de cualquier cambio de pH inducido por el óxido de calcio en medios acuosos, el CaO tiene obviamente un potencial genotóxico nulo.

No se autoriza la clasificación para la genotoxicidad.

11.1.6 Carcinogenicidad.

El calcio (administrado como lactato de Ca) no es carcinogénico (resultado experimental, ratas).

El efecto del pH del óxido de calcio no da lugar a un riesgo carcinógeno.

Los datos epidemiológicos humanos apoyan la carencia de cualquier potencial carcinogénico del óxido de calcio.

No se autoriza la clasificación para la carcinogenicidad.

11.1.7 Toxicidad para la reproducción.

El calcio (administrado como carbonato de Ca) no es tóxico para la reproducción (resultado experimental, ratones).

El efecto del pH no da lugar a un riesgo reproductivo.

Los datos epidemiológicos humanos apoyan la carencia de cualquier potencial toxicidad para la reproducción del óxido de calcio.

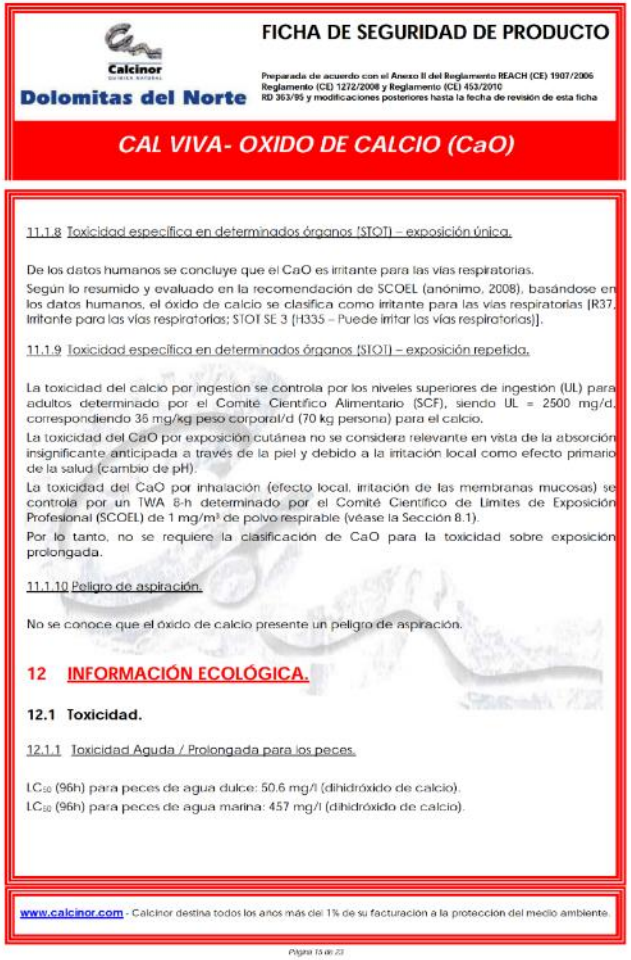
Los estudios en animales y los clínicos en humanos en varias sales de calcio no detectaron efectos reproductivos ni en el desarrollo. Véase también el Comité Científico Alimentario (sección 16.6).

Por lo tanto, el óxido de calcio no es tóxico para la reproducción ni el desarrollo.

No se requiere la clasificación para la toxicidad reproductiva conforme al reglamento (CE) 1272/2008.

www.calcinor.com - Calcinor destina todos los años más del 1% de su facturación a la protección del medio ambiente.

Página 14 de 23



Calcinor
Dolomitas del Norte

FICHA DE SEGURIDAD DE PRODUCTO

Preparada de acuerdo con el Anexo II del Reglamento REACH (CE) 1907/2006 Reglamento (CE) 1272/2008 y Reglamento (CE) 453/2010 RD 363/95 y modificaciones posteriores hasta la fecha de revisión de esta ficha

CAL VIVA- OXIDO DE CALCIO (CaO)

11.1.8 Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) – exposición única.

De los datos humanos se concluye que el CaO es irritante para las vías respiratorias.

Según lo resumido y evaluado en la recomendación de SCOEL (anónimo, 2008), basándose en los datos humanos, el óxido de calcio se clasifica como irritante para las vías respiratorias [R37, Irritante para las vías respiratorias; STOT SE 3 (H335 – Puede irritar las vías respiratorias)].

11.1.9 Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) – exposición repetida.

La toxicidad del calcio por ingestión se controla por los niveles superiores de ingestión (UL) para adultos determinado por el Comité Científico Alimentario (SCF), siendo UL = 2500 mg/d, correspondiendo 36 mg/kg peso corporal/d (70 kg persona) para el calcio.

La toxicidad del CaO por exposición cutánea no se considera relevante en vista de la absorción insignificante anticipada a través de la piel y debido a la irritación local como efecto primario de la salud (cambio de pH).

La toxicidad del CaO por inhalación (efecto local, irritación de las membranas mucosas) se controla por un TWA 8-h determinado por el Comité Científico de Límites de Exposición Profesional (SCOEL) de 1 mg/m³ de polvo respirable (véase la Sección 8.1).

Por lo tanto, no se requiere la clasificación de CaO para la toxicidad sobre exposición prolongada.

11.1.10 Peligro de aspiración.

No se conoce que el óxido de calcio presente un peligro de aspiración.

12 INFORMACIÓN ECOLÓGICA.

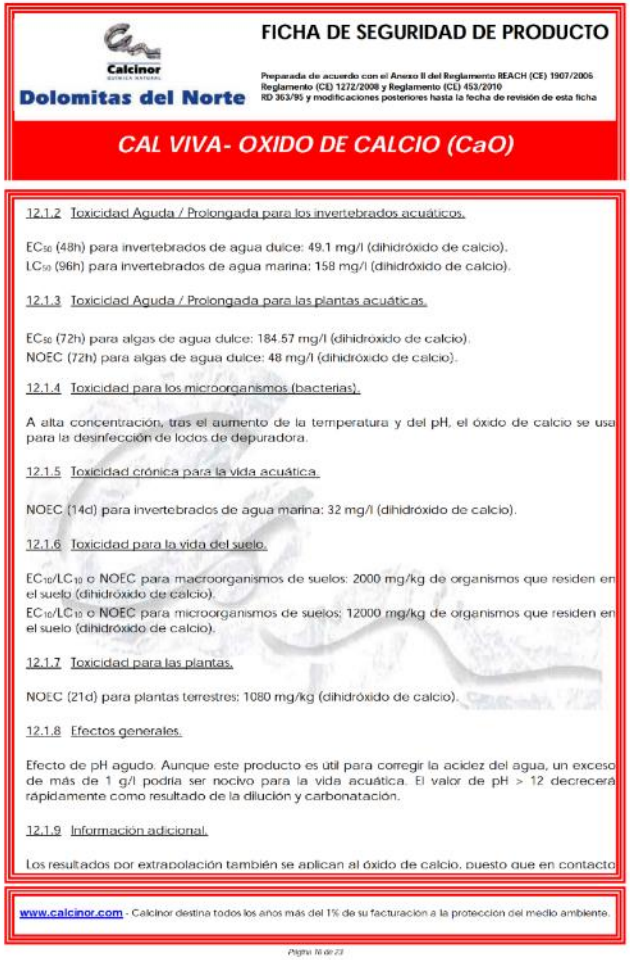
12.1 Toxicidad.

12.1.1 Toxicidad Aguda / Prolongada para los peces.

LC_{50} (96h) para peces de agua dulce: 50.6 mg/l (dihidróxido de calcio).
LC_{50} (96h) para peces de agua marina: 457 mg/l (dihidróxido de calcio).

www.calcinor.com - Calcinor destina todos los años más del 1% de su facturación a la protección del medio ambiente.

Página 15 de 23



Calcinor
Dolomitas del Norte

FICHA DE SEGURIDAD DE PRODUCTO

Preparada de acuerdo con el Anexo II del Reglamento REACH (CE) 1907/2006 Reglamento (CE) 1272/2008 y Reglamento (CE) 453/2010 RD 363/95 y modificaciones posteriores hasta la fecha de revisión de esta ficha

CAL VIVA- OXIDO DE CALCIO (CaO)

12.1.2 Toxicidad Aguda / Prolongada para los invertebrados acuáticos.

EC_{50} (48h) para invertebrados de agua dulce: 49.1 mg/l (dihidróxido de calcio).
LC_{50} (96h) para invertebrados de agua marina: 158 mg/l (dihidróxido de calcio).

12.1.3 Toxicidad Aguda / Prolongada para las plantas acuáticas.

EC_{50} (72h) para algas de agua dulce: 184.57 mg/l (dihidróxido de calcio).
NOEC (72h) para algas de agua dulce: 48 mg/l (dihidróxido de calcio).

12.1.4 Toxicidad para los microorganismos (bacterias).

A alta concentración, tras el aumento de la temperatura y del pH, el óxido de calcio se usa para la desinfección de lodos de depuradora.

12.1.5 Toxicidad crónica para la vida acuática.

NOEC (14d) para invertebrados de agua marina: 32 mg/l (dihidróxido de calcio).

12.1.6 Toxicidad para la vida del suelo.

EC_{10}/LC_{10} o NOEC para macroorganismos de suelos: 2000 mg/kg de organismos que residen en el suelo (dihidróxido de calcio).
EC_{10}/LC_{10} o NOEC para microorganismos de suelos: 12000 mg/kg de organismos que residen en el suelo (dihidróxido de calcio).

12.1.7 Toxicidad para las plantas.

NOEC (21d) para plantas terrestres: 1080 mg/kg (dihidróxido de calcio).

12.1.8 Efectos generales.

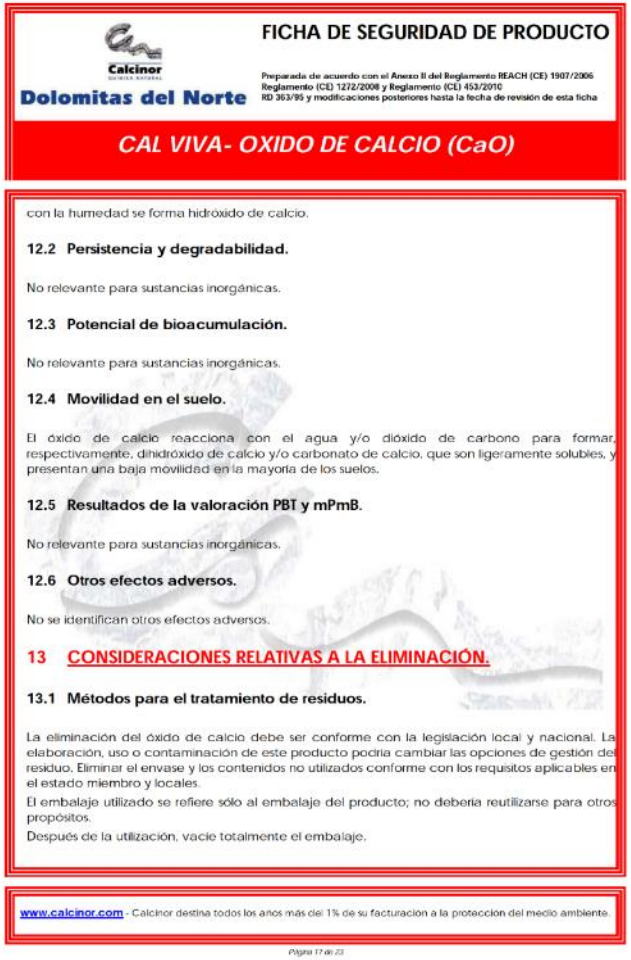
Efecto de pH agudo. Aunque este producto es útil para corregir la acidez del agua, un exceso de más de 1 g/l podría ser nocivo para la vida acuática. El valor de pH > 12 decrecerá rápidamente como resultado de la dilución y carbonatación.

12.1.9 Información adicional.

Los resultados por extrapolación también se aplican al óxido de calcio, puesto que en contacto

www.calcinor.com - Calcinor destina todos los años más del 1% de su facturación a la protección del medio ambiente.

Página 16 de 23



Calcinor
Dolomitas del Norte

FICHA DE SEGURIDAD DE PRODUCTO

Preparada de acuerdo con el Anexo II del Reglamento REACH (CE) 1907/2006 Reglamento (CE) 1272/2008 y Reglamento (CE) 453/2010 RD 363/95 y modificaciones posteriores hasta la fecha de revisión de esta ficha

CAL VIVA- OXIDO DE CALCIO (CaO)

con la humedad se forma hidróxido de calcio.

12.2 Persistencia y degradabilidad.

No relevante para sustancias inorgánicas.

12.3 Potencial de bioacumulación.

No relevante para sustancias inorgánicas.

12.4 Movilidad en el suelo.

El óxido de calcio reacciona con el agua y/o dióxido de carbono para formar, respectivamente, dihidróxido de calcio y/o carbonato de calcio, que son ligeramente solubles, y presentan una baja movilidad en la mayoría de los suelos.

12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB.

No relevante para sustancias inorgánicas.

12.6 Otros efectos adversos.

No se identifican otros efectos adversos.

13 CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN.

13.1 Métodos para el tratamiento de residuos.

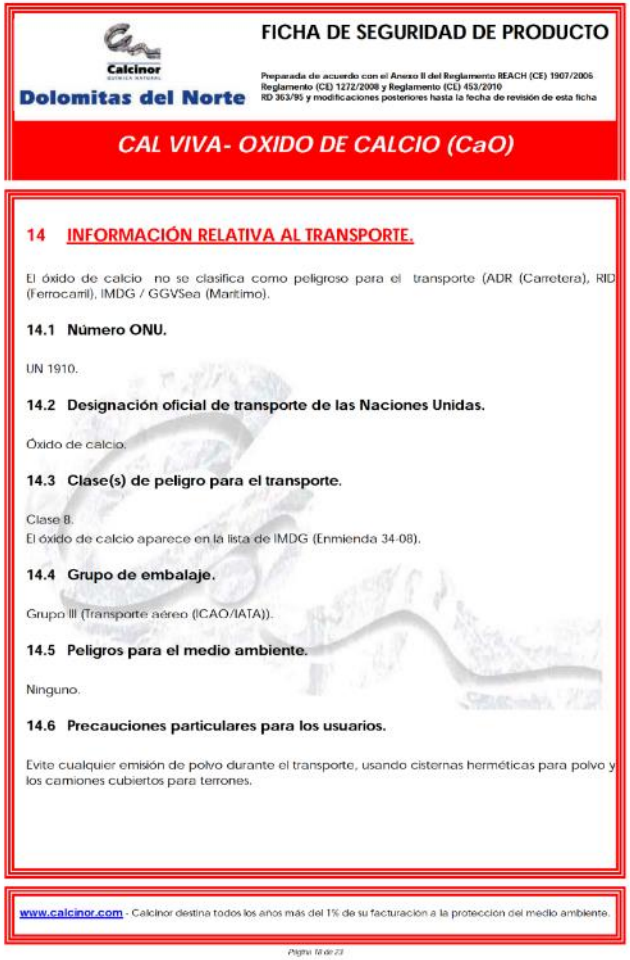
La eliminación del óxido de calcio debe ser conforme con la legislación local y nacional. La elaboración, uso o contaminación de este producto podría cambiar las opciones de gestión del residuo. Eliminar el envase y los contenidos no utilizados conforme con los requisitos aplicables en el estado miembro y locales.

El embalaje utilizado se refiere sólo al embalaje del producto; no debería reutilizarse para otros propósitos.

Después de la utilización, vacíe totalmente el embalaje.

www.calcinor.com - Calcinor destina todos los años más del 1% de su facturación a la protección del medio ambiente.

Página 17 de 23



Calcinor
Dolomitas del Norte

FICHA DE SEGURIDAD DE PRODUCTO

Preparada de acuerdo con el Anexo II del Reglamento REACH (CE) 1907/2006 Reglamento (CE) 1272/2008 y Reglamento (CE) 453/2010 RD 363/95 y modificaciones posteriores hasta la fecha de revisión de esta ficha

CAL VIVA- OXIDO DE CALCIO (CaO)

14 INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE.

El óxido de calcio no se clasifica como peligroso para el transporte (ADR (Carretera), RID (Ferrocarril), IMDG / GGVSea (Marítimo).

14.1 Número ONU.

UN 1910.

14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas.

Óxido de calcio.

14.3 Clase(s) de peligro para el transporte.

Clase 8.
El óxido de calcio aparece en la lista de IMDG (Enmienda 34-08).

14.4 Grupo de embalaje.

Grupo III (Transporte aéreo (ICAO/IATA)).

14.5 Peligros para el medio ambiente.

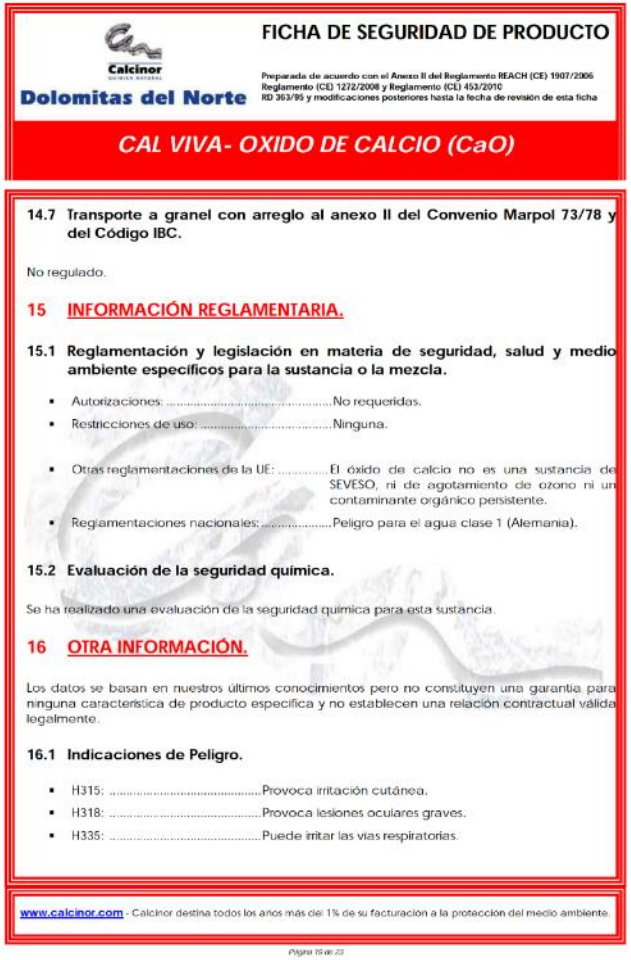
Ninguno.

14.6 Precauciones particulares para los usuarios.

Evite cualquier emisión de polvo durante el transporte, usando cisternas herméticas para polvo y los camiones cubiertos para terrones.

www.calcinor.com - Calcinor destina todos los años más del 1% de su facturación a la protección del medio ambiente.

Página 18 de 23



Calcinor
Dolomitas del Norte

FICHA DE SEGURIDAD DE PRODUCTO

Preparada de acuerdo con el Anexo II del Reglamento REACH (CE) 1907/2006 Reglamento (CE) 1272/2008 y Reglamento (CE) 453/2010 RD 363/95 y modificaciones posteriores hasta la fecha de revisión de esta ficha

CAL VIVA- OXIDO DE CALCIO (CaO)

14.7 Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio Marpol 73/78 y del Código IBC.

No regulado.

15 INFORMACIÓN REGLAMENTARIA.

15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicos para la sustancia o la mezcla.

- Autorizaciones: ..... No requeridas.
- Restricciones de uso: ..... Ninguna.
- Otras reglamentaciones de la UE: ..... El óxido de calcio no es una sustancia de SEVESO, ni de agotamiento de ozono ni un contaminante orgánico persistente.
- Reglamentaciones nacionales: ..... Peligro para el agua clase 1 (Alemania).

15.2 Evaluación de la seguridad química.

Se ha realizado una evaluación de la seguridad química para esta sustancia.

16 OTRA INFORMACIÓN.

Los datos se basan en nuestros últimos conocimientos pero no constituyen una garantía para ninguna característica de producto específica y no establecen una relación contractual válida legalmente.

16.1 Indicaciones de Peligro.

- H315: ..... Provoca irritación cutánea.
- H318: ..... Provoca lesiones oculares graves.
- H335: ..... Puede irritar las vías respiratorias.

www.calcinor.com - Calcinor destina todos los años más del 1% de su facturación a la protección del medio ambiente.

Página 19 de 23



Calcinor
Dolomitas del Norte

FICHA DE SEGURIDAD DE PRODUCTO

Preparada de acuerdo con el Anexo II del Reglamento REACH (CE) 1907/2006 Reglamento (CE) 1272/2008 y Reglamento (CE) 453/2010 RD 363/95 y modificaciones posteriores hasta la fecha de revisión de esta ficha

CAL VIVA- OXIDO DE CALCIO (CaO)

16.2 Consejos de Prudencia.

- P102: ..... Mantener fuera del alcance de los niños.
- P280: ..... Llevar guantes / prendas/ gafas / mascara de protección.
- P305+P351+P310: ..... EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Llamar inmediatamente a un CENTRO DE INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA o a un médico.
- P302+P352: ..... EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Lavar con abundante agua y jabón.
- P261: ..... Evitar respirar el polvo / el humo/ el gas / la niebla/los vapores / el aerosol.
- P304+P340: ..... EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la victima al exterior y mantenerla en reposo en una posición confortable para respirar.
- P501: ..... Eliminar el contenido / el recipiente conforme con la reglamentación local/regional/nacional/internacional aplicable.

16.3 Frases de Riesgo.

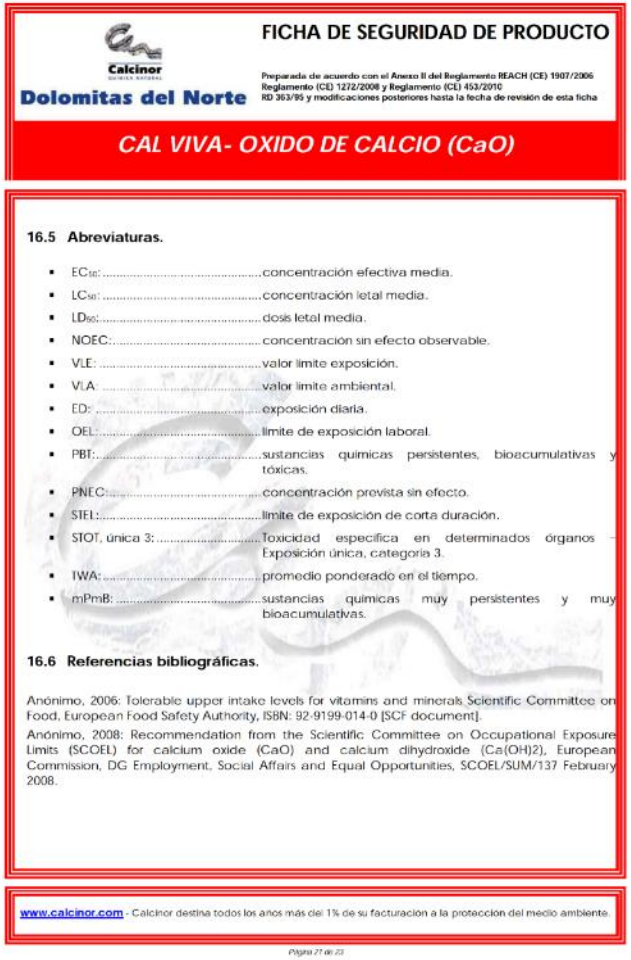
- R37: ..... Irritante para las vías respiratorias.
- R38: ..... Irritante para la piel.
- R41: ..... Riesgo de graves daños oculares.

16.4 Frases de Seguridad.

- S2: ..... Mantener fuera del alcance de los niños.
- S25: ..... Evitar el contacto con los ojos.
- S26: ..... En el caso de contacto con los ojos lavar con abundante agua y solicitar ayuda médica.
- S37: ..... Usar guantes adecuados.
- S39: ..... Usar protección para ojos y cara.

www.calcinor.com - Calcinor destina todos los años más del 1% de su facturación a la protección del medio ambiente.

Página 20 de 23



Calcinor
Dolomitas del Norte

FICHA DE SEGURIDAD DE PRODUCTO

Preparada de acuerdo con el Anexo II del Reglamento REACH (CE) 1907/2006 Reglamento (CE) 1272/2008 y Reglamento (CE) 453/2010 RD 363/95 y modificaciones posteriores hasta la fecha de revisión de esta ficha

CAL VIVA- OXIDO DE CALCIO (CaO)

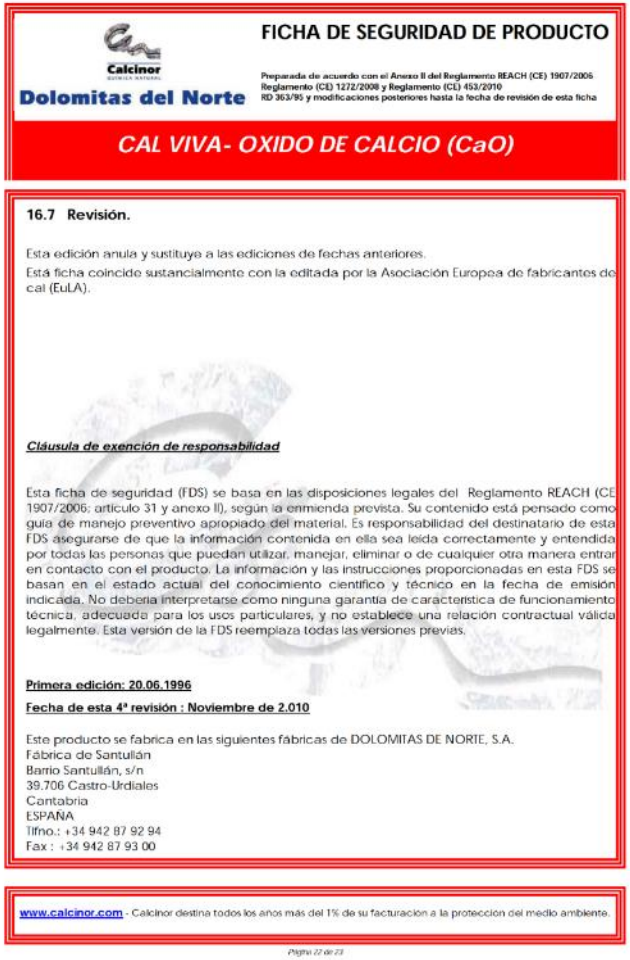
16.5 Abreviaturas.

- EC_{50}: .....concentración efectiva media.
- LC_{50}: .....concentración letal media.
- LD_{50}: .....dosis letal media.
- NOEC: .....concentración sin efecto observable.
- VLE: .....valor límite exposición.
- VLA: .....valor límite ambiental.
- ED: .....exposición diaria.
- OEL: .....límite de exposición laboral.
- PBT: .....sustancias químicas persistentes, bioacumulativas y tóxicas.
- PNEC: .....concentración prevista sin efecto.
- STEL: .....límite de exposición de corta duración.
- STOT, única 3: .....Toxicidad específica en determinados órganos – Exposición única, categoría 3.
- TWA: .....promedio ponderado en el tiempo.
- mPmB: .....sustancias químicas muy persistentes y muy bioacumulativas.

16.6 Referencias bibliográficas.

Anónimo, 2006: Tolerable upper intake levels for vitamins and minerals Scientific Committee on Food, European Food Safety Authority, ISBN: 92-9199-014-0 [SCF document].

Anónimo, 2008: Recommendation from the Scientific Committee on Occupational Exposure Limits (SCOEL) for calcium oxide (CaO) and calcium dihydroxide (Ca(OH)2), European Commission, DG Employment, Social Affairs and Equal Opportunities, SCOEL/SUM/137 February 2008.



Calcinor
Dolomitas del Norte

FICHA DE SEGURIDAD DE PRODUCTO

Preparada de acuerdo con el Anexo II del Reglamento REACH (CE) 1907/2006 Reglamento (CE) 1272/2008 y Reglamento (CE) 453/2010 RD 363/95 y modificaciones posteriores hasta la fecha de revisión de esta ficha

CAL VIVA- OXIDO DE CALCIO (CaO)

16.7 Revisión.

Esta edición anula y sustituye a las ediciones de fechas anteriores.

Está ficha coincide sustancialmente con la editada por la Asociación Europea de fabricantes de cal (EuLA).

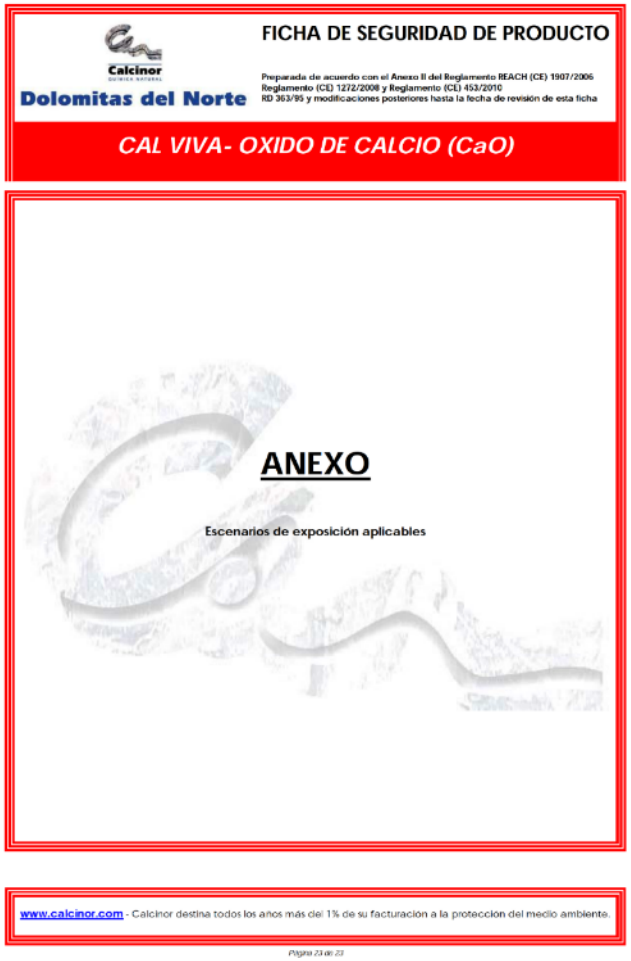
Cláusula de exención de responsabilidad

Esta ficha de seguridad (FDS) se basa en las disposiciones legales del Reglamento REACH (CE 1907/2006; artículo 31 y anexo II), según lo enmienda prevista. Su contenido está pensado como guía de manejo preventivo apropiado del material. Es responsabilidad del destinatario de esta FDS asegurarse de que la información contenida en ella sea leída correctamente y entendida por todas las personas que puedan utilizar, manejar, eliminar o de cualquier otra manera entrar en contacto con el producto. La información y las instrucciones proporcionadas en esta FDS se basan en el estado actual del conocimiento científico y técnico en la fecha de emisión indicada. No debería interpretarse como ninguna garantía de característica de funcionamiento técnica, adecuada para los usos particulares, y no establece una relación contractual válida legalmente. Esta versión de la FDS reemplaza todas las versiones previas.

Primera edición: 20.06.1996

Fecha de esta 4ª revisión : Noviembre de 2.010

Este producto se fabrica en las siguientes fábricas de DOLOMITAS DE NORTE, S.A.
Fábrica de Santullán
Barrio Santullán, s/n
39.706 Castro-Urdiales
Cantabria
ESPAÑA
Tlfno.: +34 942 87 92 94
Fax : +34 942 87 93 00



Calcinor
Dolomitas del Norte

FICHA DE SEGURIDAD DE PRODUCTO

Preparada de acuerdo con el Anexo II del Reglamento REACH (CE) 1907/2006
Reglamento (CE) 1272/2008 y Reglamento (CE) 453/2010
RD 363/95 y modificaciones posteriores hasta la fecha de revisión de esta ficha

CAL VIVA- OXIDO DE CALCIO (CaO)

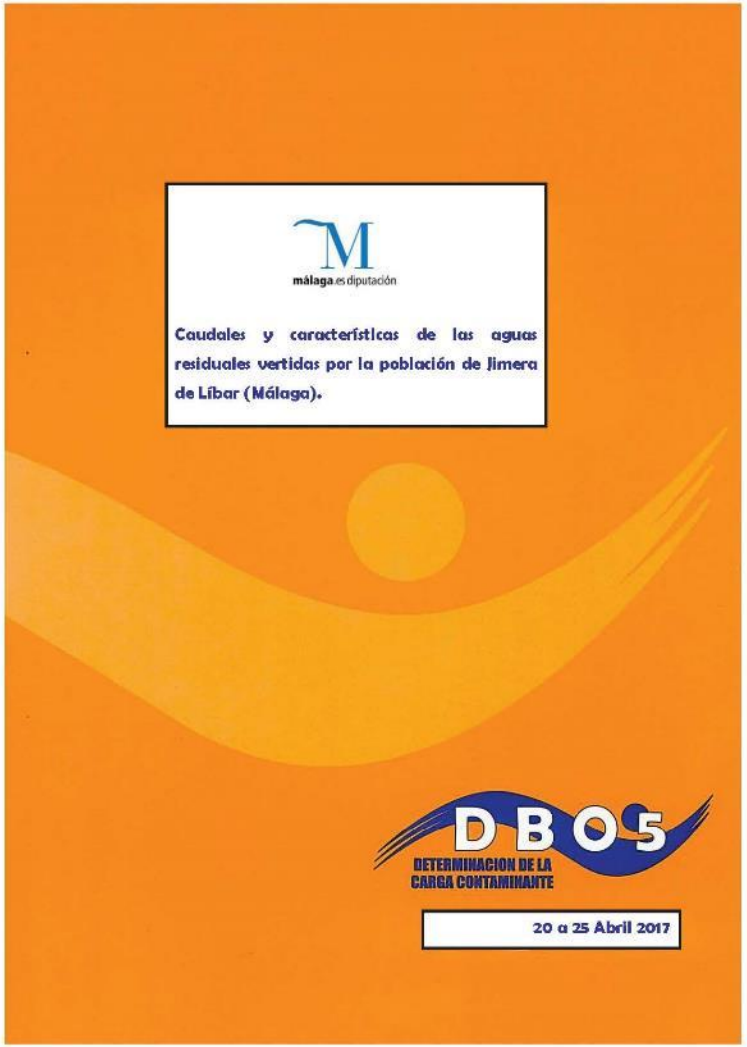
ANEXO

Escenarios de exposición aplicables

www.calcinor.com - Calcinor destina todos los años más del 1% de su facturación a la protección del medio ambiente.

Página 23 de 23

APÉNDICE Nº 2. CAMPAÑA DE AFOROS Y ANALÍTICAS



OFICINAS: C/. Manufactura, 8 - Edif. Boulare 1, Plts. 1º - Mód. 8
Parque Industrial y de Servicios del Aljarafe "PISA"
41927 Mairena del Aljarafe (Sevilla)
Teléfono 954 183 750 - Fax: 954 184 035
http:\\www.dbo5.com - e-mail: dbo5@dbo5.com

LABORATORIO: C/ Artesanía, 23, Nave 2, Módulo F
Parque Industrial y de Servicios del Aljarafe "PISA"
41927 Mairena del Aljarafe (Sevilla)

málaga.es diputación

Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga) .

Elaborado por DBO5 S.L.

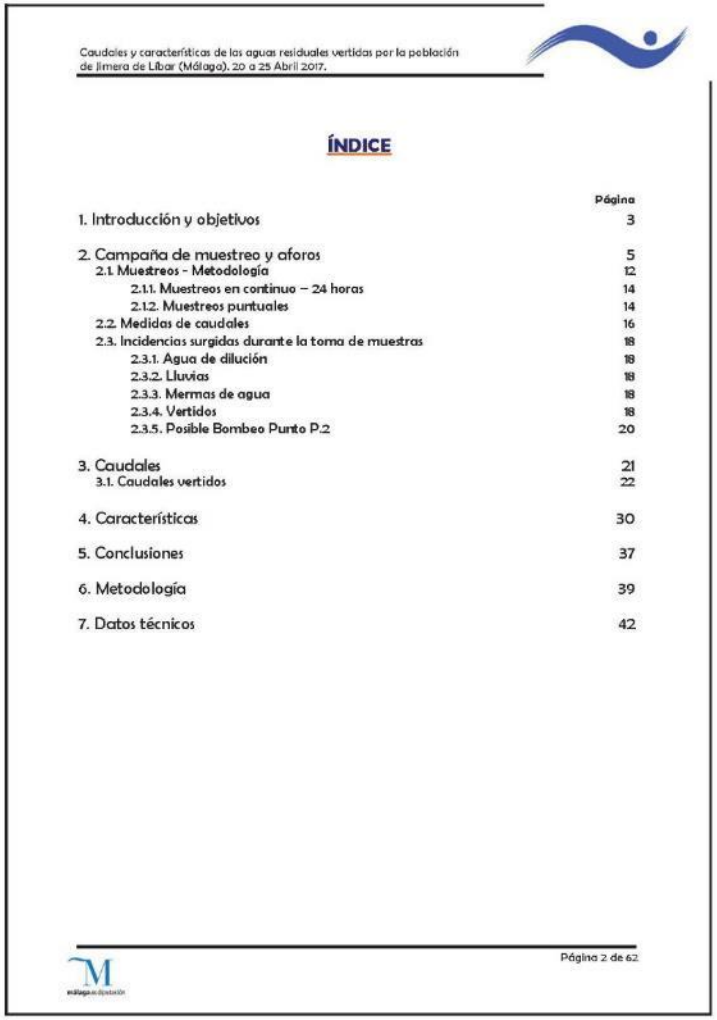
Aprobado por:

Jorge Vargas Zueco

Fdo.: Jorge Vargas Zueco
DIRECTOR TÉCNICO DBO5 S.L.

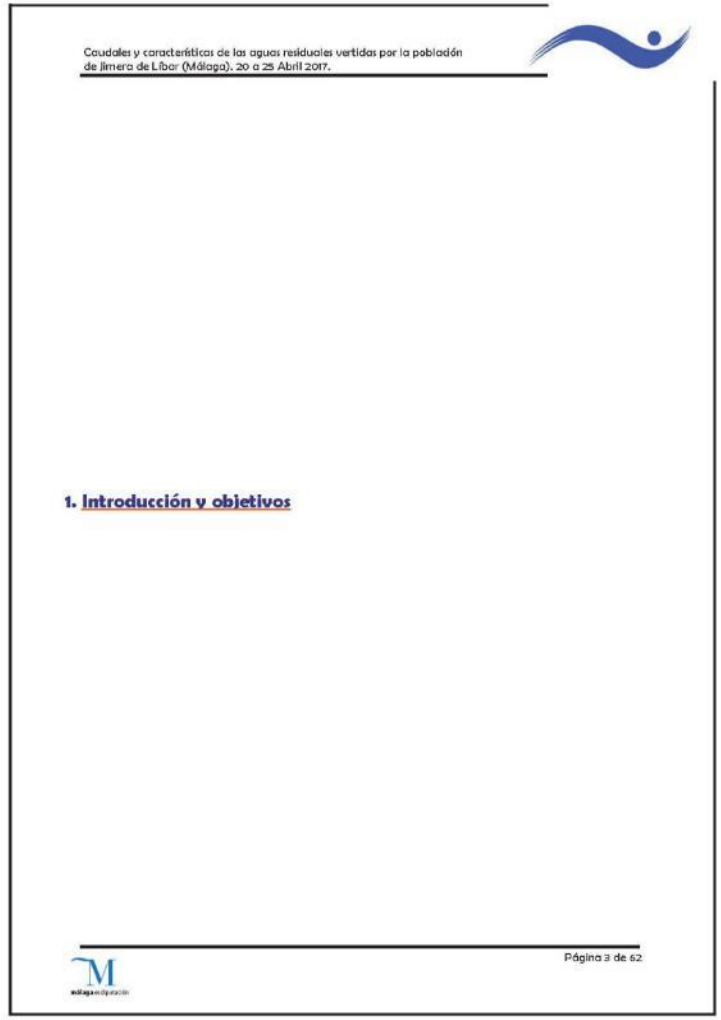
20 a 25 Abril 2017

Cliente: DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE MÁLAGA	Archivo: ...\Estudios\Diputación de Málaga\Jimera de Líbar\Informe.pdf



ÍNDICE

	Página
1. Introducción y objetivos	3
2. Campaña de muestreo y aforos	5
2.1. Muestreos - Metodología	12
2.1.1. Muestreos en continuo – 24 horas	14
2.1.2. Muestreos puntuales	14
2.2. Medidas de caudales	16
2.3. Incidencias surgidas durante la toma de muestras	18
2.3.1. Agua de dilución	18
2.3.2. Lluvias	18
2.3.3. Mermas de agua	18
2.3.4. Vertidos	18
2.3.5. Posible Bombeo Punto P.2	20
3. Caudales	21
3.1. Caudales vertidos	22
4. Características	30
5. Conclusiones	37
6. Metodología	39
7. Datos técnicos	42



1. Introducción y objetivos

1. Introducción y objetivos

Se redacta el presente informe a petición de **DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE MÁLAGA** y en él se reflejan los resultados de la campaña de muestreo, análisis y aforos, realizada en las aguas residuales vertidas por el núcleo urbano de la población malagueña de Jimera de Líbar (272 habitantes)[1]. El desarrollo de los trabajos se ha enfocado para cumplir los siguientes objetivos:

- Conocer en profundidad las características físico-químicas de las aguas residuales evacuadas por el núcleo urbano, de forma que junto con las características del municipio permitan mejorar y optimizar los criterios de diseño y construcción de la futura instalación de depuración de aguas residuales.
- Medir con detalle los volúmenes generados por la población y cuantificar los caudales medios, máximo, mínimo, tanto horario como diario.
- Evaluar la carga orgánica contaminante diaria y puntual, producida por la población objeto de saneamiento y detectar aquellos factores que directa o indirectamente puedan incidir en el funcionamiento de la futura E.D.A.R., tales como vertidos industriales, intrusión de agua limpia "incontrolada", etc.
- Dar cumplimiento a la directiva 91/271/CEE sobre el tratamiento de aguas residuales (artículo 4º apdo 4), la cual obliga a que los parámetros de diseño de las estaciones depuradoras de aguas residuales urbanas, se calculen a partir de la carga máxima semanal media que entra en una instalación durante un año.

[1] Habitantes del núcleo urbano según el Instituto Nacional de Estadística.

2. Campaña de muestreo y aforos

2. Campaña de muestreo y aforos

Para medir los caudales y determinar las características de las aguas residuales generadas por el núcleo urbano de Jimera de Líbar, se ha realizado una campaña de muestreos, aforos y análisis en los siguientes puntos:

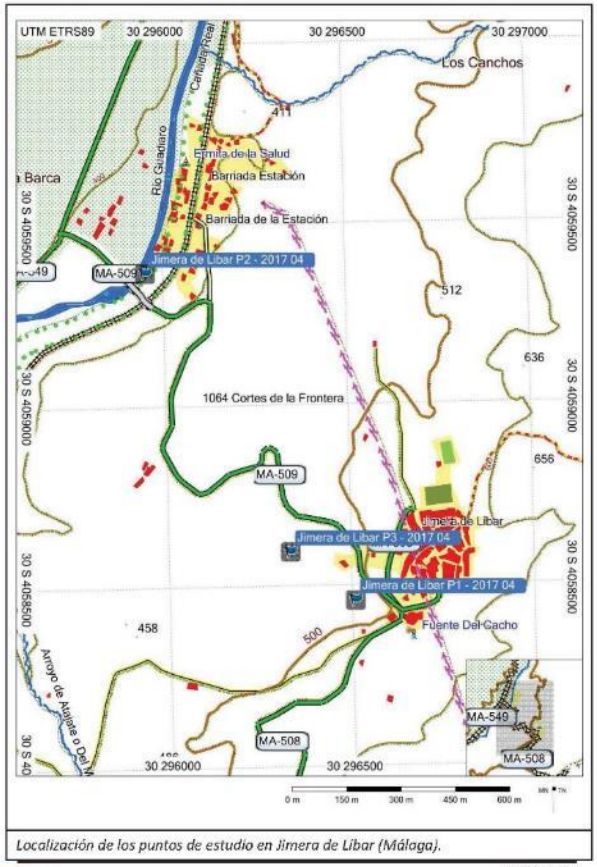
1. **Colector Principal Tipo A nº 1 - P1 en adelante.** Colector de pvc circular Ø 40 cm.
2. **Colector Principal Tipo A nº 2 - P2 en adelante.** Colector de cemento circular Ø 40 cm.
3. **Colector No significativo nº 1 - P3 en adelante.** Colector de PVC circular Ø 31.5 cm.

De esta manera, se han conseguido cuantificar la totalidad de las cargas evacuadas por la población.

El cronograma seguido, durante la campaña desarrollada entre el 20 y 25 de abril de 2017, quedaría de la siguiente forma:

Colector	P.1	P.2	P.3
Caudal aportado %	65.0 %	10.0 %	25.0 %
Metodología de aforo	Vertedero 90º	Vertedero 90º	Volumetría
Precisión l/seg.	± 10.0 %	± 23.3 %	---
Tipo de registro de caudal	En continuo	En continuo	Puntual
Días de registro de caudal[2]	5	5	5
Frecuencia del registro	10 min.	10 min.	2-3 h
Nº de registros caudal para muestreo	720	720	3
Días de muestreo	5	5	5
Tipo de muestreo	En continuo	En continuo	Puntual
Frecuencia del muestreo	2-3 h	2-3 h	2-3 h
Muestras 24 h analizadas	5	5	---
Muestras puntuales	---	---	5

[2] Se entiende por día de registro, al computo de caudales obtenidos durante 24 horas de registro, no teniendo por qué coincidir con un día concreto, ya que los aforos no se inician a las 0:00 horas.



Localización de los puntos de estudio en Jimera de Líbar (Málaga).

Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 20 a 25 Abril 2017.

DATOS TÉCNICOS

1.- Datos identificativos

Población: Jimera de Líbar (Málaga)
Denominación: Punto P.1
Coordenadas WGS84: 296509 X 4058457 Y Zona: 30S UTM

2.- Caudales

m^3/día: 68.9 % sobre población: 65.0%
l/seg max.: 1.63 l/seg med.: 0.80 l/seg min.: 0.52
Relaciones: 1. Q.max/Q.med: 2.05 2. Q.min/Q.med: 0.65

3.- Características

Materia orgánica:	Medio	Nutrientes:	Medio
D.B.O.:	151 mg/l O2	Nitrógeno total:	31.8 mg/l N
D.Q.O.:	412 mg/l O2	Fósforo total:	2.89 mg/l P
S.S.:	134 mg/l		

4.- Carga equivalente

173 habit. equiv. medios 185 habit. equiv. máximos

FOTOGRAFÍAS DEL PUNTO





Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 20 a 25 Abril 2017.

DATOS TÉCNICOS

1.- Datos identificativos

Población: Jimera de Líbar (Málaga)
Denominación: Punto P.2
Coordenadas WGS84: 295952 X 4059369 Y Zona: 30S UTM

2.- Caudales

m^3/día: 10.6 % sobre población: 10.0%
l/seg max.: 1.57 l/seg med.: 0.12 l/seg min.: 0.05
Relaciones: 1. Q.max/Q.med: 12.83 2. Q.min/Q.med: 0.43

3.- Características

Materia orgánica:	Medio	Nutrientes:	Medio
D.B.O.:	145 mg/l O2	Nitrógeno total:	50.9 mg/l N
D.Q.O.:	382 mg/l O2	Fósforo total:	4.53 mg/l P
S.S.:	76 mg/l		

4.- Carga equivalente

27 habit. equiv. medios 49 habit. equiv. máximos

FOTOGRAFÍAS DEL PUNTO





DATOS TÉCNICOS

1.- Datos identificativos

Población: Jimera de Líbar (Málaga)
Denominación: Punto P.3
Coordenadas WGS84 296334 X 4058593 Y Zona: 30S UTM

2.- Caudales

m^3/día: 26.4 % sobre población: 25.0%
l/seg max. 0.60 l/seg med. 0.31 l/seg min. 0.13
Relaciones: 1. Q.max/Q.med: 1.96 2. Q.min/Q.med: 0.43

3.- Características

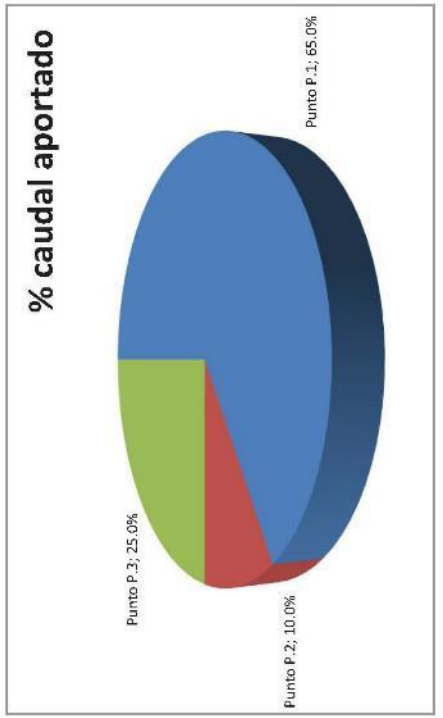
Materia orgánica:	Medio	Nutrientes:	Medio
D.B.O.:	90 mgO2/l	Nitrógeno total:	30.4 mgN/l
D.Q.O.:	227 mgO2/l	Fósforo total:	2.2 mgP/l
S.S.:	77 mg/l		

4.- Carga equivalente

27 habit. equiv. medios 48 habit. equiv. máximos

FOTOGRAFÍA DEL PUNTO





Diariamente el muestreo comenzaba en torno a las 13:20 horas, considerándose un día de trabajo a veinticuatro horas de recogidas de muestras ininterrumpidamente desde esta hora tal y como se indica en la siguiente tabla:

Planning de recogida de muestras					
Día	Día inicio	Día fin	H. inicio (P.1)	H. fin (P.2)	Días de semana
1	20/04/2017	21/04/2017	13:20 h.	17:20 h.	Jueves-Viernes
2	21/04/2017	22/04/2017	13:20 h.	17:20 h.	Viernes-Sábado
3	22/04/2017	23/04/2017	13:20 h.	17:20 h.	Sábado-Domingo
4	23/04/2017	24/04/2017	13:20 h.	17:20 h.	Domingo-Lunes
5	24/04/2017	25/04/2017	13:20 h.	17:20 h.	Lunes-Martes

2.1 Muestreos - Metodología

Según la Norma ISO-5667-1 sobre el diseño de los programas de muestreo, estos deben de realizarse durante periodos en los cuales la calidad del agua puede variar.

En las A.R.U. este ciclo ocurre cada 24 horas, salvo que por la presencia de vertidos de otros factores estacionales (lluvia, migración de la población, etc) tenga una duración mayor. En estos casos, sería necesario la realización de campañas analíticas complementarias que estimasen las características de los vertidos contaminantes de origen desconocido.

El presente estudio está referido a la calidad del agua para el periodo estudiado, en el cual se ha considerado que los parámetros analizados son estables y las anomalías detectadas en la línea urbana se repiten al menos una vez a la semana y cada tres días en la línea industrial.

La recogida de muestras en los puntos principales Tipo A se ha realizado en continuo de forma automática, considerándose en cualquier caso una jornada de muestreo como la toma de muestras durante 24 horas.

La aplicación de técnicas de muestreo correctas es fundamental para la realización de cualquier trabajo analítico. El principio de que *"un análisis nunca puede ser mejor que la muestra que representa"* tiene para estos trabajos una "dramática" vigencia.

Para calcular el número de muestras mínimo que sería necesario tomar, aplicaremos la siguiente fórmula:

$$L = \frac{2K^{\sigma}}{\sqrt{n}}$$

donde:

L = Nivel de confianza elegido (10%) sobre la medida real.
K = Es un valor que depende del nivel de confianza exigido según la tabla, en nuestro caso el 95%.

Nivel de confianza %	99	98	95	90	80	68	50
K	2.58	2.33	1.96	1.64	1.28	1.00	0.67

σ = Desviación típica de la medida del parámetro, pondremos que la DBO_5 es el parámetro más desfavorable con un 15% de variación.
n = nº de muestras a tomar.

El número mínimo de muestras a tomar sería de 5.

Esta cifra esta ampliamente superado por las 96 sub-muestras que se han tomado diariamente en los puntos significativos.

Con este tipo de muestreo, no han quedado cuantificadas las variaciones anormales que se produzcan en otras épocas del año, y para cuya caracterización sería necesario realizar campañas de muestreo adicionales.

2.1.1. Muestreos en continuo - 24 horas

Este tipo de muestreo se realizó en los puntos P.1 y P.2, para ello, se instaló un muestreador automático en cada colector que tenía una programación tal, que cada vez que transcurrían 15 minutos procedía, mediante una bomba peristáltica, a la toma de una submuestra. Las cuatro submuestras de la misma hora se almacenaron en un mismo frasco. Al finalizar la jornada, las 24 muestras independientes obtenidas se mezclaron entre sí ponderadamente al caudal, obteniéndose una única muestra representativa y homogénea correspondiente al agua vertida durante veinticuatro horas que se enviaba al laboratorio para su análisis.

El tomamuestras tenía un dispositivo que almacenaba el agua refrigerada, preservándola de su degradación (4 ºC aprox). Los parámetros analizados no se han visto afectados por este sistema de muestreo, ya que las técnicas analíticas permiten el almacenamiento en frío para todos los parámetros durante al menos 24-48 horas.

En las 24 muestras del tomamuestras se analizó in situ la conductividad y pH, y se observó si visualmente presentaban alguna anomalía.

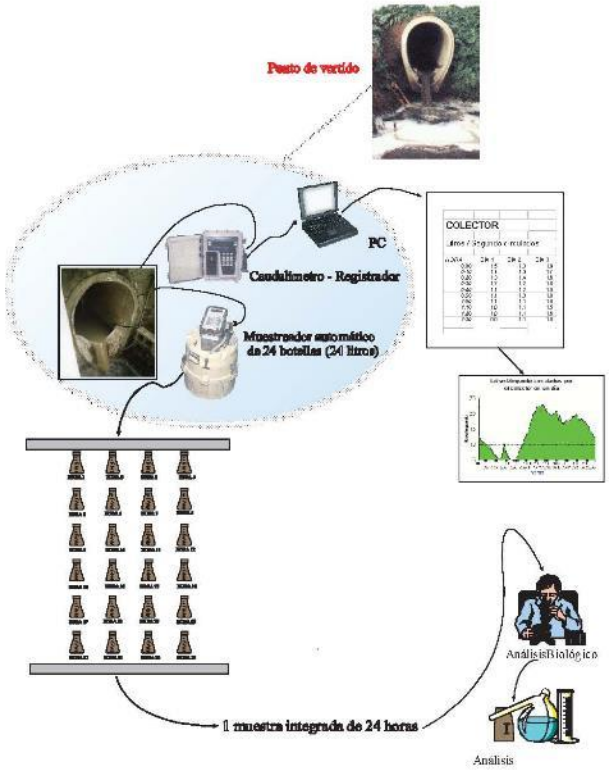


Muestreo y lectura de caudales registrados.

2.1.2. Muestreos puntuales

En P.3 se efectuaron tomas de muestras puntuales paralelamente a las medidas de caudal, integrándose estas al finalizar la jornada para obtener una muestra diurna.

Esquema muestreo y analisis de muestra diarias





Realización de aforo puntual con molinete.

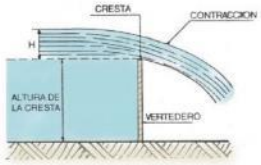
Al terminar la jornada, las muestras eran transportadas en frío y oscuridad al laboratorio D.B.O$_5$ S.L. de Sevilla, donde inmediatamente después de la recepción, se procedía al análisis de D.B.O$_5$ y sólidos en suspensión. El tiempo máximo transcurrido desde la última toma hasta el inicio del análisis fue siempre inferior a lo establecido en la Norma UNE-EN-ISO-5667-3.

2.2. Medidas de caudales

Dependiendo de la importancia del punto y de la dificultad de la instalación del medidor primario, los caudales pueden ser medidos empleando diferentes metodologías. Los principales métodos que existen para la medida de caudales son:

1. Descarga directa mediante vertedero.
2. Área - Velocidad.
3. Volumétrico - Gravimétrico
4. Concentraciones

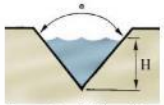
El vertedero es, junto con el volumétrico, uno de los métodos más exactos para la medida de caudal siempre y cuando las condiciones para las que se determinaron, los coeficientes de descarga, se reproduzcan aproximadamente en los aforos.



Elementos a considerar de un vertedero

El área-velocidad está sujeto a una mayor incertidumbre, por ser necesario que la sección mojada sobrepase varios cm la sonda de velocidad (no ocurre así durante la noche).

Por otra parte las sondas o molinetes empleados para la determinación de la velocidad, si bien son previamente calibrados en laboratorio, no puede asegurarse que en las condiciones específicas del colector en el que se encuentren instalados midan correctamente, ya que hay factores externos como; turbulencias, ruido de fondo, concentraciones de sólidos en suspensión, salinidad, etc ... que distorsionan en medida y no pueden ser evaluados para su corrección. Otro inconveniente es que para determinar el caudal requiere además realizar la medida del nivel del agua de forma simultánea.



Esquema de medida de caudal por el sistema de vertedero, la altura H es proporcional al caudal circulante, no siendo necesario medir otra variable.

El vertedero por contra requiere únicamente que esté correctamente construido e instalado, y que la medida del nivel de la lámina de agua sea correcta; esto es más fácil de determinar que la velocidad, pues mediante una simple regla puede ser validada la lectura.

En los puntos P1 y P2 los caudales fueron medidos empleando el método de descarga directa mediante un sistema de Vertedero 90º, a cuyos vertederos se les acopló un registrador de nivel por presión. Los aforos se realizaban en continuo, almacenándose la media del caudal circulante cada 10 minutos. Periódicamente, los niveles de lámina de agua eran medidos por el técnico de D.B.O5 S.L. y contrastados con las medidas elaboradas por el caudalímetro. De esta forma, se constató que los registros eran correctos, pues el procedimiento únicamente tiene en cuenta la altura de la lámina de agua. Mientras que P3 fue aforado mediante volumetría.



Verificación del caudal instantáneo realizada mediante medida de la altura de la lámina de agua.

2.3 Incidencias surgidas durante la toma de muestras

2.3.1. Agua de dilución

Se observó que en todos los puntos las aguas tienen una considerable dilución.

2.3.2 Lluvias

Se registraron precipitaciones leves en la madrugada del día 23 de Abril, descartándose el bote 13 del tomamuestras de P.2 afectado. El resto de la campaña fue realizado en tiempo seco.

2.3.3 Mermas de agua

Han quedado sin "contabilizar" las perdidas de agua por roturas de colectores o captaciones de agua para riego no observadas.

2.3.4 Vertidos

No se registraron vertidos durante la realización del presente estudio.

En la página siguiente se incluyen las observaciones visuales registradas sobre las muestras de integración de los puntos principales Tipo A.

Jimera de Líbar (Málaga)

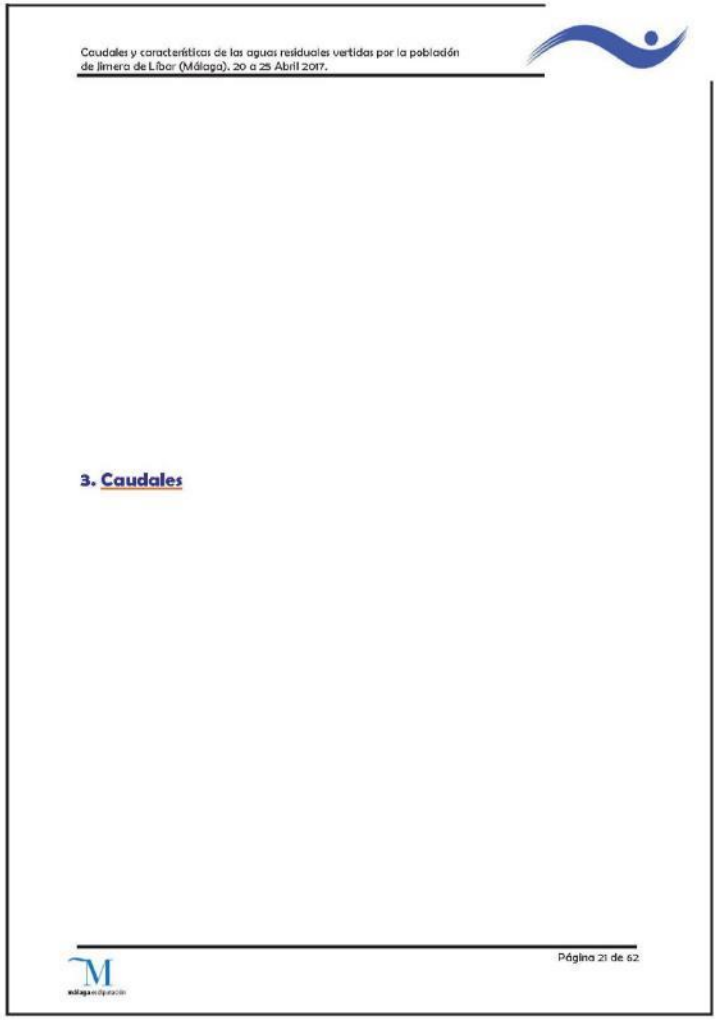
Vertidos y obervaciones visuales

nº muestra	Punto P.1						Punto P.2					
	Hora	1º día	2º día	3º día	4º día	5º día	Hora	1º día	2º día	3º día	4º día	5º día
1	5:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	12:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
2	6:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	18:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
3	7:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	19:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
4	10:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	20:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
5	9:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	21:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
6	20:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	22:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
7	21:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	23:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
8	22:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	0:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
9	23:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	1:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
10	1:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	2:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
11	1:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	3:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
12	2:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	4:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
13	3:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	5:00	No hay	Lluvia	No hay	No hay	No hay
14	4:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	6:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
15	5:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	7:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
16	6:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	8:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
17	7:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	9:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
18	8:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	10:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
19	9:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	11:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
20	10:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	12:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
21	11:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	13:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
22	12:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	14:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
23	13:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	15:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
24	14:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	16:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay



2.3.5 Posible Bombeo Punto P.2

Se aprecia en las curvas de caudales que aparentemente existe un bombeo en el punto P.2. u otra infraestructura que produce puntas de caudal muy elevadas, que llegan a superar 19 veces el caudal medio circulado.



3. Caudales

3. Caudales

3.1. Caudales vertidos

Los aforos realizados en la presente campaña, arrojaron los siguientes valores más representativos:

Caudales medios más representativos				
Colector nº	**P1**	**P2**	**P3**	**TOTAL**
l/seg. máximos	1.63	1.57	—	3.43
l/seg. medios	0.80	0.12	0.31	1.23
l/seg. mínimos	0.52	0.05	—	0.79
Total m^3/día	68.9	10.6	26.4	105.9
m^3/h. medios	2.9	0.44	—	4.4
m^3/h. mínimos	2.0	0.24	—	3.0
m^3/h. máximos	4.5	1.47	—	7.1

En las páginas siguientes, se incluyen las tablas y gráficos correspondientes a los valores registrados en la población, y en el anexo I se adjuntan los valores obtenidos de cada colector.

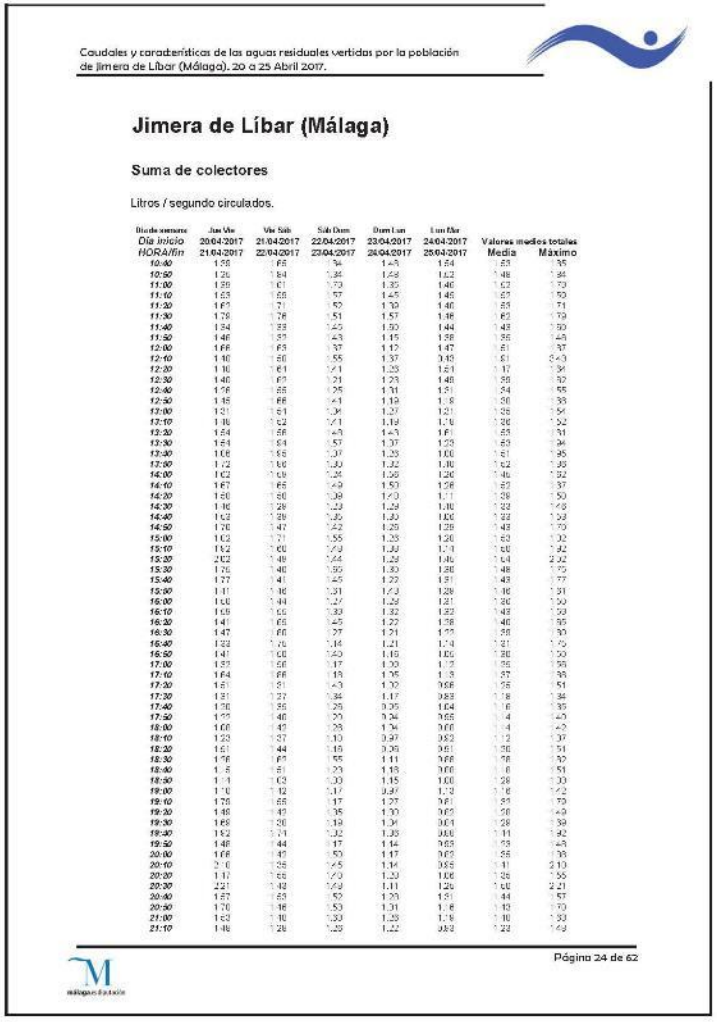
Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 20 a 25 Abril 2017.

Jimera de Líbar (Málaga)

Suma de colectores

Litros / segundo circulados.

Día de semana	Jue-Vie	Vie-Sáb	Sáb-Dom	Dom-Lun	Lun-Mar	Valores medios totales	
Día inicio	20/04/2017	21/04/2017	22/04/2017	23/04/2017	24/04/2017	Media	Máximo
HORA fin	21/04/2017	22/04/2017	23/04/2017	24/04/2017	25/04/2017		
0:00	1.10	1.07	.98	0.90	0.77	0.96	1.10
0:10	1.04	1.04	1.03	0.96	0.80	0.96	1.14
0:20	0.98	1.03	1.00	0.91	0.75	0.96	1.03
0:30	1.00	1.14	0.98	0.75	0.73	0.96	1.14
0:40	1.05	1.08	0.98	0.73	0.80	0.96	1.08
0:50	1.05	1.00	0.96	0.72	0.87	0.97	1.05
1:00	1.02	0.98	0.97	0.90	0.87	0.98	1.02
1:10	1.05	1.04	0.94	0.70	0.82	0.93	1.04
1:20	1.03	1.04	0.98	0.77	0.85	0.94	1.04
1:30	1.04	1.01	0.94	0.73	0.87	0.96	1.04
1:40	0.97	1.03	0.91	0.73	0.84	0.93	1.03
1:50	1.07	1.15	0.91	0.80	0.88	0.98	1.15
2:00	1.00	1.01	0.98	0.72	0.86	0.93	1.01
2:10	0.97	0.90	0.77	0.73	0.91	0.91	0.98
2:20	0.97	0.99	0.98	0.73	0.84	0.91	0.99
2:30	0.91	1.02	0.92	0.91	0.80	0.91	1.02
2:40	1.01	1.03	0.94	0.70	0.86	0.95	1.03
2:50	1.03	1.01	0.94	0.73	0.87	0.96	1.03
3:00	0.97	1.02	0.98	0.71	0.84	0.91	1.02
3:10	0.90	1.07	0.91	0.73	0.81	0.92	1.07
3:20	0.92	1.02	0.78	0.75	0.88	0.92	1.02
3:30	0.90	1.00	0.93	0.73	0.87	0.94	1.00
3:40	0.97	1.01	0.93	0.89	0.85	0.97	1.01
3:50	1.00	1.00	0.91	0.72	0.86	0.95	1.00
4:00	0.90	1.10	0.91	0.72	0.86	0.95	1.10
4:10	0.94	1.08	0.91	0.89	0.91	0.98	1.08
4:20	0.95	1.00	0.93	0.74	0.89	0.94	1.00
4:30	0.90	1.00	0.90	0.73	0.87	0.95	1.00
4:40	1.01	1.00	0.93	0.71	0.89	0.95	1.00
4:50	1.04	1.00	0.90	0.72	0.73	0.97	1.00
5:00	1.00	1.13	0.88	0.78	0.79	0.97	1.13
5:10	1.05	1.21	0.78	0.73	0.79	0.92	1.21
5:20	1.03	1.13	0.78	0.95	0.81	0.94	1.13
5:30	0.94	1.09	0.78	0.93	0.98	0.94	1.09
5:40	1.00	1.15	0.88	0.94	0.74	0.95	1.15
5:50	1.07	1.04	0.84	0.95	0.73	0.95	1.07
6:00	1.01	1.05	0.91	0.92	0.80	0.92	1.05
6:10	1.03	1.04	0.84	0.90	0.83	0.95	1.04
6:20	1.25	1.18	0.87	14	0.82	1.05	78
6:30	1.10	1.11	0.84	00	0.91	1.08	11
6:40	1.10	1.12	0.84	10	0.90	1.09	18
6:50	1.40	1.21	0.93	24	0.87	1.14	46
7:00	1.32	1.19	03	10	0.97	1.12	33
7:10	1.45	1.54	03	27	0.95	1.18	45
7:20	1.85	1.85	14	96	1.06	1.36	88
7:30	1.44	1.37	08	50	1.00	1.29	50
7:40	1.71	1.43	38	31	1.03	1.35	71
7:50	2.02	1.68	22	50	1.00	1.50	2.02
8:00	1.98	1.33	54	42	1.12	1.45	98
8:10	2.00	1.20	28	98	0.96	1.52	2.00
8:20	1.89	1.68	98	22	0.89	1.36	81
8:30	1.70	1.64	78	98	1.12	1.38	70
8:40	2.15	1.71	68	53	1.17	1.53	2.15
8:50	1.52	1.61	60	07	1.09	1.49	61
9:00	1.48	1.62	72	01	1.05	1.51	1.62
9:10	1.48	1.68	68	57	1.00	1.53	67
9:20	1.53	1.64	68	2.04	1.15	1.55	2.04
9:30	1.38	1.61	18	00	1.00	1.49	00
9:40	1.45	1.62	66	14	1.00	1.52	21
9:50	1.47	1.70	1.02	34	0.89	1.52	70
10:00	1.40	1.68	78	34	1.01	1.48	78
10:10	1.45	1.10	84	19	1.19	1.30	84
10:20	1.45	1.19	2.08	24	1.19	1.56	2.08
10:30	1.40	1.01	2.01	32	1.21	1.70	2.01



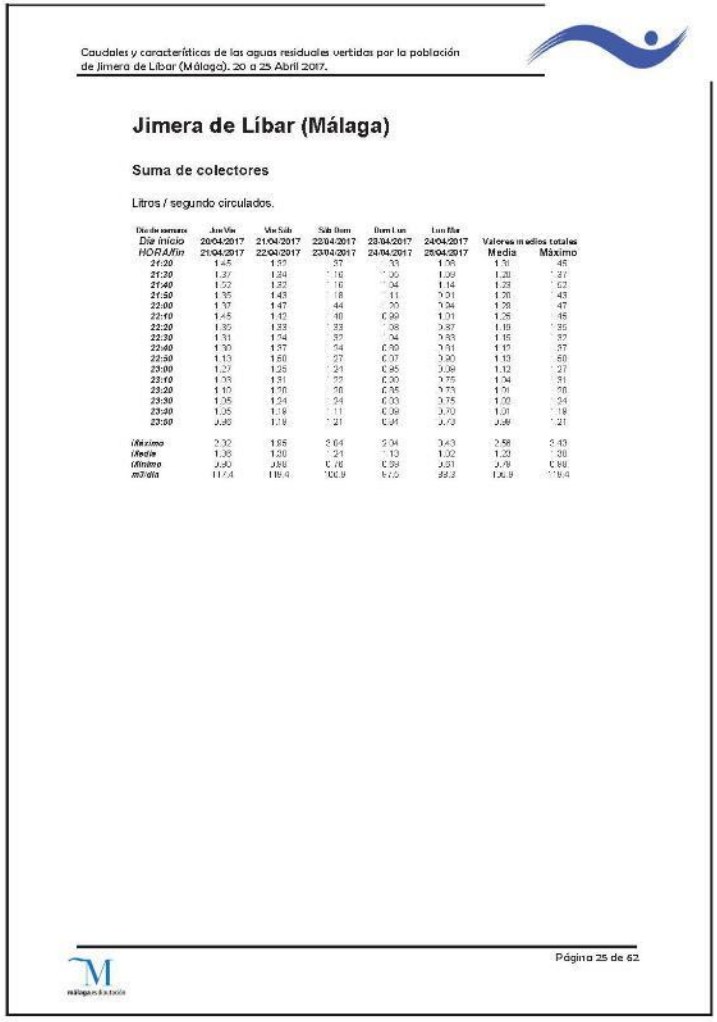
Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 20 a 25 Abril 2017.

Jimera de Líbar (Málaga)

Suma de colectores

Litros / segundo circulados.

Día de semana	Jue Vie	Vie Sáb	Sáb Dom	Dom Lun	Lun Mar		
Día inicio	20/04/2017	21/04/2017	22/04/2017	23/04/2017	24/04/2017	Valores medios totales	
HORA/fin	21/04/2017	22/04/2017	23/04/2017	24/04/2017	25/04/2017	Media	Máximo
10:40	1,56	1,66	1,34	1,45	1,54	1,53	1,95
10:50	1,26	1,64	1,36	1,48	1,62	1,48	1,96
11:00	1,66	1,61	1,73	1,35	1,46	1,53	1,73
11:10	1,63	1,66	1,57	1,45	1,45	1,57	1,93
11:20	1,61	1,71	1,52	1,19	1,46	1,50	1,71
11:30	1,76	1,76	1,51	1,57	1,38	1,62	1,79
11:40	1,84	1,88	1,45	1,50	1,44	1,48	1,90
11:50	1,46	1,51	1,43	1,15	1,58	1,55	1,45
12:00	1,66	1,63	1,37	1,13	1,47	1,51	1,37
12:10	1,16	1,66	1,55	1,37	1,15	1,51	2,43
12:20	1,16	1,61	1,41	1,25	1,21	1,17	1,36
12:30	1,46	1,60	1,21	1,23	1,48	1,55	1,92
12:40	1,76	1,65	1,25	1,31	1,51	1,54	1,95
12:50	1,15	1,66	1,41	1,19	1,18	1,36	1,38
13:00	1,21	1,61	1,36	1,27	1,21	1,25	1,54
13:10	1,16	1,62	1,41	1,19	1,19	1,36	1,52
13:20	1,64	1,56	1,45	1,43	1,61	1,55	1,91
13:30	1,64	1,64	1,57	1,37	1,23	1,53	1,94
13:40	1,06	1,55	1,31	1,25	1,00	1,21	1,45
13:50	1,12	1,66	1,30	1,32	1,10	1,62	1,38
14:00	1,62	1,69	1,26	1,56	1,26	1,46	1,92
14:10	1,67	1,65	1,49	1,50	1,56	1,57	1,97
14:20	1,66	1,66	1,38	1,43	1,11	1,39	1,50
14:30	1,16	1,29	1,23	1,29	1,10	1,33	1,48
14:40	1,62	1,39	1,35	1,30	1,00	1,33	1,53
14:50	1,76	1,47	1,42	1,25	1,26	1,48	1,79
15:00	1,62	1,71	1,55	1,28	1,26	1,53	1,92
15:10	1,62	1,60	1,49	1,32	1,21	1,50	1,82
15:20	2,02	1,48	1,44	1,29	1,46	1,64	2,02
15:30	1,76	1,46	1,55	1,30	1,36	1,48	1,75
15:40	1,77	1,41	1,45	1,22	1,31	1,43	1,77
15:50	1,11	1,16	1,31	1,03	1,29	1,16	1,31
16:00	1,06	1,44	1,27	1,29	1,21	1,20	1,50
16:10	1,06	1,55	1,39	1,32	1,22	1,48	1,58
16:20	1,41	1,66	1,45	1,22	1,36	1,46	1,95
16:30	1,47	1,66	1,37	1,21	1,23	1,55	1,90
16:40	1,32	1,76	1,14	1,21	1,14	1,21	1,76
16:50	1,41	1,66	1,49	1,16	1,05	1,35	1,50
17:00	1,57	1,56	1,17	1,00	1,17	1,35	1,95
17:10	1,64	1,66	1,15	1,05	1,13	1,37	1,95
17:20	1,61	1,61	1,43	1,00	0,98	1,35	1,51
17:30	1,31	1,37	1,34	1,11	0,83	1,16	1,34
17:40	1,76	1,56	1,25	1,05	1,04	1,16	1,35
17:50	1,22	1,46	1,20	1,04	0,95	1,14	1,45
18:00	1,06	1,45	1,26	1,04	0,95	1,14	1,45
18:10	1,23	1,37	1,10	0,97	0,83	1,12	1,37
18:20	1,61	1,44	1,15	1,05	0,91	1,26	1,51
18:30	1,76	1,61	1,55	1,11	0,95	1,26	1,70
18:40	1,15	1,51	1,20	1,15	0,95	1,16	1,51
18:50	1,11	1,63	1,30	1,15	1,06	1,26	1,70
19:00	1,76	1,12	1,17	0,97	1,12	1,16	1,42
19:10	1,76	1,55	1,17	1,27	0,91	1,35	1,70
19:20	1,46	1,41	1,35	1,30	0,83	1,26	1,49
19:30	1,65	1,36	1,19	1,04	0,91	1,26	1,39
19:40	1,12	1,14	1,32	1,35	0,85	1,11	1,42
19:50	1,46	1,44	1,17	1,14	0,85	1,13	1,45
20:00	1,66	1,41	1,50	1,17	0,83	1,25	1,66
20:10	2,16	1,55	1,45	1,16	0,85	1,31	2,13
20:20	1,11	1,56	1,49	1,30	1,06	1,26	1,56
20:30	2,21	1,42	1,58	1,11	1,25	1,06	2,21
20:40	1,57	1,55	1,52	1,20	1,51	1,44	1,57
20:50	1,76	1,16	1,53	1,31	1,16	1,13	1,70
21:00	1,63	1,16	1,53	1,29	1,16	1,16	1,53
21:10	1,16	1,26	1,55	1,22	0,83	1,23	1,64



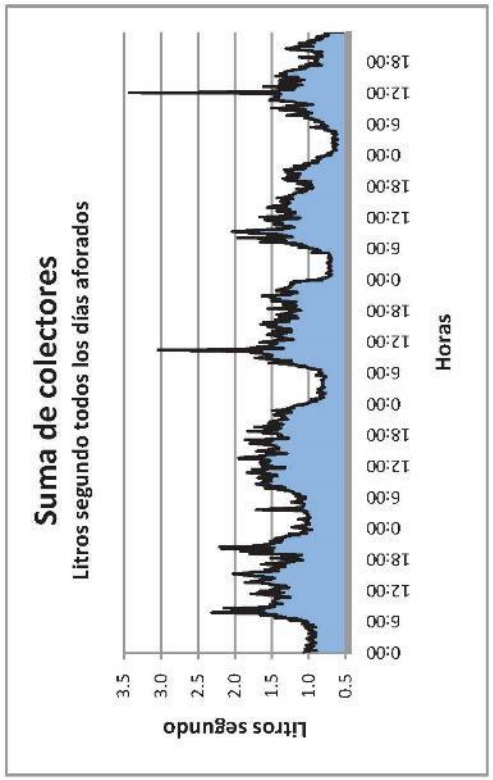
Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 20 a 25 Abril 2017.

Jimera de Líbar (Málaga)

Suma de colectores

Litros / segundo circulados.

Día de semana	Jue Vie	Vie Sáb	Sáb Dom	Dom Lun	Lun Mar		
Día inicio	20/04/2017	21/04/2017	22/04/2017	23/04/2017	24/04/2017	Valores medios totales	
HORA/fin	21/04/2017	22/04/2017	23/04/2017	24/04/2017	25/04/2017	Media	Máximo
21:20	1,45	1,57	1,37	1,03	1,06	1,31	1,45
21:30	1,37	1,84	1,16	1,00	1,09	1,28	1,87
21:40	1,02	1,82	1,16	1,04	1,14	1,28	1,82
21:50	1,35	1,43	1,18	1,11	1,01	1,28	1,43
22:00	1,37	1,47	1,44	1,00	1,04	1,28	1,47
22:10	1,45	1,42	1,48	0,99	1,01	1,26	1,48
22:20	1,35	1,33	1,33	0,98	0,97	1,19	1,35
22:30	1,31	1,54	1,37	1,04	0,93	1,15	1,37
22:40	1,30	1,37	1,34	0,99	1,01	1,15	1,37
22:50	1,13	1,50	1,37	0,97	0,90	1,13	1,50
23:00	1,27	1,25	1,21	0,95	0,99	1,12	1,27
23:10	1,03	1,31	1,23	0,90	0,75	1,04	1,31
23:20	1,10	1,26	1,26	0,95	0,73	1,01	1,26
23:30	1,05	1,24	1,24	0,93	0,75	1,00	1,24
23:40	1,05	1,19	1,11	0,89	0,80	1,01	1,19
23:50	0,85	1,19	1,21	0,91	0,73	0,89	1,21
Máximo	2,02	1,88	2,04	2,04	2,43	2,58	2,43
Media	1,38	1,50	1,21	1,13	1,02	1,22	1,50
Mínimo	0,80	0,89	0,78	0,89	0,61	0,78	0,89
m³/día	119,4	119,4	100,9	97,5	88,3	105,9	119,4

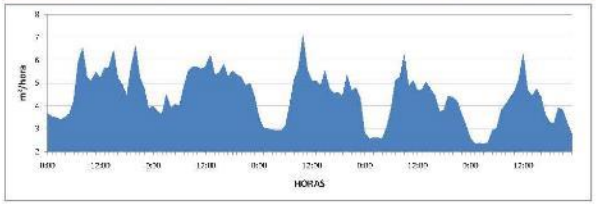


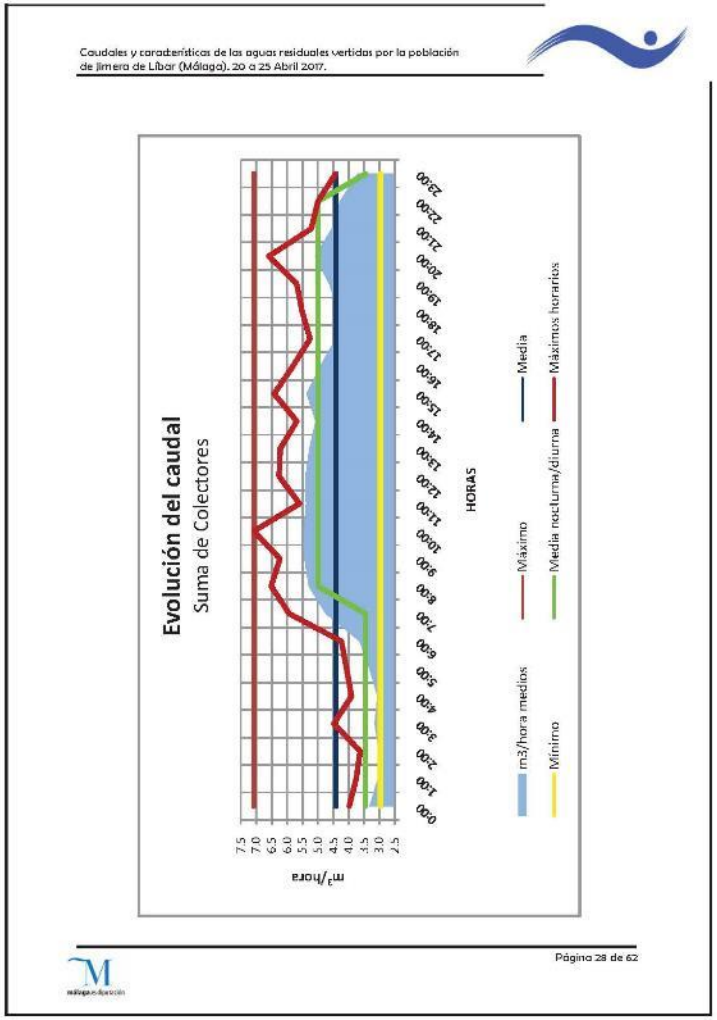
Jimera de Líbar (Málaga)

Suma de colectores

m³/hora circulados en los diferentes días de muestreo

HORA	Días de muestreo					Media	Máximo
	20/04/2017	21/04/2017	22/04/2017	23/04/2017	24/04/2017		
	21/04/2017	22/04/2017	23/04/2017	24/04/2017	25/04/2017		
0:00	3.7	4.0	3.5	2.8	2.6	3.3	4.0
1:00	3.5	3.7	3.0	2.6	2.4	3.1	3.7
2:00	3.5	3.6	3.0	2.6	2.4	3.0	3.6
3:00	3.4	4.5	3.0	2.6	2.3	3.2	4.5
4:00	3.5	3.9	2.9	2.6	2.4	3.1	3.9
5:00	3.7	4.1	2.9	3.0	2.9	3.3	4.1
6:00	4.2	4.0	3.1	3.8	3.0	3.6	4.2
7:00	5.9	4.9	4.0	5.1	3.8	4.7	5.9
8:00	6.5	5.5	5.1	5.3	4.0	5.3	6.5
9:00	5.2	5.7	5.6	6.2	4.4	5.4	6.2
10:00	5.1	5.7	7.1	4.8	4.6	5.5	7.1
11:00	5.5	5.6	5.6	5.1	5.2	5.4	5.6
12:00	5.2	5.8	5.1	4.7	6.3	5.4	6.3
13:00	5.7	6.2	5.1	4.7	4.7	5.3	6.2
14:00	5.7	5.3	4.9	5.0	4.4	5.1	5.7
15:00	6.4	5.4	5.5	4.7	4.7	5.4	6.4
16:00	5.2	5.8	4.8	4.4	4.4	4.9	5.8
17:00	4.9	5.3	4.5	3.7	3.6	4.4	5.3
18:00	4.4	5.5	4.6	3.8	3.3	4.3	5.5
19:00	5.7	5.4	4.4	4.4	3.2	4.6	5.7
20:00	6.6	5.2	5.3	4.4	3.9	5.1	6.6
21:00	5.2	4.9	4.7	4.2	3.8	4.5	5.2
22:00	4.7	5.0	4.8	3.6	3.2	4.3	5.0
23:00	3.9	4.4	4.3	3.2	2.8	3.7	4.4
TOTAL m3	117.4	119.4	106.9	97.5	88.3	105.9	119.4
MEDIA	4.9	5.0	4.5	4.1	3.7	4.4	5.0
MINIMO	3.4	3.6	2.9	2.6	2.3	3.0	3.6
MAXIMA	6.6	6.2	7.1	6.2	6.3	6.5	7.1





Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 20 a 25 Abril 2017.

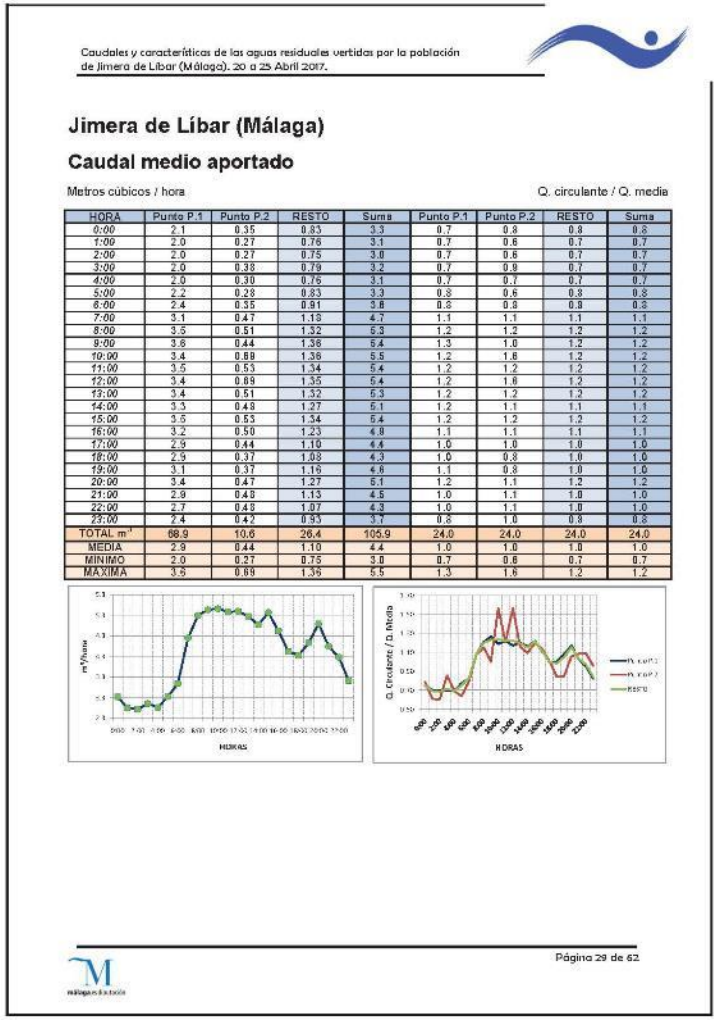
Evolución del caudal
Suma de Colectores

m³/hora

HORAS

Media
Máximos horarios
Máximo
Media nocturna/diurna
m3/hora medios
Mínimo

Página 28 de 62



Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 20 a 25 Abril 2017.

Jimera de Líbar (Málaga)

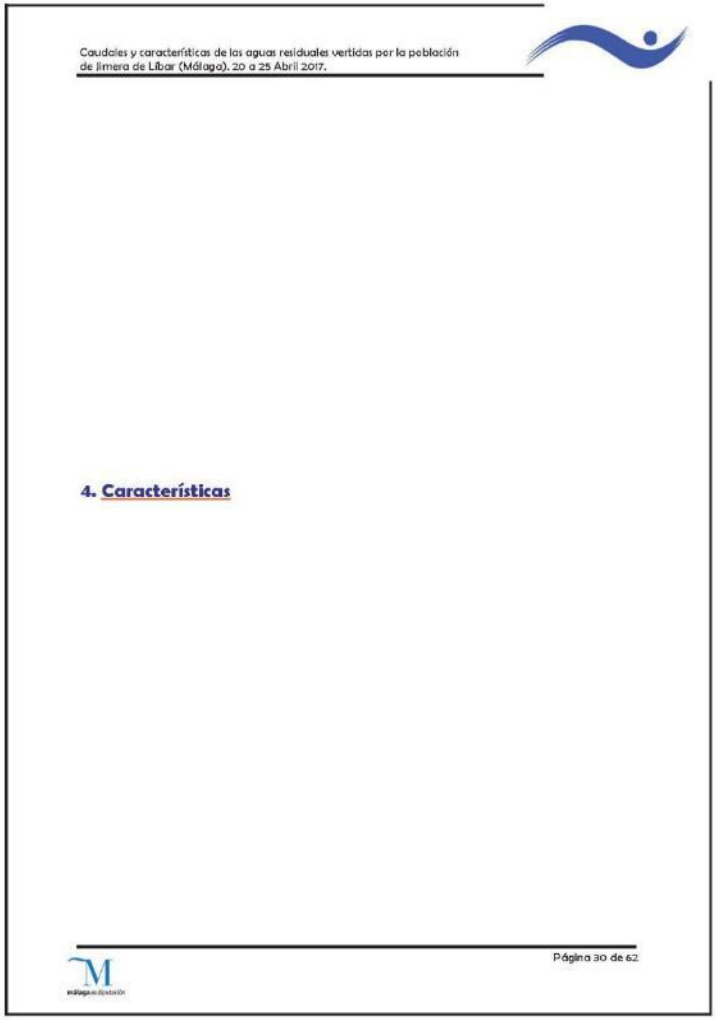
Caudal medio aportado

Metros cúbicos / hora

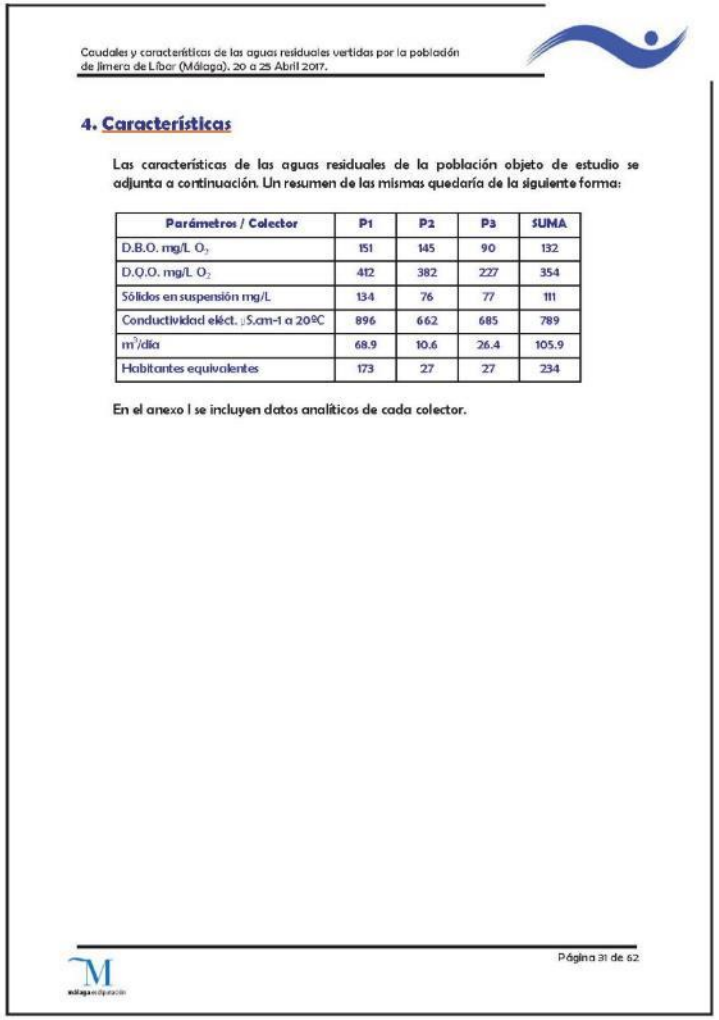
Q. circulante / Q. media

HORA	Punto P.1	Punto P.2	RESTO	Suma	Punto P.1	Punto P.2	RESTO	Suma
0:00	2.1	0.35	0.83	3.3	0.7	0.8	0.8	0.8
1:00	2.0	0.27	0.76	3.1	0.7	0.6	0.7	0.7
2:00	2.0	0.27	0.75	3.0	0.7	0.6	0.7	0.7
3:00	2.0	0.38	0.79	3.2	0.7	0.9	0.7	0.7
4:00	2.0	0.30	0.76	3.1	0.7	0.7	0.7	0.7
5:00	2.2	0.28	0.83	3.3	0.8	0.6	0.8	0.8
6:00	2.4	0.35	0.91	3.8	0.8	0.8	0.8	0.8
7:00	3.1	0.47	1.18	4.7	1.1	1.1	1.1	1.1
8:00	3.5	0.51	1.32	5.3	1.2	1.2	1.2	1.2
9:00	3.6	0.44	1.36	5.4	1.3	1.0	1.2	1.2
10:00	3.4	0.59	1.36	5.5	1.2	1.6	1.2	1.2
11:00	3.5	0.53	1.34	5.4	1.2	1.2	1.2	1.2
12:00	3.4	0.69	1.35	5.4	1.2	1.6	1.2	1.2
13:00	3.4	0.51	1.32	5.3	1.2	1.2	1.2	1.2
14:00	3.3	0.48	1.27	5.1	1.2	1.1	1.1	1.1
15:00	3.5	0.53	1.34	5.4	1.2	1.2	1.2	1.2
16:00	3.2	0.50	1.23	4.8	1.1	1.1	1.1	1.1
17:00	2.9	0.44	1.10	4.4	1.0	1.0	1.0	1.0
18:00	2.9	0.37	1.08	4.3	1.0	0.8	1.0	1.0
19:00	3.1	0.37	1.16	4.6	1.1	0.8	1.0	1.0
20:00	3.4	0.47	1.27	5.1	1.2	1.1	1.2	1.2
21:00	2.9	0.48	1.13	4.5	1.0	1.1	1.0	1.0
22:00	2.7	0.48	1.07	4.3	1.0	1.1	1.0	1.0
23:00	2.4	0.42	0.93	3.7	0.8	1.0	0.8	0.8
TOTAL m³	68.9	10.6	26.4	105.9	24.0	24.0	24.0	24.0
MEDIA	2.9	0.44	1.10	4.4	1.0	1.0	1.0	1.0
MINIMO	2.0	0.27	0.75	3.0	0.7	0.6	0.7	0.7
MAXIMA	3.6	0.69	1.36	5.5	1.3	1.6	1.2	1.2

Página 29 de 62



4. Características



4. Características

Las características de las aguas residuales de la población objeto de estudio se adjunta a continuación. Un resumen de las mismas quedaría de la siguiente forma:

Parámetros / Colector	P1	P2	P3	SUMA
D.B.O. mg/L O_2	151	145	90	132
D.Q.O. mg/L O_2	412	382	227	354
Sólidos en suspensión mg/L	134	76	77	111
Conductividad eléct. µS.cm-1 a 20ºC	896	662	685	789
m^3/día	68.9	10.6	26.4	105.9
Habitantes equivalentes	173	27	27	234

En el anexo I se incluyen datos analíticos de cada colector.

Jimera de Líbar (Málaga)

Suma ponderada de colectores

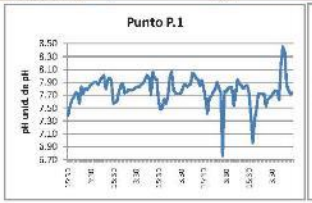
Resultados analíticos muestras integradas

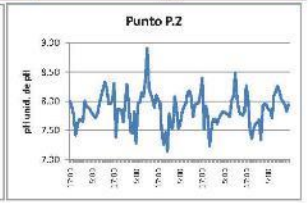
Día de la semana de inicio	Jue-Vie	Vie-Sáb	Sáb-Dom	Dom-Lun	Lun-Mar	Media	Máxima	% Variación
Día de inicio	20/04/2017	21/04/2017	22/04/2017	23/04/2017	24/04/2017			
Día Finalización	21/04/2017	22/04/2017	23/04/2017	24/04/2017	25/04/2017			
Demanda Bioquímica de Oxígeno a 5 días mg/L O2	143	136	69	84	125	111	136	19,6%
Demanda Química de Oxígeno Soluble mg/L O2	61	58	29	36	53	47	58	20,7%
Demanda Química de Oxígeno Dicromato mg/L O2	95	92	62	58	80	77	92	20,7%
Demanda Química de Oxígeno Global mg/L O2	93	87	55	71	92	81	87	12,1%
Demanda Química de Oxígeno al dicromato mg/L O2	370	347	450	327	371	354	450	23,9%
Demanda Química de Oxígeno Soluble mg/L O2	181	145	178	90	193	146	193	26,0%
Demanda Química de Oxígeno Decantable mg/L O2	157	121	187	85	199	150	187	28,7%
Demanda Química de Oxígeno Coloidal mg/L O2	131	101	102	56	101	78	101	24,4%
Sólidos en suspensión totales mg/L	125	98	102	84	110	104	125	20,4%
Sólidos en suspensión totales volátiles mg/L	140	99	103	88	118	109	140	19,8%
Aceites y grasas disueltas o emulsionadas mg/L	44,6	47,4	36,8	27,5	43,2	44,6	59,6	28,5%
Alcalinidad mg/L CaCO3	307,8	310,4	298,8	314,2	290,8	305,6	314,2	10,1%
Fósforo mg/L P	1,36	1,26	0,58	0,84	1,04	1,02	1,36	40,1%
Fosfatos mg/L PO4	4,16	4,26	1,77	2,58	3,18	3,19	4,26	40,4%
Amonio mg/L N	16,16	22,06	26,32	15,62	22,16	20,26	26,32	26,4%
Nitratos mg/L N	0,37	0,14	3,67	0,06	0,06	2,14	0,06	6,0%
Nitritos mg/L N	0,012	0,014	0,026	0,012	0,008	0,015	0,012	16,0%
Nitrógeno Orgánico mg/L N	10,74	8,91	10,26	17,63	15,21	11,18	17,63	45,1%
Nitrógeno Total mg/L N	27,0	26,1	36,6	31,3	38,5	31,9	38,5	18,2%
Nitrógeno Total Kjeldahl mg/L N	26,5	26,0	34,6	31,2	38,4	31,3	38,4	18,3%
Fósforo Total mg/L P	2,04	3,04	3,69	0,43	3,15	2,90	3,69	16,8%
pH unidades de pH	8,0	7,79	7,78	7,69	7,80	7,86	8,0	2%
Conductividad a 25 °C µS/cm	598	727	701	644	705	755	598	15,9%
Relaciones								
D.B.O. / D.Q.O.	37,6 %	39,9 %	36,3%	41,8%	33,8%	37,5%	41,8%	8,0%
D.B.O. Soluble / D.B.O. Total	42,6 %	42,5%	45,1%	42 ,1%	42,4%	42,0%	45 ,1%	2,9%
D.B.O. Decantable / D.B.O. Total	37,8 %	23,1%	36,8%	35,6%	62,0%	39,4%	38,6%	16,7%
D.B.O. Coloidal / D.B.O. Total	19,5%	24,4%	18,1%	22,3%	25,5%	22,0%	24,4%	29,7%
D.Q.O. Soluble / D.Q.O. Total	42,9 %	41,8%	38,9%	39,2%	37,4%	41,2%	41,5%	5,0%
D.Q.O. Decantable / D.Q.O. Total	36,1 %	34,8%	41,7%	36,2%	35,8%	36,3%	41,7%	7,4%
D.Q.O. Coloidal / D.Q.O. Total	18,5%	23,5%	19,2%	24,1%	26,8%	21,8%	26,8%	16,7%
Nitrógeno Total / D.Q.O.	18,2 %	19,2%	26,1%	34,0%	28,5%	24,2%	34,0%	26,2%
Fósforo Total / Nitrógeno Total	10,5%	11,6%	9,4%	8,5%	9,6%	9,9%	11,6%	20,2%
Amonio / Nitrógeno Total	59,8 %	84,5%	71,9%	42,5%	57,5%	64,5%	84,5%	29,9%
Caudales								
m3/día	117,4	110,4	108,9	97,5	88,3	103,9	110,4	12,5%
m3/hora medio	4,9	5,0	4,5	4	3,7	4,4	5,0	12,5%
m3/hora máximo	6,9	6,2	7,1	6,2	6,5	6,5	7,1	8,7%
m3/hora mínimo	3,2	3,6	2,4	2,0	2,3	2,7	3,6	33,3%
Litros/segundo medios	1,36	1,28	1,26	1,13	1,02	1,21	1,28	12,5%
Litros/segundo máximos	2,32	1,89	3,04	2,04	3,48	2,56	3,48	26,4%
Litros/segundo mínimos	0,96	0,99	0,79	0,69	0,61	0,79	0,96	19,3%
Q. Punta/Q. medio [1 min]	1,41	1,41	2,81	1,81	2,79	2,15	2,79	29,1%
Q. Punta/Q. medio [5 min]	1,19	1,21	1,62	1,61	1,69	1,54	1,62	7,4%
Kg/d. Sólidos en suspensión	17	12	11	6	10	12	17	27,3%
Kg/d. Demanda Bioquímica de Oxígeno	17	16	17	8	11	14	17	26,3%
Kg/d. Fósforo total	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	21,7%
Kg/d. Nitrógeno Total	3	3	4	3	3	3	3	16,7%
Habitantes equivalentes D.B.O. (0,06kg/h x día)	283	272	285	167	186	234	283	26,5%

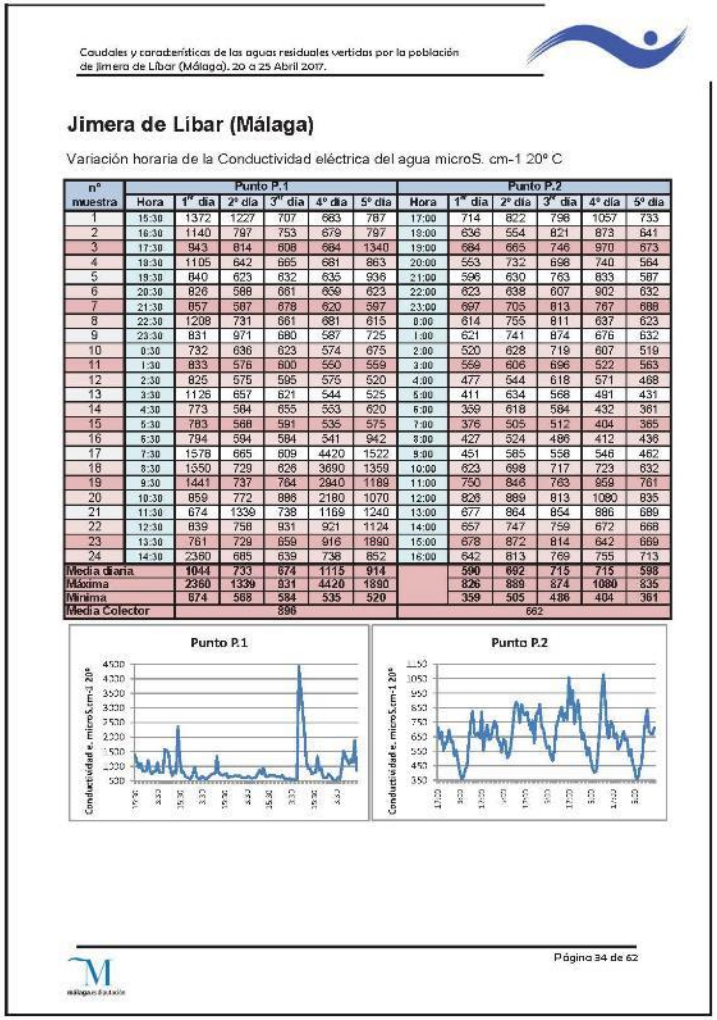
Jimera de Líbar (Málaga)

Variación horaria del pH del agua en unid. de pH

nº muestra	Punto P.1 Hora	1º día	2º día	3º día	4º día	5º día	Punto P.2 Hora	1º día	2º día	3º día	4º día	5º día
1	16:30	7.38	7.57	7.62	7.80	7.74	17:00	8.00	8.31	8.03	8.40	8.27
2	16:30	7.53	7.59	7.48	7.62	7.40	18:00	7.90	7.39	7.98	7.52	8.03
3	17:30	7.62	7.60	7.50	7.41	6.96	19:00	7.77	7.67	7.46	7.92	7.49
4	18:30	7.67	7.75	7.64	7.66	7.32	20:00	7.42	7.86	7.26	7.74	7.36
5	19:30	7.74	7.86	7.57	7.68	7.47	21:00	7.59	7.85	7.47	7.23	7.53
6	20:30	7.73	7.88	7.69	7.75	7.73	22:00	7.69	7.64	7.14	7.51	7.61
7	21:30	7.57	7.73	7.97	7.76	7.72	23:00	7.68	7.95	7.79	7.70	7.63
8	22:30	7.83	7.75	8.06	7.90	7.72	0:00	7.65	8.29	7.55	7.70	7.69
9	23:30	7.73	7.78	7.78	7.83	7.72	1:00	8.01	7.94	7.55	7.61	7.34
10	0:30	7.80	7.78	7.73	7.74	7.53	2:00	7.90	7.48	8.08	7.70	7.92
11	1:30	7.78	7.78	7.72	6.76	7.63	3:00	7.90	7.45	7.89	7.76	7.96
12	2:30	7.82	7.79	7.72	7.76	7.66	4:00	7.85	7.82	7.54	7.82	7.93
13	3:30	7.85	7.82	7.74	7.75	7.68	5:00	7.80	7.28	7.60	7.82	7.86
14	4:30	7.88	7.83	7.82	7.81	7.74	6:00	7.75	7.97	7.81	7.79	7.85
15	5:30	7.90	7.83	7.87	7.82	7.77	7:00	7.72	7.97	7.90	7.77	7.71
16	6:30	7.90	7.87	7.83	7.82	7.76	8:00	7.79	8.15	7.96	7.73	8.10
17	7:30	7.86	7.89	7.85	7.53	7.63	9:00	7.97	8.08	8.14	8.02	8.16
18	8:30	7.93	7.95	7.87	7.74	8.16	10:00	8.09	8.35	8.18	8.09	8.26
19	9:30	7.97	8.01	8.04	7.94	8.45	11:00	8.22	8.91	8.08	8.48	8.17
20	10:30	8.01	7.97	8.02	7.97	8.36	12:00	8.33	8.23	7.73	8.04	8.04
21	11:30	7.79	7.70	7.96	7.85	7.86	13:00	8.23	8.12	7.94	7.83	7.99
22	12:30	7.93	8.06	7.94	7.80	7.78	14:00	7.96	8.03	7.96	7.78	7.94
23	13:30	7.97	7.95	7.84	7.84	7.71	15:00	7.95	7.89	7.97	7.76	7.83
24	14:30	7.92	7.95	7.93	7.85	7.74	16:00	8.01	8.10	8.12	7.82	7.94
Media diaria		7.80	7.82	7.80	7.72	7.72		7.88	7.96	7.80	7.81	7.86
Máxima		8.01	8.06	8.06	7.94	8.45		8.33	8.91	8.18	8.48	8.27
Mínima		7.38	7.57	7.48	6.76	6.96		7.42	7.28	7.14	7.23	7.34
Media Colector				7.77						7.86		







Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 20 a 25 Abril 2017.

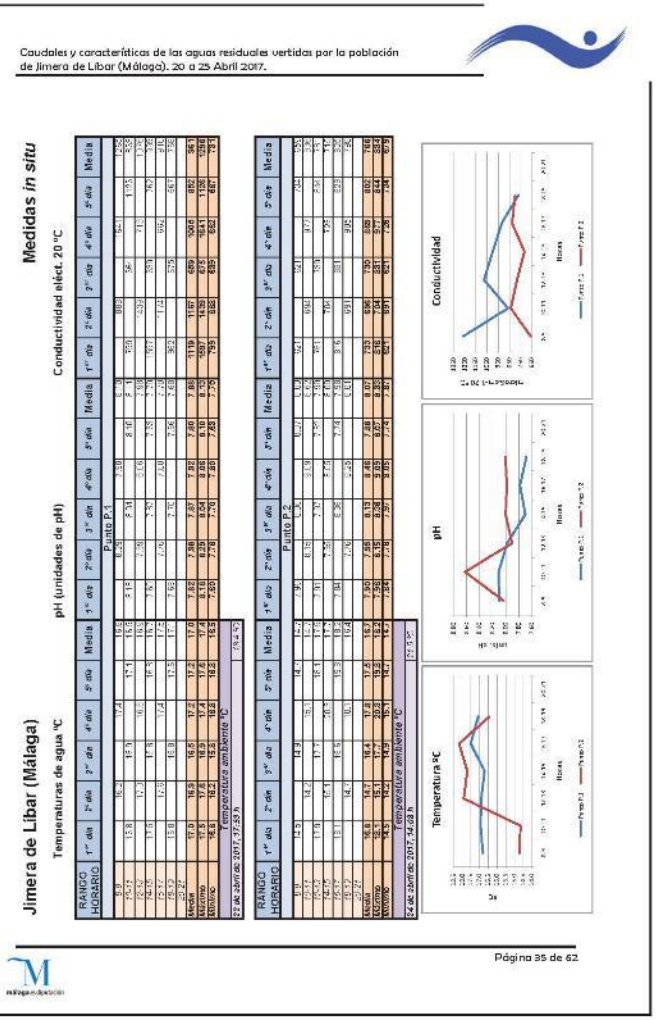
Jimera de Líbar (Málaga)

Variación horaria de la Conductividad eléctrica del agua microS. cm-1 20° C

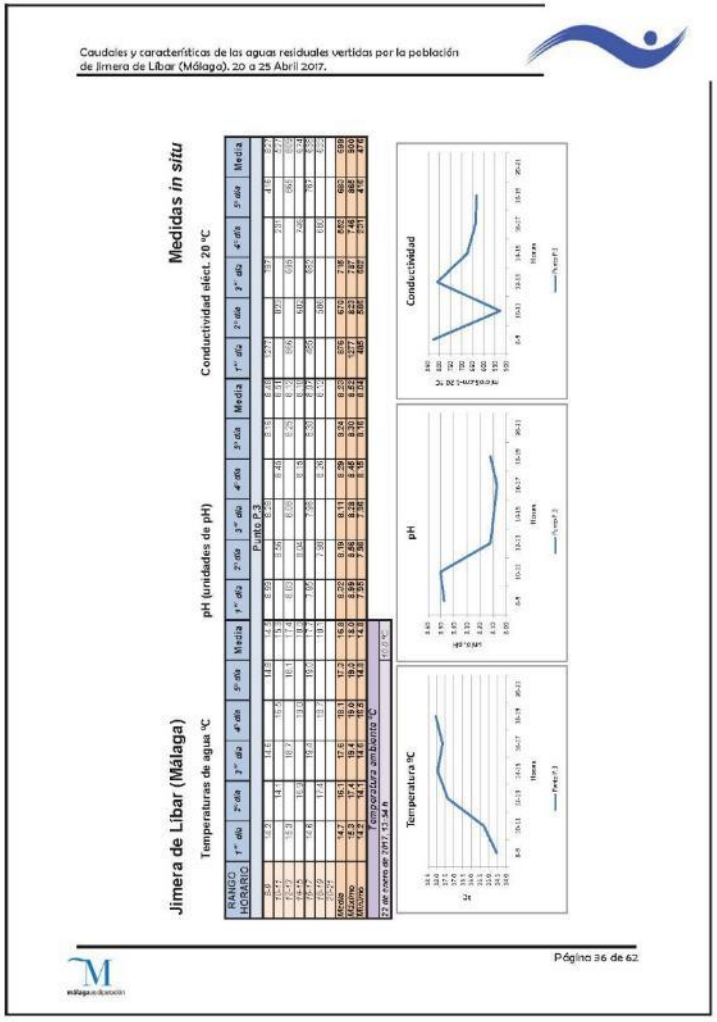
nº muestra	Punto P.1 Hora	1º día	2º día	3º día	4º día	5º día	Punto P.2 Hora	1º día	2º día	3º día	4º día	5º día
1	15:30	1372	1227	707	683	787	17:00	714	822	798	1057	733
2	16:30	1140	797	753	679	797	18:00	636	554	821	873	841
3	17:30	943	814	808	684	1340	19:00	684	665	746	970	873
4	18:30	1105	642	685	681	863	20:00	553	732	898	740	564
5	19:30	840	623	632	635	936	21:00	596	630	763	833	587
6	20:30	826	588	661	659	623	22:00	623	638	607	902	632
7	21:30	857	587	678	620	597	23:00	697	705	813	767	688
8	22:30	1208	731	661	681	615	0:00	614	755	811	637	623
9	23:30	831	971	680	587	725	1:00	621	741	874	676	632
10	0:30	732	636	623	574	675	2:00	520	628	719	607	519
11	1:30	833	576	600	550	559	3:00	559	606	696	522	563
12	2:30	825	575	595	575	520	4:00	477	544	618	571	488
13	3:30	1126	657	621	544	525	5:00	411	634	568	491	431
14	4:30	773	584	655	563	620	6:00	359	618	584	432	361
15	5:30	783	568	591	535	575	7:00	376	505	512	404	365
16	6:30	794	594	584	541	942	8:00	427	524	486	412	436
17	7:30	1578	665	609	4420	1522	9:00	451	585	558	546	462
18	8:30	1550	729	626	3690	1359	10:00	623	698	717	723	632
19	9:30	1441	737	764	2940	1189	11:00	750	846	763	959	761
20	10:30	859	772	898	2180	1070	12:00	826	889	813	1080	835
21	11:30	674	1339	738	1169	1240	13:00	677	864	854	886	689
22	12:30	839	758	831	921	1124	14:00	657	747	759	672	668
23	13:30	761	729	659	916	1890	15:00	678	872	814	642	669
24	14:30	2360	685	639	738	852	16:00	642	813	769	755	713
Media diaria		1044	733	674	1115	914		590	692	715	715	598
Máxima		2360	1339	831	4420	1890		826	889	874	1080	835
Mínima		674	588	584	535	520		359	505	486	404	361
Media Colector		898						662				

Punto P.1

Punto P.2



Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 20 a 25 Abril 2017.



Medidas *in situ*

Jimera de Líbar (Málaga)

Temperaturas de agua ºC | **pH (unidades de pH)** | **Conductividad eléct. 20 ºC**

	Punto P.3																									
RANGO HORARIO	1er día	2º día	3er día	4º día	5º día	Media	1er día	2º día	3er día	4º día	5º día	Media	1er día	2º día	3er día	4º día	5º día	Media
8-9	12,2		14,6		14,8		8,09		8,56		8,19		8,78	8,41	1247		1037		1018		1018		1107		824	
9-10		14,1		16,5		15		8,56		8,46		8,41				1023		1015		1015		1061		977	
10-11	13,3		16,7		16,1		8,03		8,03		8,25		8,77	8,56	996		1015		1015		1015		1015		1013	
11-12		16,8		19,3		17,4		8,32		8,15		8,24				1015		1015		1015		1015		1015	
12-13	15,6		19,03		18,9	17,4	7,99		7,98		8,26		8,77	8,59	999		1015		1015		1015		1015		1015	
13-14		17,4		19,2		18,1		7,98		8,26		8,26				1015		1015		1015		1015		1015	
14-15	14,7		17,6		17,2	16,6	8,29	8,19	8,11	8,59	8,24	8,28	8,78	8,62	876		1015		1015		1015		1015		1015	
Mínimo	12,2	14,1	14,6	16,5	14,8	14,8	7,99	7,98	7,98	8,15	8,19	8,19	8,77	8,41	876	1023	1037	1018	1018	1018	1107	824	1015	1015	1015	1015
Máximo	15,6	17,4	19,4	19,3	19,0	18,0	8,29	8,56	8,56	8,59	8,46	8,41	8,78	8,62	1247	1023	1037	1018	1018	1018	1107	824	1015	1015	1015	1015
Medios	14,2	14,1	14,6	18,5	14,8	14,8	7,99	7,98	7,98	8,15	8,19	8,19	8,77	8,41	876	1023	1037	1018	1018	1018	1107	824	1015	1015	1015	1015

Temperatura ambiente ºC

12 de marzo de 2017 13:54 h

5. Conclusiones

5. Conclusiones

Las conclusiones más importantes que pueden deducirse del presente estudio, son las siguientes:

- El **saneamiento del municipio** recoge en la actualidad las aguas residuales de un **censo según el I.N.E. de 272 habitantes**, y en este estudio **se han considerado las evacuadas a través de tres puntos de vertido**, que recogen la totalidad de las aguas vertidas.

- El **volumen medio de agua vertida (suma de P1+P2+P3)** diariamente durante el estudio fue de 105.9 m^3/**día**, estos valores arrojan una dotación de aguas negras "per-cápita" media de 389 litros/habitante y día, cifra que podemos considerar *EXCESIVA* para una población de estas características, y justificado por la incorporación de agua "limpia incontrolada" en los tres puntos estudiados.

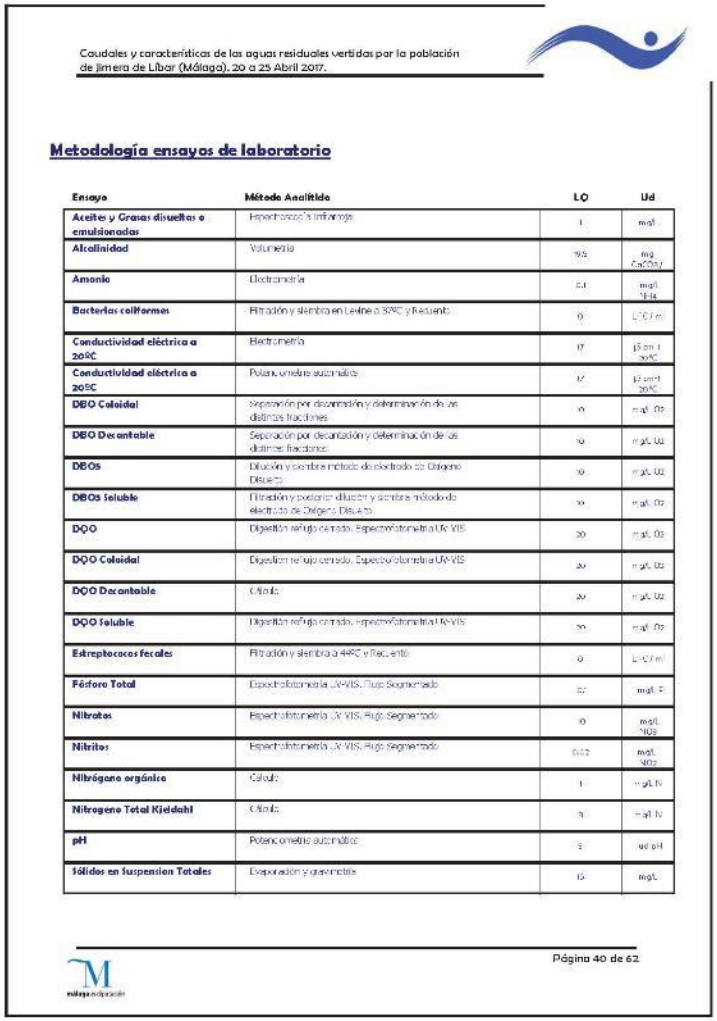
- Las **concentraciones medias de la población** de los parámetros analizados respecto a los valores habituales en aguas residuales eminentemente urbanas son *BAJAS* como se observa en la siguiente tabla:

Resumen valores diarios			
Parámetros	**Media**	**Máxima**	**Normales A.R.U.**
D.B.O. mg/L O_2	132	159	150-500
D.Q.O. mg/L O_2	354	450	350-1.000
Sólidos Suspensión mg/L	111	145	100-400
Fósforo Total mg/L P	2.85	3.13	6-20
Nitrógeno Total mg/L N	31.4	36.6	25-85

- La **carga equivalente media en D.B.O.**, oscila entre 234 habitantes medios y 283 habitantes máximos, cifra media un 14% inferior a los 272 habitantes, justificado por las roturas del saneamiento no observadas, o por la menor población existente a la censada.

- Respecto a la **curva de caudal**, ésta nos da una gran información sobre el grado de intrusión de agua limpia incontrolada; siendo la relación **Q.min/Q.med** de 0.64 cifra *ALTA* respecto a los valores habituales (0.3-0.4 Normal, 0.5 Próxima, 0.6 Alta y 0.7 Muy Alta), y el **Q.max/Q.med** de 2.15 cifra *NORMAL ALTA* para los coeficientes normales (2.0), y justificado por la presencia de vertidos discontinuos en el punto P.2.

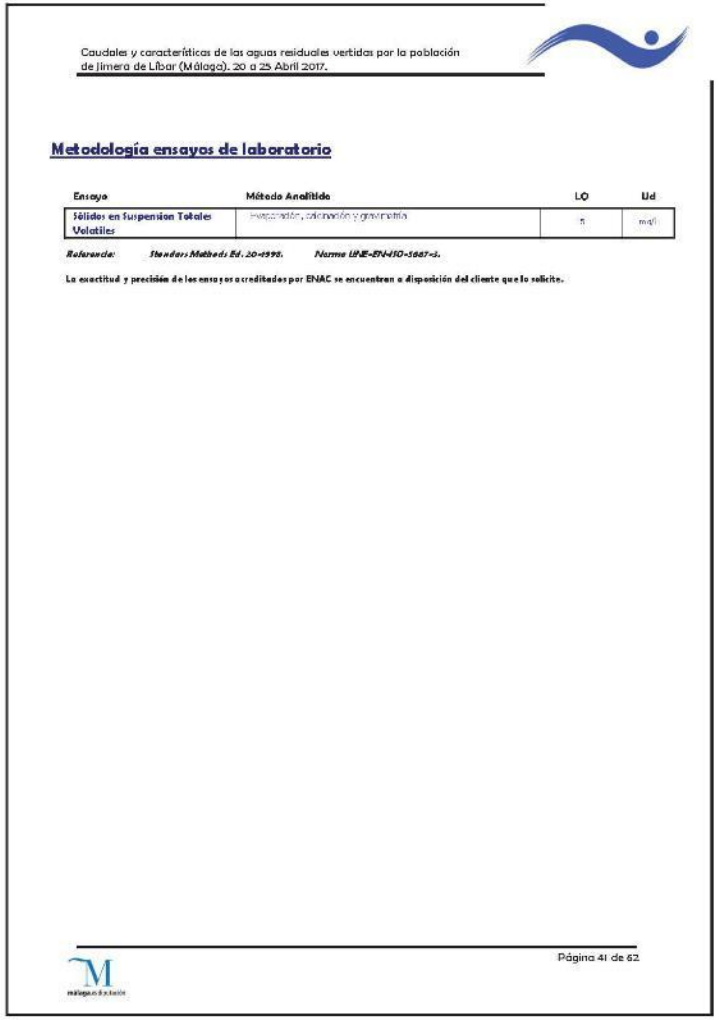
6. Metodología



Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 20 a 25 Abril 2017.

Metodología ensayos de laboratorio

Ensayo	Método Analítico	LQ	Ud
Aceites y Grasas disueltas o emulsionadas	Espectroscopía Infrarroja	1	mg/l
Alcalinidad	Volumetría	75	mg $CaCO_3$/l
Amonio	Electrometría	0,1	mg/l NH_4
Bacterias coliformes	Filtración y siembra en Levine a 37ºC y Recuento	0	UFC/ml
Conductividad eléctrica a 20ºC	Electrometría	17	µS cm-1 20ºC
Conductividad eléctrica a 20ºC	Potenciometría automática	17	µS cm-1 20ºC
DBO Coloidal	Separación por decantación y determinación de las distintas fracciones	10	mg/l O2
DBO Decantable	Separación por decantación y determinación de las distintas fracciones	10	mg/l O2
DBO5	Dilución y siembra método de electrodo de Oxígeno Disuelto	10	mg/l O2
DBO5 Soluble	Filtración y posterior dilución y siembra método de electrodo de Oxígeno Disuelto	10	mg/l O2
DQO	Digestión reflujo cerrado. Espectrofotometría UV-VIS	20	mg/l O2
DQO Coloidal	Digestión reflujo cerrado. Espectrofotometría UV-VIS	20	mg/l O2
DQO Decantable	Cálculo	20	mg/l O2
DQO Soluble	Digestión reflujo cerrado. Espectrofotometría UV-VIS	20	mg/l O2
Estreptococos fecales	Filtración y siembra a 44ºC y Recuento	0	UFC/ml
Fósforo Total	Espectrofotometría UV-VIS. Flujo Segmentado	0,2	mg/l P
Nitratos	Espectrofotometría UV-VIS. Flujo Segmentado	0	mg/l NO_3
Nitritos	Espectrofotometría UV-VIS. Flujo Segmentado	0,02	mg/l NO_2
Nitrógeno orgánico	Cálculo	1	mg/l N
Nitrogeno Total Kjeldahl	Cálculo	5	mg/l N
pH	Potenciometría automática	3	ud pH
Sólidos en Suspension Totales	Evaporación y gravimetría	15	mg/l



Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 20 a 25 Abril 2017.

Metodología ensayos de laboratorio

Ensayo	Método Analítico	LQ	Ud
Sólidos en Suspension Totales Volatiles	Evaporación, calcinación y gravimetría	5	mg/l

Referencia: ***Standars Methods Ed. 20-1998.*** ***Norma UNE-EN-ISO-1667-3.***

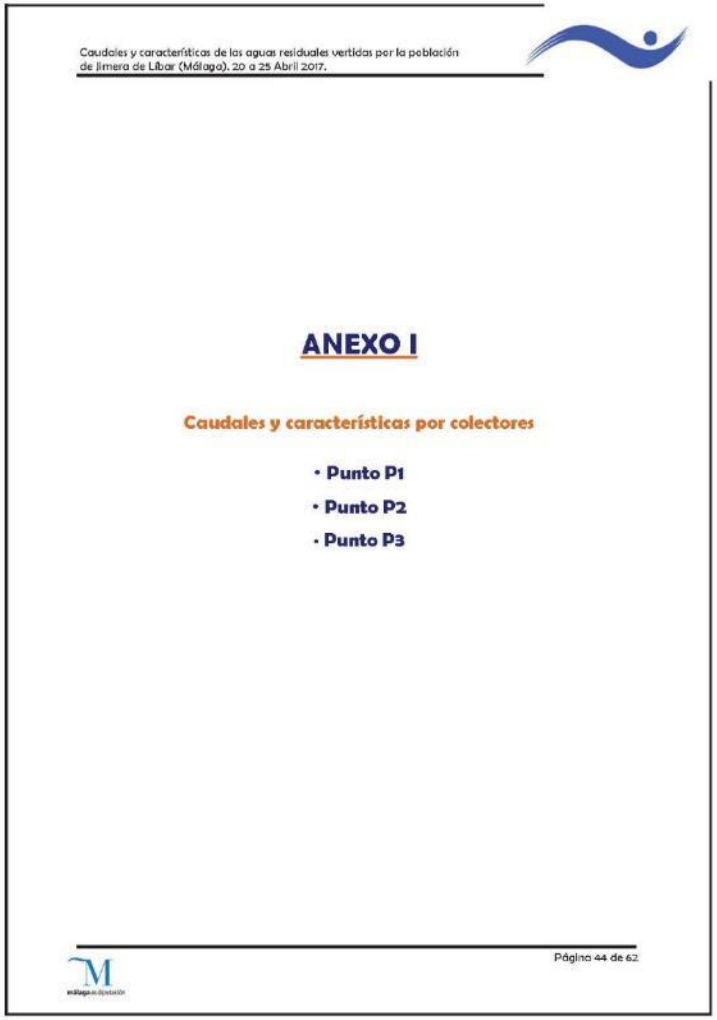
La exactitud y precisión de los ensayos acreditados por ENAC se encuentran a disposición del cliente que lo solicite.

7. Datos técnicos

7. Datos técnicos

	Medios	Máximos
Volumen de agua residual		
Por día m^3/día vertidos	105.9	119.4
Por hora m^3/hora Máximo	6.5	7.1
Por hora m^3/hora Mínimo*	3.0	3.6
Por hora m^3/hora Medios	4.4	5.0
Máximo l/seg	2.56	3.43
Media l/seg	1.23	1.38
Mínimo l/seg*	0.79	0.98
Características		
Demanda Biológica de Oxígeno mg/L O2	132	159
Demanda Química de Oxígeno mg/L O2	354	450
Sólidos en Suspensión mg/L	111	145
Nitrógeno Total mg/L N	31.4	36.6
Cargas		
Kg/día Demanda Biológica de Oxígeno	14	17
Kg/día Sólidos en Suspensión	12	17
Habitantes equivalentes (D.B.O5)	234	283
Habitantes del núcleo urbano censados		**272**
Dotaciones por habitante		
Gramos D.B.O. habitante y día	51	63
Gramos Sólidos en Suspensión habitante y día	44	63
Litros habitante y día vertidos	389	439

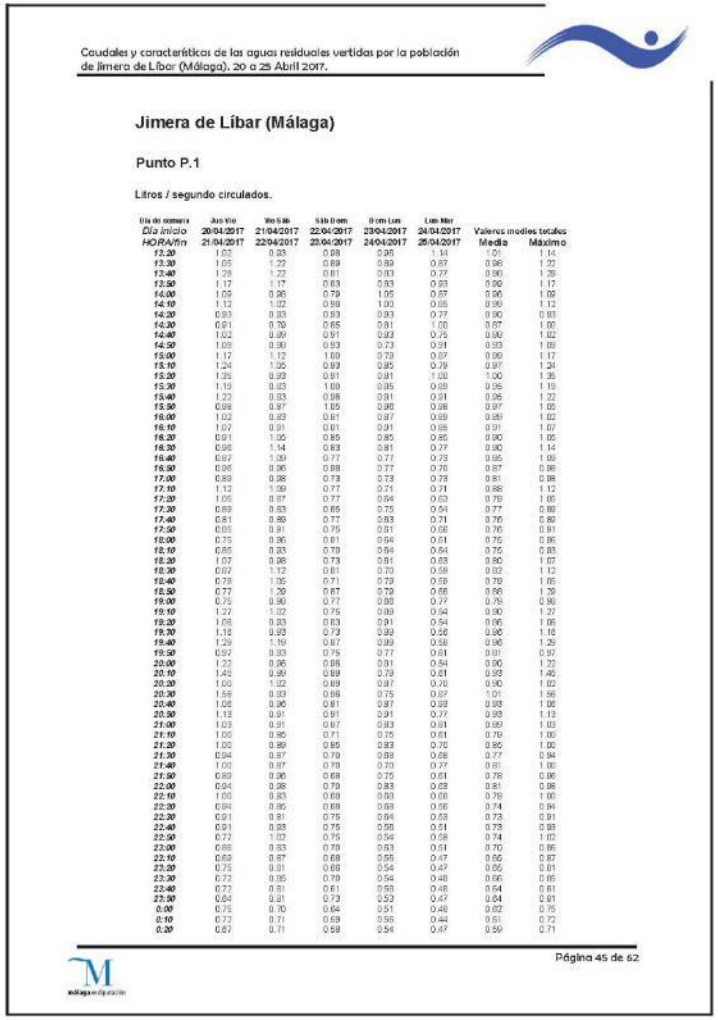
* *Consideramos como caudal mínimo, la media de todos los registros.*



ANEXO I

Caudales y características por colectores

- Punto P1
- Punto P2
- Punto P3

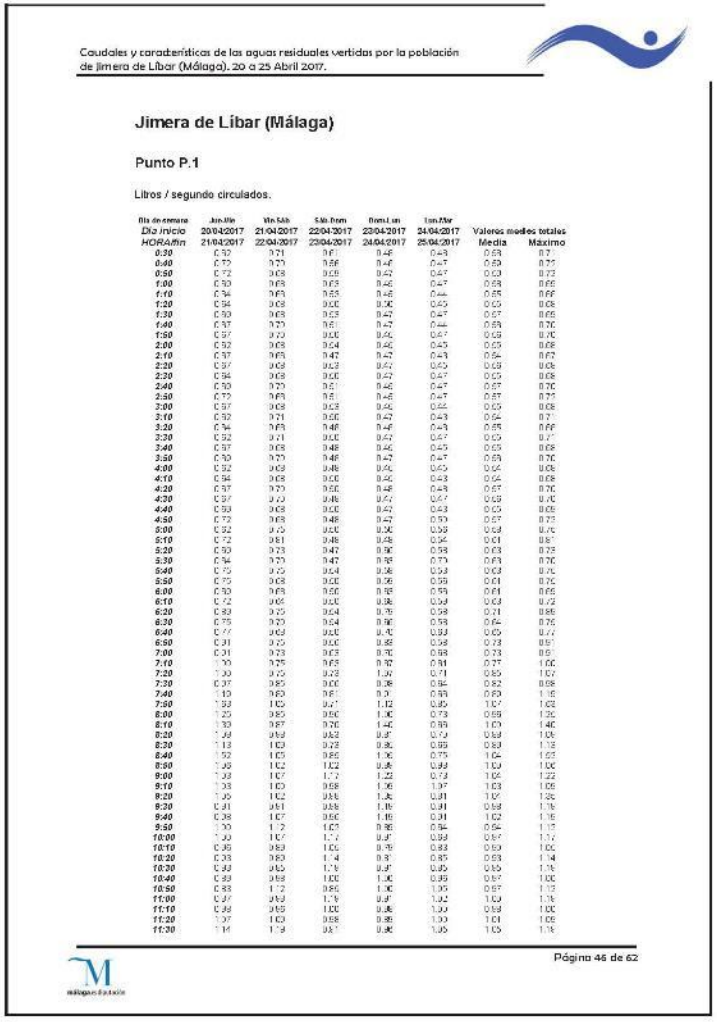


Jimera de Líbar (Málaga)

Punto P.1

Litros / segundo circulados.

Día de semana	Jue Mie	Vie Sáb	Sáb Dom	Dom Lun	Lun Mar	Valores medios totales	
Día inicio	20/04/2017	21/04/2017	22/04/2017	23/04/2017	24/04/2017	Media	Máximo
HORA/fin	21/04/2017	22/04/2017	23/04/2017	24/04/2017	25/04/2017		
13:20	1.02	0.93	0.98	0.96	1.14	1.01	1.14
13:30	1.05	1.22	0.89	0.89	0.97	0.96	1.22
13:40	1.29	1.22	0.81	0.93	0.77	0.99	1.29
13:50	1.17	1.17	0.83	0.93	0.93	0.99	1.17
14:00	1.09	0.96	0.79	1.05	0.97	0.96	1.09
14:10	1.12	1.02	0.99	1.00	0.95	0.99	1.12
14:20	0.93	0.93	0.93	0.93	0.77	0.90	0.93
14:30	0.91	0.79	0.85	0.91	1.00	0.87	1.00
14:40	1.02	0.99	0.91	0.93	0.75	0.93	1.02
14:50	1.09	0.99	0.93	0.73	0.91	0.93	1.09
15:00	1.17	1.12	1.09	0.79	0.97	0.99	1.17
15:10	1.24	1.05	0.93	0.95	0.79	0.97	1.24
15:20	1.35	0.93	0.91	0.91	1.00	1.00	1.35
15:30	1.19	0.93	1.09	0.95	0.89	0.99	1.19
15:40	1.22	0.93	0.98	0.91	0.91	0.99	1.22
15:50	0.98	0.87	1.05	0.98	0.98	0.97	1.05
16:00	1.02	0.93	0.81	0.97	0.89	0.93	1.02
16:10	1.07	0.91	0.81	0.91	0.95	0.91	1.07
16:20	0.91	1.05	0.85	0.95	0.95	0.96	1.05
16:30	0.98	1.14	0.83	0.81	0.77	0.90	1.14
16:40	0.87	1.09	0.77	0.77	0.79	0.86	1.09
16:50	0.95	0.95	0.88	0.77	0.76	0.87	0.96
17:00	0.89	0.98	0.73	0.73	0.73	0.81	0.98
17:10	1.12	1.09	0.77	0.71	0.71	0.88	1.12
17:20	1.05	0.87	0.77	0.64	0.63	0.79	1.05
17:30	0.89	0.83	0.65	0.75	0.54	0.77	0.89
17:40	0.81	0.89	0.77	0.83	0.71	0.76	0.89
17:50	0.85	0.91	0.75	0.81	0.68	0.76	0.91
18:00	0.75	0.95	0.81	0.64	0.61	0.75	0.95
18:10	0.85	0.93	0.79	0.64	0.64	0.75	0.93
18:20	1.07	0.98	0.73	0.81	0.68	0.80	1.07
18:30	0.97	1.12	0.81	0.70	0.58	0.82	1.12
18:40	0.78	1.05	0.71	0.79	0.58	0.78	1.05
18:50	0.77	1.29	0.87	0.79	0.66	0.96	1.29
19:00	0.75	0.99	0.77	0.88	0.77	0.79	0.99
19:10	1.27	1.02	0.75	0.88	0.54	0.90	1.27
19:20	1.05	0.93	0.83	0.91	0.54	0.96	1.05
19:30	1.16	0.93	0.73	0.89	0.58	0.96	1.16
19:40	1.29	1.19	0.87	0.89	0.58	0.96	1.29
19:50	0.97	0.93	0.75	0.77	0.81	0.91	0.97
20:00	1.22	0.95	0.85	0.91	0.54	0.90	1.22
20:10	1.45	0.99	0.89	0.79	0.81	0.93	1.45
20:20	1.00	1.02	0.89	0.87	0.70	0.90	1.02
20:30	1.56	0.93	0.88	0.75	0.87	1.01	1.56
20:40	1.05	0.95	0.81	0.87	0.93	0.93	1.05
20:50	1.13	0.91	0.91	0.91	0.77	0.93	1.13
21:00	1.03	0.91	0.87	0.93	0.81	0.93	1.03
21:10	1.00	0.95	0.71	0.75	0.81	0.78	1.00
21:20	1.00	0.89	0.85	0.83	0.70	0.85	1.00
21:30	0.94	0.87	0.79	0.88	0.68	0.77	0.94
21:40	1.00	0.87	0.79	0.79	0.77	0.81	1.00
21:50	0.89	0.95	0.68	0.75	0.61	0.78	0.95
22:00	0.94	0.98	0.79	0.83	0.68	0.81	0.98
22:10	1.00	0.83	0.68	0.83	0.68	0.79	1.00
22:20	0.94	0.95	0.68	0.68	0.56	0.74	0.94
22:30	0.91	0.81	0.75	0.94	0.58	0.73	0.91
22:40	0.91	0.93	0.75	0.58	0.51	0.73	0.93
22:50	0.77	1.02	0.75	0.54	0.58	0.74	1.02
23:00	0.85	0.93	0.79	0.63	0.51	0.70	0.95
23:10	0.89	0.87	0.68	0.56	0.47	0.65	0.87
23:20	0.75	0.81	0.68	0.54	0.47	0.65	0.81
23:30	0.72	0.95	0.79	0.54	0.48	0.66	0.95
23:40	0.72	0.81	0.61	0.59	0.48	0.64	0.81
23:50	0.64	0.81	0.73	0.52	0.47	0.64	0.81
0:00	0.75	0.70	0.64	0.51	0.48	0.62	0.75
0:10	0.72	0.71	0.68	0.56	0.44	0.61	0.72
0:20	0.67	0.71	0.59	0.54	0.47	0.59	0.71



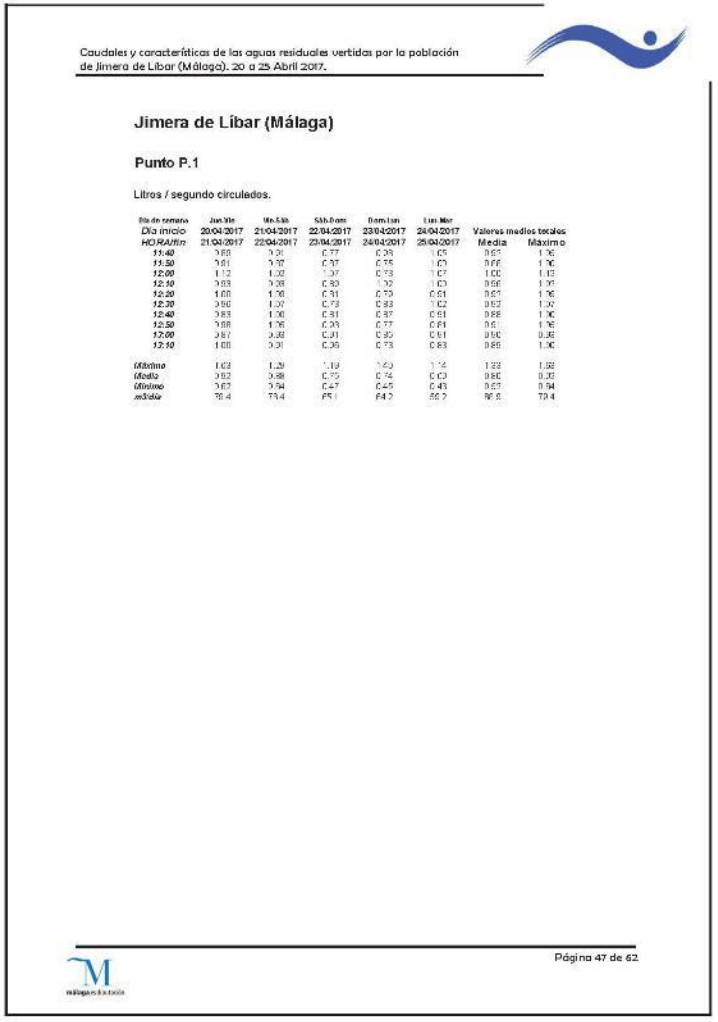
Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 20 a 25 Abril 2017.

Jimera de Líbar (Málaga)

Punto P.1

Litros / segundo circulados.

Día de semana	Jue-Vie	Vie-Sáb	Sáb-Dom	Dom-Lun	Lun-Mar	Valores medios totales	
Día inicio	20/04/2017	21/04/2017	22/04/2017	23/04/2017	24/04/2017	Media	Máximo
HORA/fin	21/04/2017	22/04/2017	23/04/2017	24/04/2017	25/04/2017		
0:30	0,92	0,71	0,61	0,46	0,43	0,63	0,71
0:40	0,73	0,73	0,56	0,46	0,47	0,59	0,73
0:50	0,72	0,68	0,59	0,42	0,47	0,58	0,72
1:00	0,92	0,68	0,63	0,46	0,47	0,63	0,68
1:10	0,94	0,68	0,63	0,46	0,44	0,63	0,68
1:20	0,94	0,68	0,60	0,50	0,45	0,63	0,68
1:30	0,92	0,68	0,63	0,47	0,47	0,67	0,68
1:40	0,97	0,73	0,61	0,47	0,44	0,65	0,70
1:50	0,97	0,70	0,60	0,46	0,47	0,63	0,70
2:00	0,92	0,68	0,64	0,46	0,45	0,63	0,68
2:10	0,97	0,68	0,63	0,47	0,43	0,64	0,67
2:20	0,97	0,68	0,63	0,47	0,45	0,63	0,68
2:30	0,94	0,68	0,60	0,47	0,47	0,63	0,68
2:40	0,92	0,73	0,61	0,46	0,47	0,67	0,70
2:50	0,75	0,68	0,61	0,46	0,47	0,67	0,75
3:00	0,97	0,68	0,63	0,46	0,44	0,63	0,68
3:10	0,92	0,71	0,60	0,47	0,43	0,64	0,71
3:20	0,94	0,68	0,46	0,46	0,43	0,59	0,68
3:30	0,92	0,71	0,60	0,47	0,47	0,63	0,71
3:40	0,97	0,68	0,48	0,46	0,45	0,63	0,68
3:50	0,92	0,73	0,48	0,47	0,47	0,65	0,70
4:00	0,92	0,68	0,48	0,46	0,45	0,64	0,68
4:10	0,94	0,68	0,60	0,46	0,43	0,64	0,68
4:20	0,97	0,70	0,60	0,48	0,43	0,67	0,70
4:30	0,97	0,73	0,48	0,47	0,47	0,68	0,73
4:40	0,92	0,68	0,60	0,47	0,43	0,63	0,68
4:50	0,72	0,68	0,48	0,47	0,50	0,57	0,72
5:00	0,92	0,75	0,60	0,50	0,53	0,66	0,75
5:10	0,72	0,61	0,48	0,46	0,56	0,61	0,61
5:20	0,92	0,73	0,47	0,50	0,58	0,68	0,73
5:30	0,94	0,70	0,47	0,58	0,73	0,68	0,70
5:40	0,75	0,75	0,64	0,56	0,53	0,63	0,75
5:50	0,75	0,68	0,60	0,56	0,58	0,61	0,75
6:00	0,92	0,68	0,60	0,58	0,58	0,68	0,68
6:10	0,72	0,68	0,60	0,56	0,58	0,63	0,72
6:20	0,89	0,75	0,64	0,75	0,58	0,71	0,86
6:30	0,75	0,73	0,64	0,58	0,58	0,64	0,75
6:40	0,77	0,68	0,60	0,70	0,53	0,65	0,77
6:50	0,91	0,75	0,60	0,56	0,58	0,73	0,91
7:00	0,91	0,73	0,63	0,75	0,58	0,73	0,91
7:10	1,00	0,75	0,63	0,70	0,58	0,77	1,00
7:20	1,00	0,75	0,73	1,00	0,71	0,85	1,00
7:30	0,97	0,85	0,60	0,56	0,94	0,82	0,94
7:40	1,15	0,89	0,91	0,91	0,91	0,99	1,15
7:50	1,02	1,02	0,77	1,12	0,85	1,07	1,02
8:00	1,25	0,85	0,90	1,06	0,73	0,95	1,25
8:10	1,30	0,97	0,70	1,46	0,95	1,09	1,46
8:20	1,22	0,94	0,82	0,97	0,79	0,99	1,05
8:30	1,13	1,03	0,73	0,85	0,95	0,93	1,13
8:40	1,02	1,05	0,85	1,06	0,75	1,04	1,05
8:50	1,00	1,02	1,02	0,85	0,93	1,00	1,00
9:00	1,03	1,07	1,12	1,22	0,73	1,03	1,22
9:10	1,03	1,03	0,68	1,06	1,07	1,03	1,06
9:20	1,05	1,02	0,85	1,25	0,91	1,01	1,25
9:30	0,91	0,91	0,85	1,15	0,91	0,95	1,15
9:40	0,95	1,07	0,95	1,15	0,91	1,02	1,15
9:50	1,00	1,12	1,03	0,85	0,94	0,99	1,12
10:00	1,00	1,07	1,12	0,97	0,93	1,02	1,12
10:10	0,95	0,93	1,00	0,75	0,83	0,89	1,00
10:20	0,93	0,93	1,14	0,91	0,85	0,95	1,14
10:30	0,93	0,95	1,15	0,97	0,85	0,95	1,15
10:40	0,89	0,95	1,00	1,00	0,95	0,97	1,00
10:50	0,85	1,12	0,85	1,00	1,00	0,97	1,12
11:00	0,97	0,93	1,15	0,97	1,02	1,00	1,15
11:10	0,89	0,95	1,00	0,95	1,00	0,96	1,00
11:20	1,07	1,03	0,95	0,95	1,00	1,01	1,09
11:30	1,15	1,12	0,97	0,95	1,05	1,05	1,15



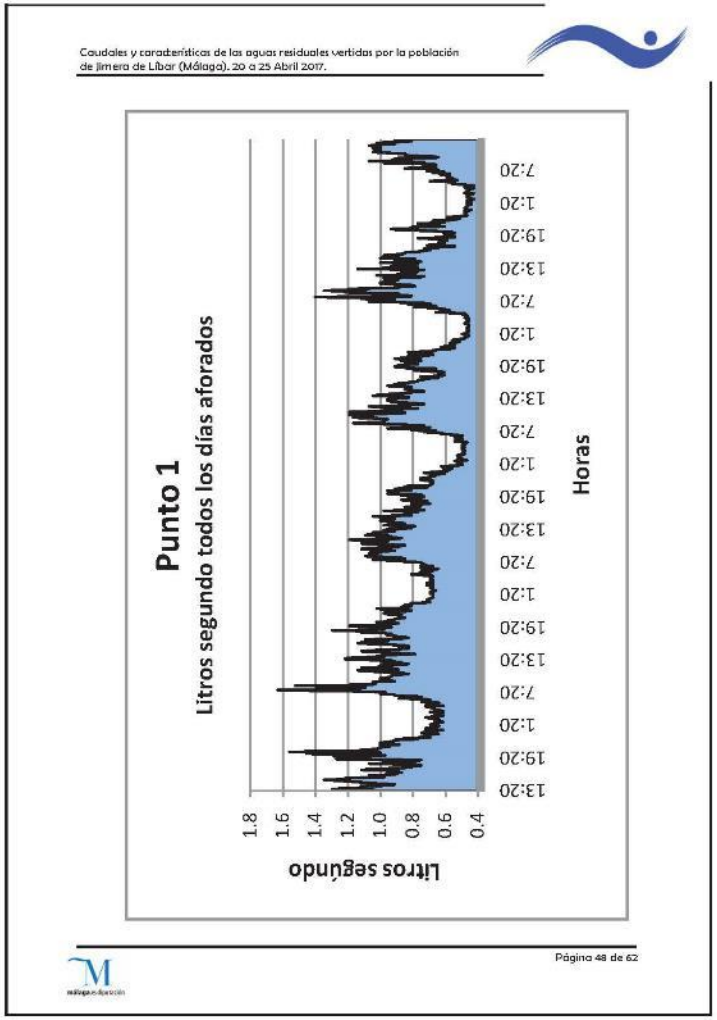
Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 20 a 25 Abril 2017.

Jimera de Líbar (Málaga)

Punto P.1

Litros / segundo circulados.

Día de semana	Jue-Vie	Vie-Sáb	Sáb-Dom	Dom-Lun	Lun-Mar	Valores medios totales	
Día inicio	20/04/2017	21/04/2017	22/04/2017	23/04/2017	24/04/2017	Media	Máximo
HORA/fin	21/04/2017	22/04/2017	23/04/2017	24/04/2017	25/04/2017		
11:40	1,03	1,01	0,77	0,99	1,05	0,97	1,05
11:50	1,01	1,07	0,97	0,75	1,00	0,96	1,07
12:00	1,13	1,02	1,07	0,73	1,07	1,00	1,13
12:10	1,03	1,08	0,80	1,02	1,00	0,99	1,08
12:20	1,00	1,05	0,91	0,73	0,91	0,92	1,05
12:30	0,90	1,00	0,73	0,83	1,02	0,93	1,00
12:40	1,03	1,00	0,91	0,97	0,91	0,96	1,00
12:50	1,08	1,05	0,99	0,77	0,91	0,96	1,05
13:00	0,97	0,98	0,91	0,95	0,91	0,95	0,98
13:10	1,00	0,91	0,99	0,73	0,93	0,89	1,00
Máximo	1,03	1,29	1,19	1,40	1,14	1,23	1,29
Medio	0,92	0,98	0,75	0,74	0,93	0,90	0,93
Mínimo	0,67	0,94	0,47	0,45	0,43	0,57	0,94
m3/día	78,4	79,4	65,1	64,2	66,2	66,6	79,4



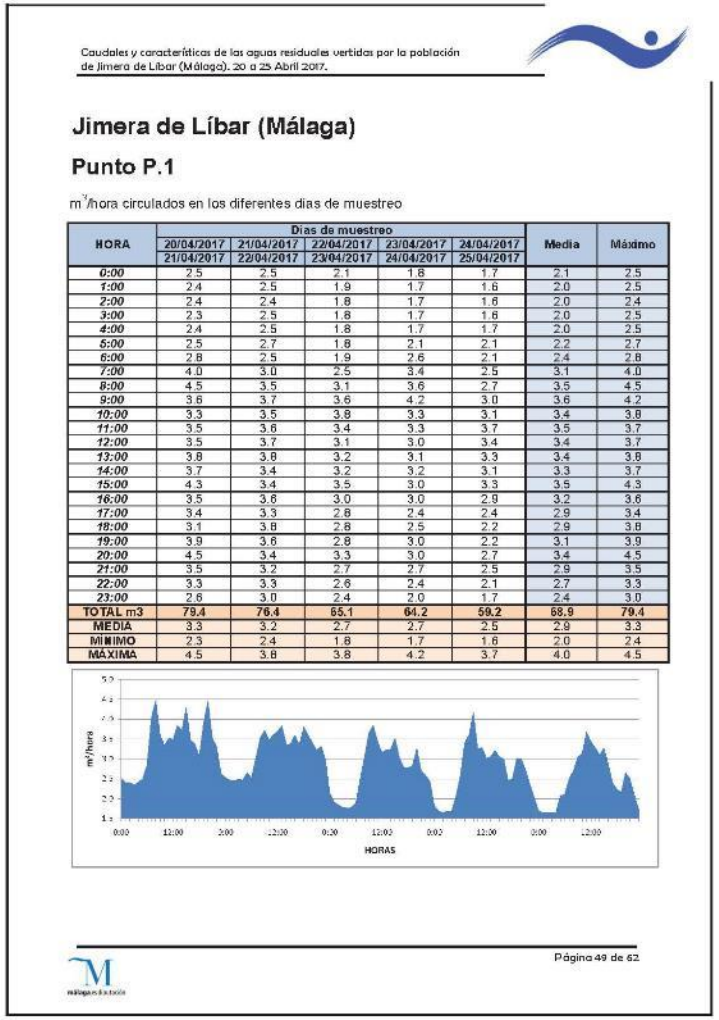
Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 20 a 25 Abril 2017.

Punto 1

Litros segundo todos los días aforados

Horas

Litros segundo



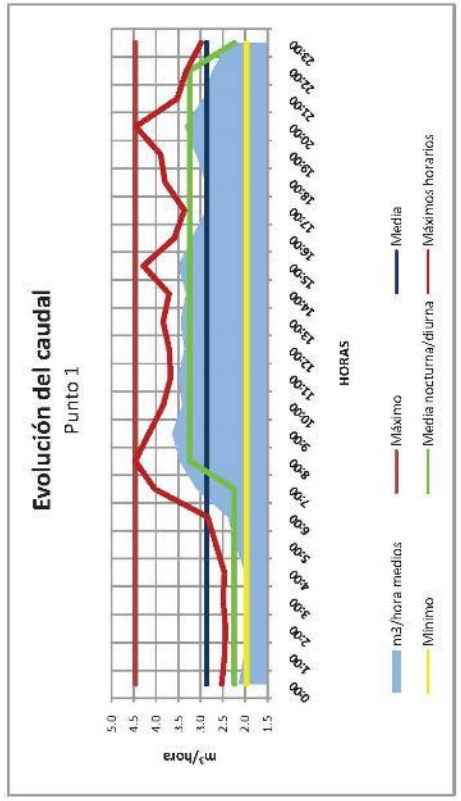
Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 20 a 25 Abril 2017.

Jimera de Líbar (Málaga)

Punto P.1

m³/hora circulados en los diferentes días de muestreo

HORA	Días de muestreo					Media	Máximo
	20/04/2017 21/04/2017	21/04/2017 22/04/2017	22/04/2017 23/04/2017	23/04/2017 24/04/2017	24/04/2017 25/04/2017		
0:00	2.5	2.5	2.1	1.8	1.7	2.1	2.5
1:00	2.4	2.5	1.9	1.7	1.6	2.0	2.5
2:00	2.4	2.4	1.8	1.7	1.6	2.0	2.4
3:00	2.3	2.5	1.8	1.7	1.6	2.0	2.5
4:00	2.4	2.5	1.8	1.7	1.7	2.0	2.5
5:00	2.5	2.7	1.8	2.1	2.1	2.2	2.7
6:00	2.8	2.5	1.9	2.6	2.1	2.4	2.8
7:00	4.0	3.0	2.5	3.4	2.5	3.1	4.0
8:00	4.5	3.5	3.1	3.6	2.7	3.5	4.5
9:00	3.8	3.7	3.6	4.2	3.0	3.6	4.2
10:00	3.3	3.5	3.8	3.3	3.1	3.4	3.8
11:00	3.5	3.6	3.4	3.3	3.7	3.5	3.7
12:00	3.5	3.7	3.1	3.0	3.4	3.4	3.7
13:00	3.8	3.8	3.2	3.1	3.3	3.4	3.8
14:00	3.7	3.4	3.2	3.2	3.1	3.3	3.7
15:00	4.3	3.4	3.5	3.0	3.3	3.5	4.3
16:00	3.5	3.6	3.0	3.0	2.9	3.2	3.6
17:00	3.4	3.3	2.6	2.4	2.4	2.9	3.4
18:00	3.1	3.8	2.8	2.5	2.2	2.9	3.8
19:00	3.9	3.6	2.8	3.0	2.2	3.1	3.9
20:00	4.5	3.4	3.3	3.0	2.7	3.4	4.5
21:00	3.5	3.2	2.7	2.7	2.5	2.9	3.5
22:00	3.3	3.3	2.6	2.4	2.1	2.7	3.3
23:00	2.6	3.0	2.4	2.0	1.7	2.4	3.0
TOTAL m3	79.4	76.4	65.1	64.2	59.2	68.9	79.4
MEDIA	3.3	3.2	2.7	2.7	2.5	2.9	3.3
MINIMO	2.3	2.4	1.8	1.7	1.6	2.0	2.4
MAXIMA	4.5	3.8	3.8	4.2	3.7	4.0	4.5



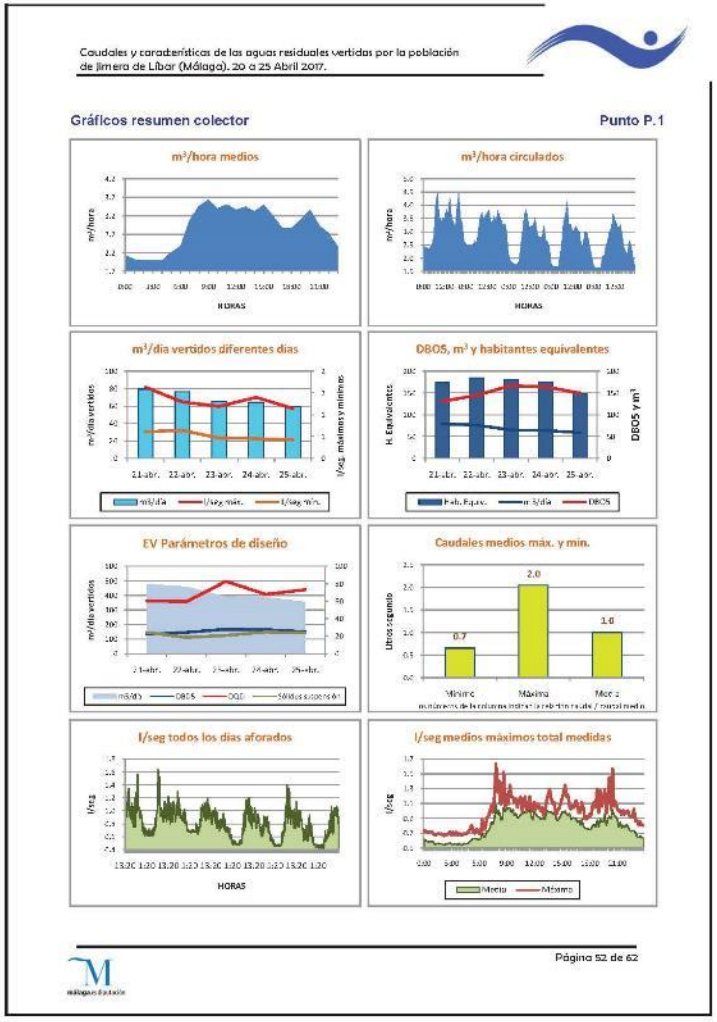
Jimera de Líbar (Málaga)

Punto P.1

Resultados analíticos muestra integrada 24 horas.

Día de las semana de inicio	Jue-Vie	Vie-Sáb	Sáb-Dom	Dom-Lun	Lun-Mar	Media	Máxima	% Variación
Día de inicio	20/04/2017	21/04/2017	22/04/2017	23/04/2017	24/04/2017			
Día Finalización	21/04/2017	22/04/2017	23/04/2017	24/04/2017	25/04/2017			
Demanda Bioquímica de Oxígeno a 5 días mg/L O2	121	140	167	134	160	144	167	9,7%
Demanda Bioquímica de Oxígeno Soluble mg/L O2	56	57	56	64	63	61	64	7,3%
Demanda Bioquímica de Oxígeno Decantada mg/L O2	63	91	75	63	83	75	91	20,2%
Demanda Bioquímica de Oxígeno Coloidal mg/L O2	65	57	36	43	57	57	65	25,1%
Demanda Química de Oxígeno a 2 horas mg/L O2	360	357	496	437	469	412	496	14,1%
Demanda Química de Oxígeno Soluble mg/L O2	171	136	167	150	157	157	171	8,2%
Demanda Química de Oxígeno Decantada mg/L O2	145	125	230	254	188	188	254	26,1%
Demanda Química de Oxígeno Coloidal mg/L O2	45	86	36	36	114	66	114	23,1%
Sólidos en suspensión totales mg/L	143	116	124	148	142	134	148	12,3%
Sólidos en suspensión totales volátiles mg/L	137	111	114	140	137	128	140	11,2%
Aceites y Grasas (Hexano) mg/L	47,5	58,5	19,5	52,5	10,2	37,4	58,5	72,5%
Alcalinidad mg CaCO3/L	300,8	288,1	292,6	292,6	297,9	294,7	302,8	4,6%
Bacterias coliformes UFC/ml	1,4E+06	5,2E+05	6,2E+05	9,5E+04	9,4E+05	5,7E+05	6,2E+06	69,5%
Estreptococos fecales UFC/ml	9,6E+04	1,1E+04	1,3E+04	1,6E+04	1,2E+04	2,2E+04	9,6E+04	69,9%
Amonio mg/L N	15,16	18,61	23,80	20,13	21,02	19,55	21,30	15,4%
Nitritos mg/L N	0,08	0,12	0,05	0,09	0,05	0,08	0,15	0,0%
Nitratos mg/L N	0,012	0,016	0,005	0,026	0,009	0,014	0,026	44,0%
Nitrógeno Orgánico mg/L N	1,4	0,0	2,0	2,6	11,5	3,5	11,5	65,9%
Nitrógeno Total mg/L N	26,7	19,4	23,8	23,8	33,5	25,4	33,5	20,0%
Nitrógeno Total Kjeldahl mg/L N	26,5	19,4	23,8	23,7	33,4	25,4	33,4	20,0%
Fosfato Total mg/L P	2,63	2,70	2,54	2,49	3,24	2,72	3,24	10,3%
pH unidades de pH	7,63	7,62	7,61	7,65	7,72	7,65	7,72	0,6%
Conductividad eléctrica a 25 ºC µS/cm-1	1044	738	874	1.116	914	937	1.116	21,3%
Relaciones								
D.B.O. / D.Q.O.	36,2%	40,0%	35,7%	31,1%	34,2%	35,5%	40,0%	9,9%
D.B.O. Soluble / D.Q.O. Total	15,7%	16,8%	11,9%	14,1%	13,1%	14,3%	16,8%	9,9%
D.B.O. Decantada / D.Q.O. Total	18,0%	25,1%	16,0%	14,4%	17,2%	18,1%	25,1%	14,9%
D.B.O. Coloidal / D.Q.O. Total	12,8%	24,0%	7,6%	9,8%	11,8%	13,2%	24,0%	15,4%
D.B.O. Soluble / D.Q.O. Soluble	32,7%	41,9%	33,7%	42,1%	40,1%	38,1%	42,1%	5,1%
D.B.O. Decantada / D.Q.O. Total	18,0%	25,1%	16,0%	14,4%	17,2%	18,1%	25,1%	14,9%
D.B.O. Coloidal / D.Q.O. Total	12,8%	24,0%	7,6%	9,8%	11,8%	13,2%	24,0%	15,4%
Nitrógeno Total / D.Q.O.	7,4%	5,4%	4,8%	5,4%	7,1%	6,0%	7,4%	15,2%
Nitrógeno Total Kjeldahl / Nitrógeno Total	99,3%	100,0%	100,0%	99,6%	99,7%	99,7%	100,0%	0,2%
Amonio / N. Kjeldahl Total	57,2%	95,9%	99,8%	84,9%	62,9%	80,1%	99,8%	22,2%
Caudales								
m³/día	75,4	76,4	65,1	64,2	69,2	70,1	75,4	7,5%
m³/hora medios	3,1	3,2	2,7	2,7	2,9	2,9	3,2	7,5%
m³/hora máxima	4,0	3,8	3,8	4,2	3,7	4,0	4,2	3,8%
m³/hora mínima	2,3	2,4	1,8	1,7	1,8	2,0	2,4	13,1%
Litros/segundo medios	0,82	0,86	0,75	0,74	0,80	0,80	0,82	3,6%
Litros/segundo máximos	1,15	1,26	1,19	1,28	1,12	1,20	1,28	4,9%
Litros/segundo mínimos	0,62	0,64	0,47	0,45	0,49	0,53	0,64	13,9%
Q. max / Q. med (L/seg)	1,39	1,46	1,58	1,56	1,67	1,67	1,69	9,8%
Q. min / Q. med (m3/h)	0,67	0,73	0,62	0,61	0,62	0,65	0,73	7,4%
Días de Medida en Soporte (d)	9	8	8	11	8	9	11	15,7%
Días a Promedio Horario se Obtiene	10	11	11	11	6	10	11	9,4%
Días a Parámetro	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	11,8%
Días a Nitrógeno Total	2	1	2	2	2	2	3	29,7%
Días entre extremos (D.B.O. (C) más alto)	175	185	161	170	140	170	185	9,4%

(*) Tomados en continuo 24 horas, mantenidos por refrigeración al vacío el caudal y, además, está firmado por los operarios.



Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 20 a 25 Abril 2017.

Gráficos resumen colector — Punto P.1

m³/hora medios

m³/hora circulados

m³/día vertidos diferentes días

DBO5, m³ y habitantes equivalentes

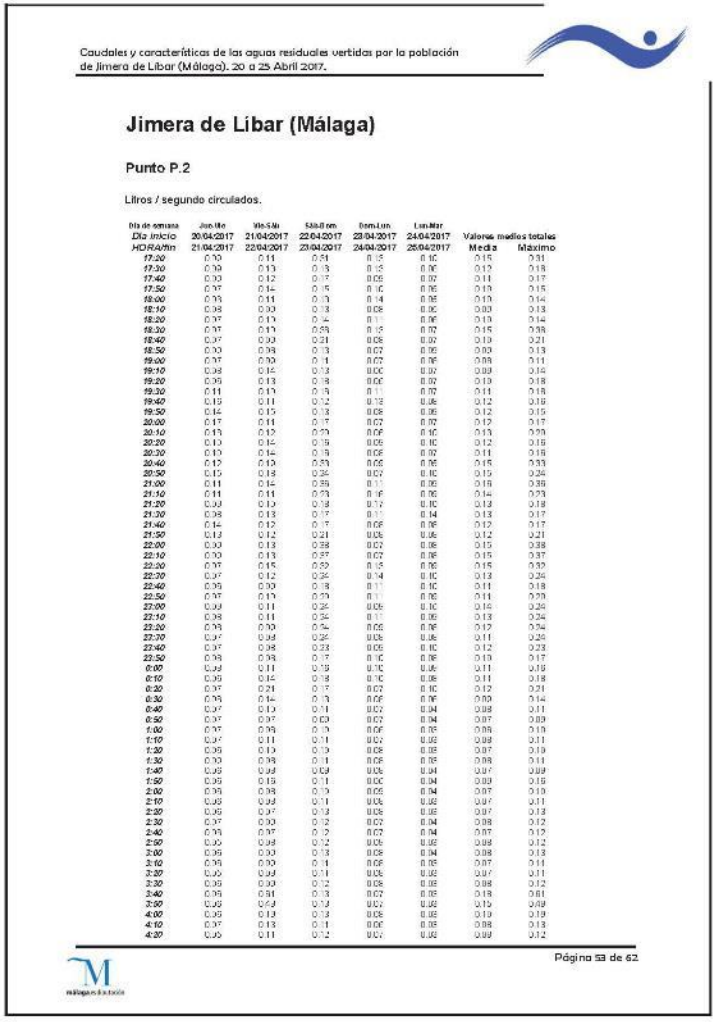
EV Parámetros de diseño

Caudales medios máx. y min.

l/seg todos los días aforados

l/seg medios máximos total medidas

Página 52 de 62



Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 20 a 25 Abril 2017.

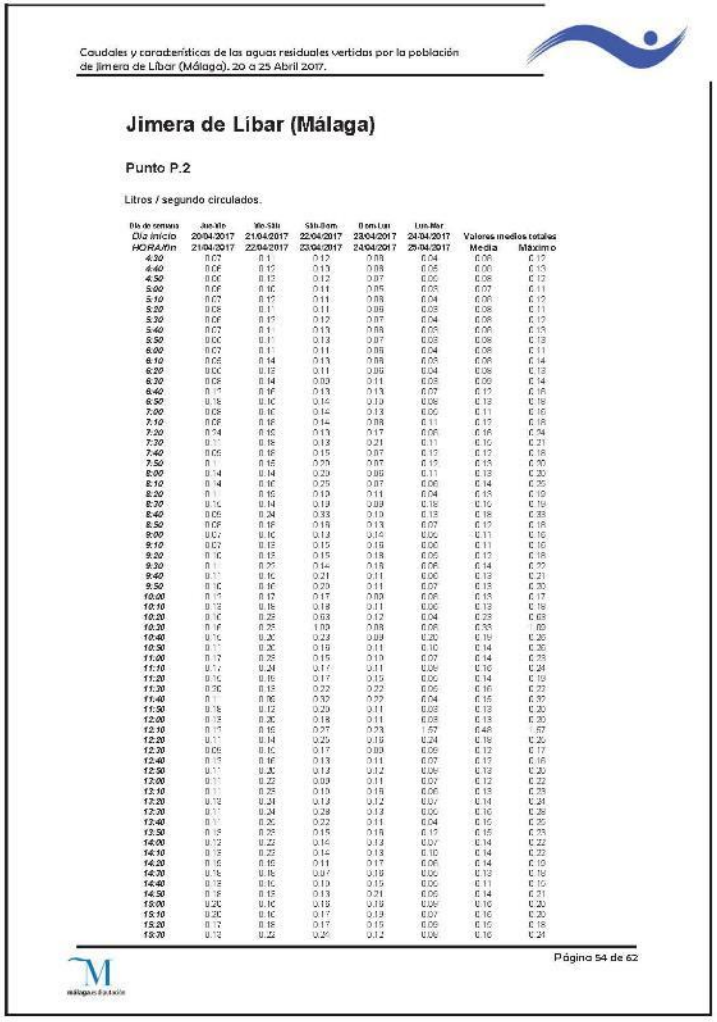
Jimera de Líbar (Málaga)

Punto P.2

Litros / segundo circulados.

Día de semana	Jue-Vie	Vie-Sáb	Sáb-Dom	Dom-Lun	Lun-Mar		
Día inicio	20/04/2017	21/04/2017	22/04/2017	23/04/2017	24/04/2017	Valores medios totales	
HORA/Min	21/04/2017	22/04/2017	23/04/2017	24/04/2017	25/04/2017	Media	Máximo
17:00	0.00	0.11	0.61	0.15	0.10	0.15	0.61
17:10	0.09	0.13	0.13	0.15	0.09	0.12	0.18
17:20	0.00	0.12	0.17	0.06	0.07	0.11	0.17
17:30	0.07	0.14	0.15	0.10	0.09	0.13	0.15
17:40	0.06	0.11	0.13	0.14	0.09	0.13	0.14
17:50	0.08	0.00	0.13	0.08	0.00	0.03	0.13
18:00	0.07	0.13	0.14	0.11	0.09	0.13	0.14
18:10	0.07	0.13	0.58	0.15	0.07	0.15	0.58
18:20	0.07	0.00	0.21	0.08	0.07	0.13	0.21
18:30	0.00	0.08	0.13	0.07	0.09	0.03	0.13
18:40	0.07	0.00	0.11	0.07	0.09	0.03	0.11
18:50	0.08	0.12	0.13	0.00	0.00	0.09	0.16
19:00	0.05	0.13	0.18	0.00	0.07	0.13	0.18
19:10	0.11	0.13	0.15	0.11	0.07	0.11	0.15
19:20	0.15	0.11	0.12	0.13	0.06	0.12	0.16
19:30	0.14	0.15	0.13	0.08	0.06	0.12	0.15
19:40	0.17	0.11	0.17	0.07	0.07	0.12	0.17
19:50	0.13	0.12	0.23	0.09	0.10	0.13	0.23
20:00	0.13	0.14	0.15	0.09	0.10	0.12	0.15
20:10	0.13	0.14	0.15	0.08	0.07	0.11	0.15
20:20	0.12	0.13	0.23	0.08	0.08	0.15	0.23
20:30	0.15	0.18	0.24	0.07	0.10	0.15	0.24
20:40	0.11	0.14	0.36	0.11	0.06	0.16	0.36
20:50	0.11	0.11	0.23	0.19	0.06	0.14	0.23
21:00	0.08	0.13	0.18	0.12	0.10	0.13	0.18
21:10	0.08	0.13	0.17	0.11	0.14	0.13	0.17
21:20	0.14	0.12	0.17	0.08	0.09	0.12	0.17
21:30	0.13	0.12	0.21	0.06	0.06	0.12	0.21
21:40	0.00	0.13	0.38	0.07	0.06	0.15	0.38
21:50	0.00	0.13	0.37	0.07	0.09	0.15	0.37
22:00	0.07	0.15	0.55	0.15	0.06	0.15	0.55
22:10	0.07	0.12	0.24	0.14	0.10	0.13	0.24
22:20	0.06	0.00	0.18	0.11	0.10	0.11	0.18
22:30	0.07	0.13	0.19	0.11	0.06	0.11	0.19
22:40	0.08	0.11	0.25	0.06	0.10	0.12	0.25
22:50	0.08	0.11	0.24	0.11	0.09	0.13	0.24
23:00	0.09	0.00	0.54	0.08	0.06	0.12	0.54
23:10	0.07	0.08	0.25	0.06	0.06	0.11	0.25
23:20	0.07	0.08	0.23	0.06	0.10	0.12	0.23
23:30	0.08	0.08	0.17	0.10	0.06	0.10	0.17
23:40	0.08	0.11	0.19	0.10	0.06	0.11	0.19
23:50	0.07	0.21	0.17	0.07	0.10	0.12	0.21
0:00	0.06	0.14	0.13	0.09	0.09	0.09	0.14
0:10	0.07	0.13	0.11	0.07	0.04	0.08	0.11
0:20	0.07	0.07	0.09	0.07	0.04	0.07	0.09
0:30	0.07	0.09	0.13	0.09	0.06	0.09	0.13
0:40	0.07	0.11	0.11	0.07	0.03	0.08	0.11
0:50	0.06	0.13	0.13	0.08	0.03	0.07	0.13
1:00	0.00	0.08	0.11	0.08	0.05	0.08	0.11
1:10	0.06	0.08	0.09	0.06	0.04	0.07	0.09
1:20	0.06	0.15	0.11	0.06	0.04	0.08	0.15
1:30	0.06	0.08	0.13	0.06	0.04	0.07	0.13
1:40	0.06	0.08	0.11	0.06	0.03	0.07	0.11
1:50	0.06	0.07	0.13	0.06	0.03	0.07	0.13
2:00	0.07	0.00	0.12	0.07	0.04	0.08	0.12
2:10	0.06	0.07	0.12	0.07	0.04	0.07	0.12
2:20	0.00	0.08	0.12	0.06	0.03	0.06	0.12
2:30	0.06	0.00	0.13	0.08	0.04	0.08	0.13
2:40	0.06	0.00	0.11	0.08	0.05	0.07	0.11
2:50	0.06	0.08	0.11	0.06	0.03	0.07	0.11
3:00	0.06	0.00	0.12	0.08	0.03	0.06	0.12
3:10	0.06	0.01	0.13	0.07	0.03	0.06	0.13
3:20	0.06	0.00	0.11	0.06	0.03	0.06	0.11
3:30	0.06	0.00	0.12	0.08	0.03	0.06	0.12
3:40	0.06	0.01	0.13	0.07	0.03	0.06	0.13
3:50	0.06	0.00	0.11	0.06	0.03	0.06	0.11
4:00	0.06	0.13	0.13	0.06	0.03	0.06	0.13
4:10	0.07	0.13	0.11	0.06	0.03	0.06	0.13
4:20	0.06	0.11	0.12	0.07	0.03	0.06	0.12

Página 53 de 62



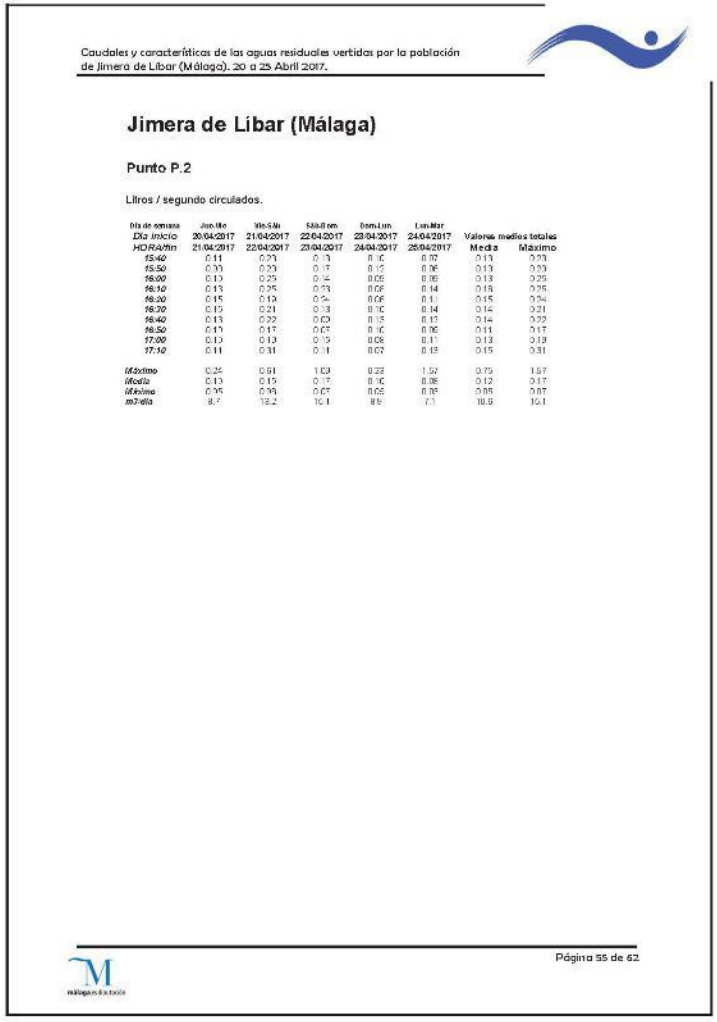
Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 20 a 25 Abril 2017.

Jimera de Líbar (Málaga)

Punto P.2

Litros / segundo circulados.

Día de semana	Jue-Vie	Vie-Sáb	Sáb-Dom	Dom-Lun	Lun-Mar		
Día inicio	20/04/2017	21/04/2017	22/04/2017	23/04/2017	24/04/2017	Valores medios totales	
HORA/fin	21/04/2017	22/04/2017	23/04/2017	24/04/2017	25/04/2017	Media	Máximo
4:30	0.07	0.11	0.10	0.08	0.04	0.08	0.15
4:40	0.06	0.10	0.10	0.08	0.05	0.08	0.13
4:50	0.06	0.10	0.12	0.07	0.05	0.08	0.12
5:00	0.06	0.10	0.11	0.08	0.05	0.07	0.11
5:10	0.07	0.10	0.11	0.08	0.04	0.08	0.12
5:20	0.08	0.11	0.11	0.08	0.05	0.08	0.11
5:30	0.06	0.10	0.12	0.07	0.04	0.08	0.12
5:40	0.07	0.11	0.13	0.08	0.05	0.08	0.13
5:50	0.06	0.11	0.13	0.07	0.05	0.08	0.13
6:00	0.07	0.11	0.11	0.08	0.04	0.08	0.11
6:10	0.08	0.14	0.13	0.08	0.05	0.08	0.14
6:20	0.06	0.11	0.09	0.04	0.06	0.08	0.13
6:30	0.08	0.14	0.09	0.11	0.05	0.09	0.14
6:40	0.11	0.16	0.13	0.13	0.07	0.12	0.16
6:50	0.15	0.16	0.16	0.13	0.06	0.13	0.16
7:00	0.08	0.16	0.14	0.13	0.06	0.11	0.16
7:10	0.08	0.16	0.14	0.08	0.11	0.12	0.16
7:20	0.14	0.16	0.13	0.17	0.08	0.16	0.54
7:30	0.11	0.16	0.13	0.21	0.11	0.16	0.21
7:40	0.06	0.16	0.15	0.07	0.15	0.12	0.16
7:50	0.11	0.16	0.20	0.07	0.15	0.15	0.20
8:00	0.14	0.14	0.20	0.09	0.11	0.13	0.20
8:10	0.14	0.16	0.25	0.07	0.06	0.14	0.25
8:20	0.11	0.16	0.13	0.11	0.04	0.15	0.19
8:30	0.15	0.14	0.13	0.09	0.15	0.13	0.19
8:40	0.06	0.24	0.33	0.13	0.13	0.18	0.33
8:50	0.08	0.16	0.15	0.13	0.07	0.12	0.16
9:00	0.07	0.16	0.13	0.15	0.06	0.11	0.16
9:10	0.07	0.13	0.15	0.15	0.06	0.11	0.15
9:20	0.16	0.13	0.15	0.15	0.06	0.13	0.16
9:30	0.11	0.25	0.14	0.15	0.06	0.14	0.25
9:40	0.11	0.16	0.21	0.11	0.06	0.13	0.21
9:50	0.16	0.16	0.20	0.11	0.07	0.13	0.20
10:00	0.15	0.12	0.17	0.09	0.06	0.15	0.17
10:10	0.12	0.16	0.18	0.11	0.06	0.13	0.18
10:20	0.16	0.23	0.63	0.12	0.04	0.23	0.63
10:30	0.16	0.25	1.00	0.08	0.06	0.33	1.00
10:40	0.15	0.20	0.23	0.08	0.20	0.19	0.20
10:50	0.17	0.20	0.15	0.11	0.10	0.14	0.20
11:00	0.12	0.25	0.15	0.10	0.07	0.14	0.25
11:10	0.17	0.24	0.17	0.11	0.06	0.16	0.24
11:20	0.15	0.15	0.17	0.10	0.06	0.14	0.19
11:30	0.20	0.13	0.22	0.22	0.06	0.16	0.22
11:40	0.11	0.16	0.32	0.22	0.04	0.15	0.32
11:50	0.16	0.12	0.20	0.11	0.03	0.13	0.20
12:00	0.13	0.20	0.18	0.11	0.08	0.13	0.20
12:10	0.11	0.16	0.27	0.23	1.57	0.48	1.57
12:20	0.11	0.14	0.25	0.18	0.24	0.19	0.25
12:30	0.06	0.16	0.17	0.09	0.06	0.12	0.17
12:40	0.15	0.16	0.13	0.11	0.07	0.13	0.16
12:50	0.11	0.20	0.13	0.12	0.06	0.13	0.20
13:00	0.11	0.22	0.09	0.11	0.07	0.12	0.22
13:10	0.11	0.23	0.13	0.18	0.06	0.15	0.23
13:20	0.13	0.24	0.13	0.12	0.07	0.14	0.24
13:30	0.11	0.24	0.29	0.13	0.06	0.16	0.29
13:40	0.13	0.20	0.22	0.11	0.04	0.15	0.20
13:50	0.15	0.23	0.15	0.18	0.17	0.15	0.23
14:00	0.13	0.23	0.16	0.13	0.07	0.14	0.22
14:10	0.15	0.23	0.14	0.13	0.10	0.14	0.23
14:20	0.16	0.15	0.11	0.17	0.06	0.14	0.19
14:30	0.16	0.15	0.07	0.18	0.06	0.13	0.18
14:40	0.13	0.15	0.13	0.15	0.06	0.11	0.15
14:50	0.18	0.13	0.13	0.21	0.05	0.14	0.21
15:00	0.20	0.15	0.13	0.13	0.06	0.13	0.20
15:10	0.20	0.15	0.17	0.13	0.07	0.15	0.20
15:20	0.13	0.18	0.17	0.15	0.09	0.15	0.18
15:30	0.13	0.23	0.26	0.13	0.06	0.16	0.24



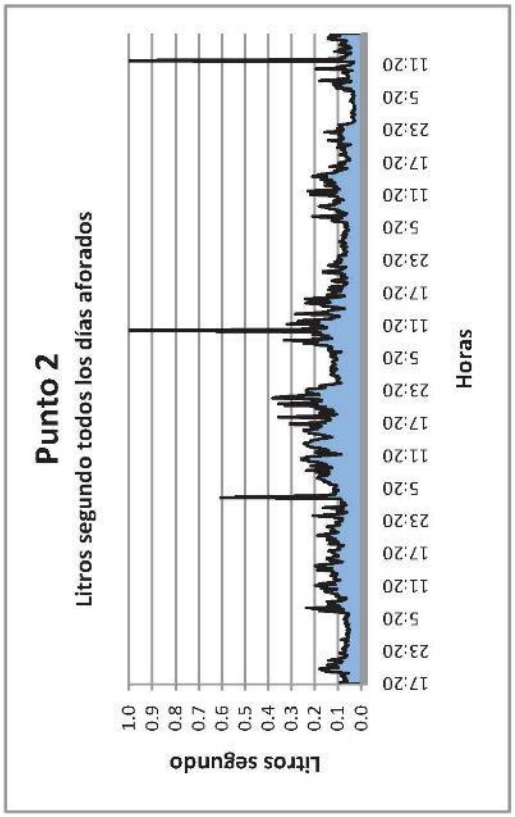
Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 20 a 25 Abril 2017.

Jimera de Líbar (Málaga)

Punto P.2

Litros / segundo circulados.

Día de semana	Jue-Vie	Vie-Sáb	Sáb-Dom	Dom-Lun	Lun-Mar		
Día inicio	20/04/2017	21/04/2017	22/04/2017	23/04/2017	24/04/2017	Valores medios totales	
HORA/fin	21/04/2017	22/04/2017	23/04/2017	24/04/2017	25/04/2017	Media	Máximo
15:40	0.11	0.23	0.13	0.16	0.07	0.13	0.23
15:50	0.10	0.20	0.17	0.12	0.06	0.13	0.20
16:00	0.13	0.25	0.14	0.08	0.06	0.13	0.25
16:10	0.13	0.25	0.13	0.08	0.14	0.15	0.25
16:20	0.15	0.19	0.24	0.08	0.1	0.15	0.24
16:30	0.15	0.21	0.13	0.10	0.14	0.14	0.21
16:40	0.13	0.22	0.09	0.13	0.13	0.14	0.22
16:50	0.13	0.17	0.07	0.10	0.06	0.11	0.17
17:00	0.13	0.13	0.13	0.08	0.11	0.13	0.13
17:10	0.11	0.31	0.11	0.07	0.13	0.15	0.31
Máximo	0.24	0.81	1.00	0.23	1.57	0.75	1.57
Media	0.13	0.15	0.17	0.10	0.08	0.12	0.17
Mínimo	0.05	0.09	0.07	0.05	0.04	0.05	0.07
Mediana	8.7	18.2	10.1	8.9	7.1	10.9	10.1

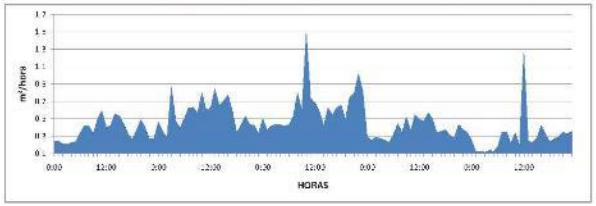


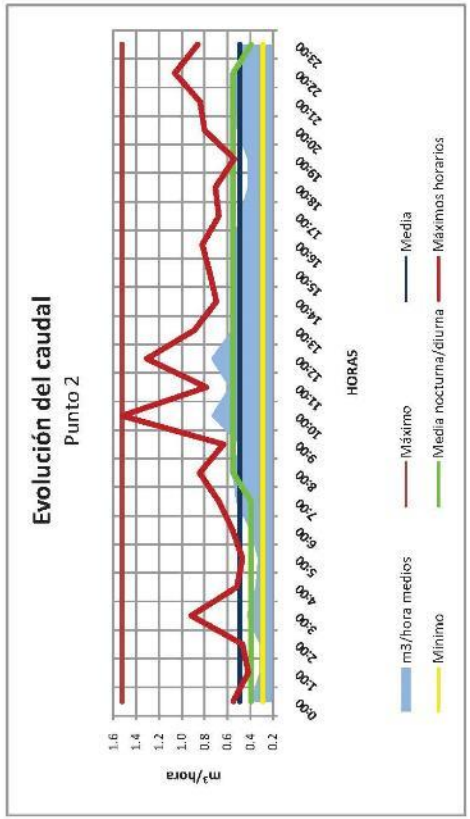
Jimera de Líbar (Málaga)

Punto P.2

m^3/hora circulados en los diferentes días de muestreo

HORA	Días de muestreo					Media	Máximo
	20/04/2017	21/04/2017	22/04/2017	23/04/2017	24/04/2017		
	21/04/2017	22/04/2017	23/04/2017	24/04/2017	25/04/2017		
0:00	0.24	0.46	0.50	0.29	0.25	0.35	0.50
1:00	0.24	0.35	0.37	0.26	0.12	0.27	0.37
2:00	0.22	0.26	0.42	0.28	0.13	0.27	0.42
3:00	0.20	0.87	0.44	0.27	0.11	0.38	0.87
4:00	0.22	0.47	0.43	0.26	0.14	0.30	0.47
5:00	0.24	0.40	0.42	0.23	0.12	0.28	0.42
6:00	0.33	0.51	0.43	0.31	0.17	0.35	0.51
7:00	0.42	0.83	0.53	0.44	0.35	0.47	0.63
8:00	0.42	0.83	0.79	0.34	0.35	0.51	0.79
9:00	0.33	0.56	0.59	0.52	0.22	0.44	0.59
10:00	0.49	0.80	1.47	0.38	0.33	0.69	1.47
11:00	0.59	0.60	0.74	0.54	0.20	0.53	0.74
12:00	0.41	0.62	0.68	0.49	1.26	0.69	1.26
13:00	0.41	0.84	0.59	0.47	0.24	0.51	0.84
14:00	0.56	0.65	0.42	0.57	0.23	0.48	0.65
15:00	0.53	0.70	0.63	0.50	0.28	0.53	0.70
16:00	0.45	0.77	0.54	0.34	0.42	0.50	0.77
17:00	0.33	0.59	0.63	0.36	0.32	0.44	0.63
18:00	0.26	0.34	0.66	0.37	0.23	0.37	0.66
19:00	0.37	0.43	0.49	0.31	0.27	0.37	0.49
20:00	0.49	0.53	0.75	0.28	0.29	0.47	0.75
21:00	0.39	0.43	0.79	0.43	0.35	0.48	0.79
22:00	0.26	0.43	1.01	0.38	0.32	0.48	1.01
23:00	0.28	0.33	0.81	0.34	0.35	0.42	0.81
TOTAL m3	8.7	13.2	15.1	8.9	7.1	10.6	15.1
MEDIA	0.36	0.55	0.63	0.37	0.29	0.44	0.63
MINIMO	0.20	0.26	0.37	0.23	0.11	0.24	0.37
MAXIMA	0.59	0.87	1.47	0.57	1.26	0.95	1.47





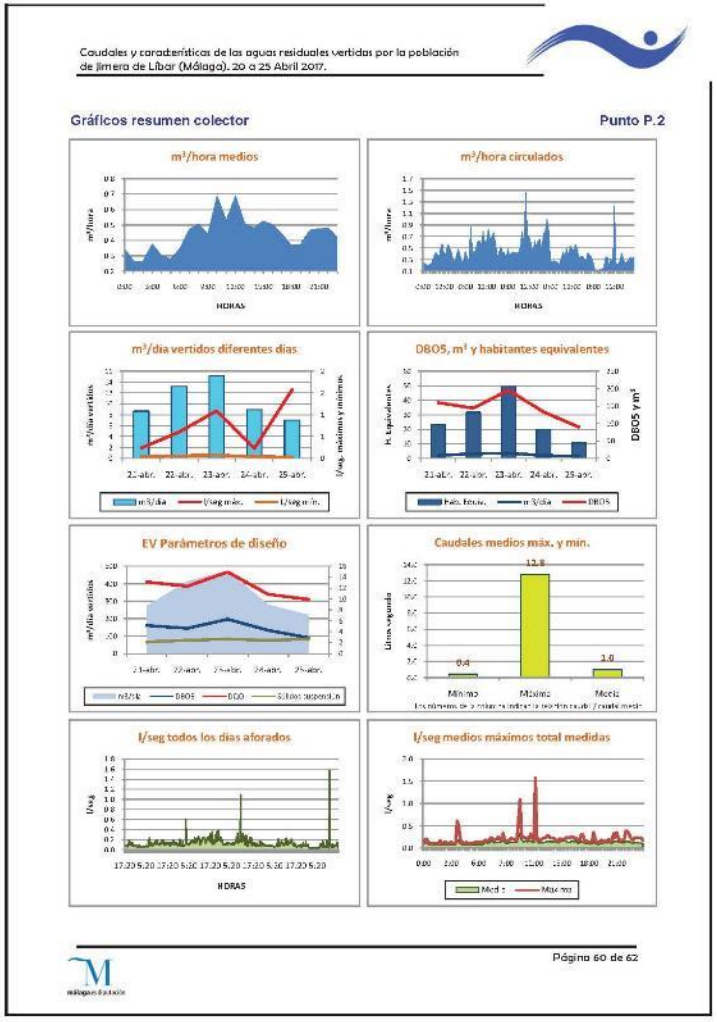
Jimera de Líbar (Málaga)

Punto P.2

Resultados analíticos muestra integrada 24 horas.

Día de las semana de inicio	Jue-Vie	Vie-Sáb	Sáb-Dom	Dom-Lun	Lun-Mar	Media	Máxima	% Variación
Día de inicio	20/04/2017	21/04/2017	22/04/2017	23/04/2017	24/04/2017			
Día Finalización	21/04/2017	22/04/2017	23/04/2017	24/04/2017	25/04/2017			
Demanda Bioquímica de Oxígeno a 5 días mg/L O2	180	144	196	132	99	145	196	25,8%
Demanda Química de Oxígeno Soluble mg/L O2	66	83	110	63	45	73	110	20,6%
Demanda Química de Oxígeno Decantada mg/L O2	30	30	42	18	9	26	42	49,7%
Demanda Bioquímica de Oxígeno Global mg/L O2	98	48	56	63	80	69	98	57,1%
Demanda Química de Oxígeno Global mg/L O2	410	580	467	856	810	625	467	16,0%
Demanda Química de Oxígeno Soluble mg/L O2	251	200	207	218	162	208	54,7	12,1%
Demanda Química de Oxígeno Decantada mg/L O2	75	65	103	45	25	63	75,5	42,5%
Demanda Química de Oxígeno Orbital mg/L O2	114	76	97	63	121	99	121	23,0%
Sólidos en suspensión totales mg/L	69	76	92	73	82	78	92	9,6%
Sólidos en suspensión totales orbital mg/L	75	81	98	74	89	83	98	8,6%
Amonio y compuestos orgánicos nitrogenados mg/L	27,1	26,1	45,4	25,5	26,1	30,0	26,1	19,2 %
Alcalinidad mg CaCO3/L	296,1	280,9	936,6	925,7	912,9	807,4	989,6	9,9%
Bacterias coliformes UFC/ml	2,6E+06	5,8E+04	3,3E+04	5,0E+03	2,3E+05	1,1E+06	2,6E+06	56,7%
Estreptococos fecales UFC/ml	1,3E+04	5,1E+03	5,3E+02	8,0E+03	3,3E+04	2,2E+04	3,3E+04	101,7%
Amonio mg/L N	29,91	42,25	51,84	25,56	76,01	45,11	51,84	51,7 %
Nitritos mg/L N	0,12	0,19	0,15	0,14	0,05	0,11	0,19	0,0%
Nitratos mg/L N	0,014	0,016	0,005	0,009	0,009	0,009	0,014	53,1%
Nitrógeno Orgánico mg/L N	5,3	8,1	17,0	15,2	12,3	9,81	17,00	72,0%
Nitrógeno Total mg/L N	35,3	48,1	69,0	40,9	88,3	56,3	88,3	57,5%
Nitrógeno Total Kjeldahl mg/L N	35,3	42,6	69,4	40,1	48,7	50,8	69,4	27,5%
Fosfato Total mg/L P	5,31	5,47	5,72	4,75	3,51	4,95	5,72	22,5%
pH unidades de pH	7,83	7,90	7,81	7,97	7,84	7,87	7,97	0,8%
Conductividad eléctrica a 20 ºC µS/cm-1	560	690	710	710	668	662	710	9,5%
Relaciones								
D.B.O. / D.Q.O.	39,1%	24,8%	42,0%	39,2%	29,0%	35,0%	39,1%	19,2%
D.B.O. Soluble / D.Q.O. Total	16,1%	14,0%	11,5%	19,2%	8,4%	13,8%	19,2%	31,1%
D.B.O. Decantada / D.Q.O. Total	22,4%	22,5%	21,4%	14,2%	11,1%	18,3%	22,5%	32,2%
D.B.O. Orbital / D.Q.O. Total	23,9%	12,5%	9,4%	15,6%	22,8%	16,9%	23,9%	38,2%
D.Q.O. Soluble / D.Q.O. Total	53,9%	58,3%	47,2%	61,3%	53,9%	55,1%	61,3%	9,8%
D.Q.O. Decantada / D.Q.O. Total	18,3%	19,5%	22,1%	10,7%	8,1%	15,7%	22,1%	39,1%
D.Q.O. Orbital / D.Q.O. Total	27,8%	20,5%	20,8%	25,4%	30,0%	25,0%	30,0%	19,6%
Nitrógeno Total / D.Q.O.	21,2%	28,5%	35,8%	44,6%	64,2%	38,9%	64,2%	34,6%
Fosfato Total / Nitrógeno Total	8,0%	12,6%	8,2%	7,2%	8,0%	8,8%	12,6%	20,1%
Amonio / N. Orgánico Total	80,1%	90,8%	74,6%	78,6%	79,5%	81,9%	90,8%	13,1%
Caudales								
m3/día	112	103	153	134	121	125	153	30,0%
m3/hora medio	4,65	4,29	6,40	5,57	5,04	5,19	6,40	30,0%
m3/hora máximo	9,03	9,87	11,47	9,37	11,23	9,95	11,47	42,0%
m3/hora mínimo	3,23	0,06	0,87	0,28	0,11	0,91	3,23	99,6%
Litros/segundo medios	1,29	0,19	0,17	0,16	0,09	0,38	1,29	82,0%
Litros/segundo máximos	2,51	2,74	3,19	2,60	3,12	2,83	3,19	27,2%
Litros/segundo mínimos	0,03	0,02	0,02	0,08	0,03	0,04	0,08	57,1%
Q. max / Q. med (L seg)	2,87	3,96	6,23	2,22	19,23	6,81	19,23	94,6%
Q. min / Q. med (m3/h)	0,43	0,45	0,41	0,51	0,24	0,41	0,51	15,9%
Nº de Pluviómetros Incluidos	1	1	1	1	1	1	1	0,0%
Nº de Pluviómetros Utilizados	1	2	3	1	1	2	3	64,4%
Nº de Pluviómetros	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	82,1%
Nº de Nitrógeno Total	0	1	1	1	0	1	1	50,0%
Días antes equivalentes D.B.O. (Días de Lluvia)	25	32	48	23	11	27	48	54,4%

(1) Tomados en continuo 24 horas, mantenidos por refrigeración al vacío el caudal y, además, está tomado por 60 submuestras.



Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 20 a 25 Abril 2017.

Gráficos resumen colector — Punto P.2

m³/hora medios

m³/hora circulados

m³/dia vertidos diferentes dias

DBO5, m³ y habitantes equivalentes

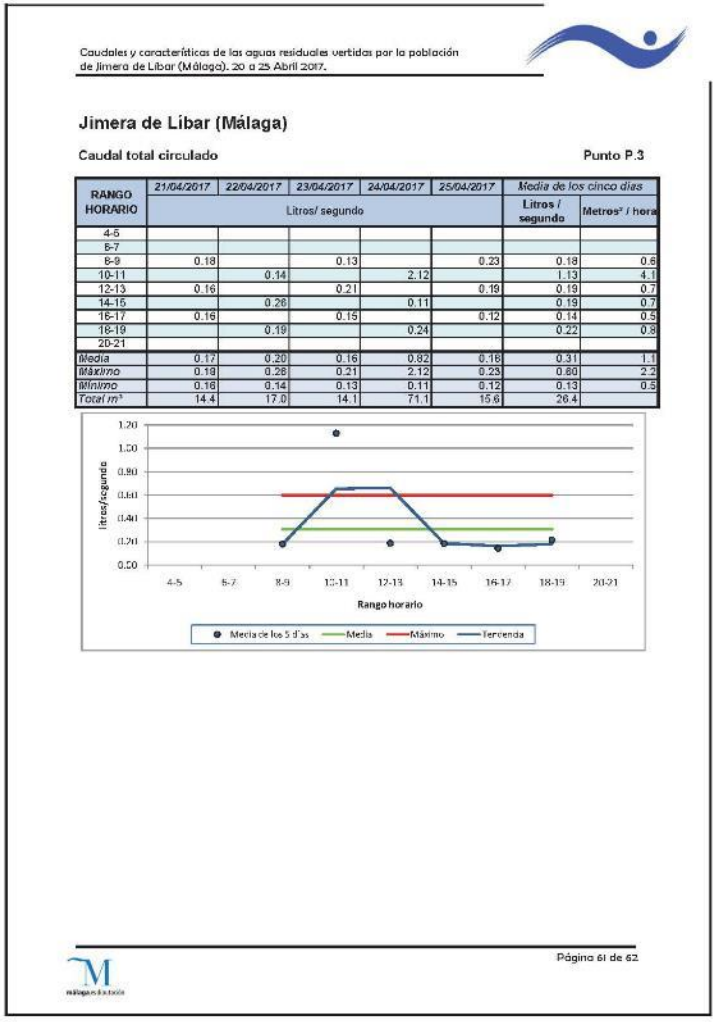
EV Parámetros de diseño

Caudales medios máx. y min.

l/seg todos los dias aforados

l/seg medios máximos total medidas

Página 60 de 62



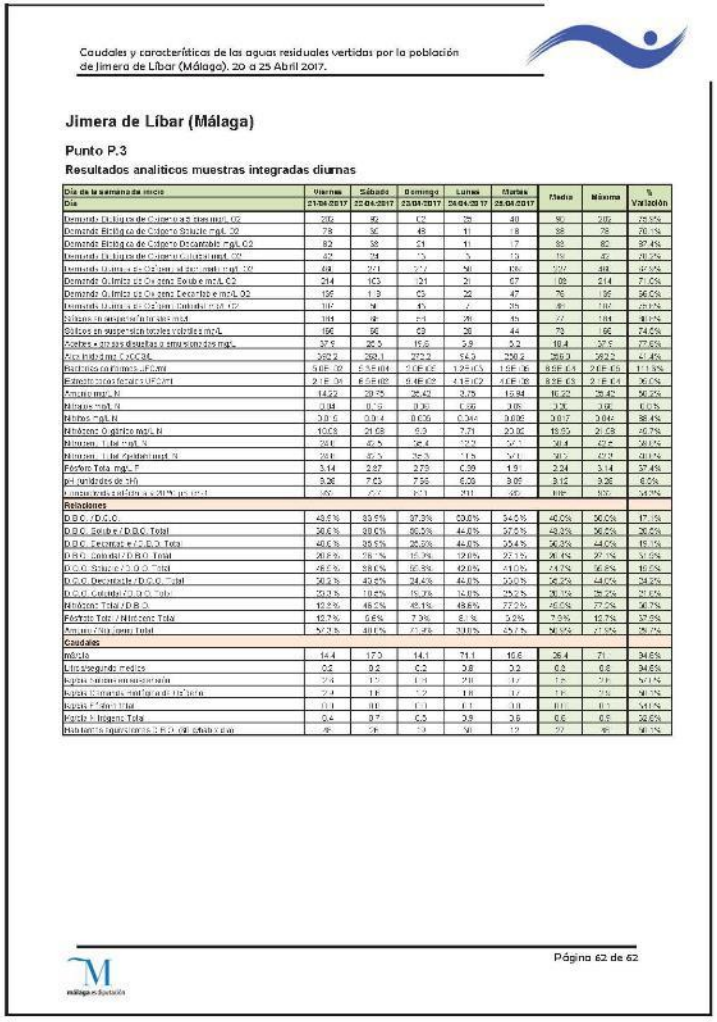
Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 20 a 25 Abril 2017.

Jimera de Líbar (Málaga)

Caudal total circulado — Punto P.3

RANGO HORARIO	21/04/2017	22/04/2017	23/04/2017	24/04/2017	25/04/2017	Media de los cinco días	
	Litros/ segundo					Litros / segundo	Metros³ / hora
4-6							
6-7							
8-9	0.18		0.13		0.23	0.18	0.6
10-11		0.14		2.12		1.13	4.1
12-13	0.16		0.21		0.19	0.19	0.7
14-15		0.26		0.11		0.19	0.7
16-17	0.16		0.15		0.12	0.14	0.5
18-19		0.19		0.24		0.22	0.8
20-21							
Media	0.17	0.20	0.16	0.82	0.18	0.31	1.1
Máximo	0.18	0.26	0.21	2.12	0.23	0.60	2.2
Mínimo	0.16	0.14	0.13	0.11	0.12	0.13	0.5
Total m³	14.4	17.0	14.1	71.1	15.6	26.4	

Página 61 de 62



Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 20 a 25 Abril 2017.

Jimera de Líbar (Málaga)

Punto P.3

Resultados analíticos muestras integradas diurnas

Día de la semana de inicio	Viernes	Sábado	Domingo	Lunes	Martes	Media	Máxima	% Variación
Día	21/04/2017	22/04/2017	23/04/2017	24/04/2017	25/04/2017			
Demanda Bioquímica de Oxígeno a los cinco días mg/L O2	202	92	62	255	40	90	202	25.5%
Demanda Bioquímica de Oxígeno Soluble mg/L O2	78	36	48	91	18	68	78	76.1%
Demanda Bioquímica de Oxígeno Decantada mg/L O2	82	38	51	91	17	68	82	87.4%
Demanda Bioquímica de Oxígeno Cultural mg/L O2	42	24	13	5	10	19	42	28.2%
Demanda Química de Oxígeno al dicromato mg/L O2	468	221	217	581	106	299	468	37.5%
Demanda Química de Oxígeno Soluble mg/L O2	214	103	121	21	67	105	214	71.6%
Demanda Química de Oxígeno Decantada mg/L O2	196	119	63	22	47	76	196	56.6%
Demanda Química de Oxígeno Cultural mg/L O2	107	58	45	7	35	49	107	43.1%
Sólidos en suspensión totales mg/L	184	98	64	28	45	77	184	48.5%
Sólidos en suspensión totales volátiles mg/L	186	96	63	28	44	73	186	74.6%
Aceites y grasas disueltas o emulsionadas mg/L	37.6	26.5	15.6	5.9	5.2	18.4	37.6	77.6%
Alcalinidad CaCO3 mg/L	262.2	269.1	277.2	54.9	259.2	264.3	277.2	47.4%
Recuento en Fitness UFC/ml	5.6E+07	5.3E+04	3.0E+05	1.2E+03	1.5E+06	8.6E+06	2.6E+08	11.5%
Enterococos fecales UFC/ml	2.1E+06	8.5E+02	9.4E+02	4.1E+02	4.0E+06	8.9E+06	2.1E+07	36.0%
Amonio mg/L N	14.22	29.75	26.42	3.75	15.84	18.22	29.42	56.2%
Nitratos mg/L N	0.04	0.12	0.00	0.00	0.05	0.04	0.12	0.0%
Nitritos mg/L N	0.016	0.014	0.006	0.044	0.006	0.017	0.044	88.4%
Nitrógeno Orgánico mg/L N	10.68	21.68	6.0	7.71	20.06	13.63	21.68	46.7%
Nitrógeno Total mg/L N	28.6	46.5	32.4	11.2	37.1	30.4	42.5	58.6%
Nitrógeno Total Kjeldahl mg/L N	28.6	46.5	32.4	11.2	37.1	30.4	42.5	58.6%
Fósforo Total mg/L P	3.14	2.67	2.75	0.09	1.91	2.24	3.14	57.4%
pH (unidades de pH)	8.26	7.63	7.56	6.09	8.05	7.12	8.26	6.0%
Conductividad a 25ºC µs/cm	660	677	701	211	685	587	701	54.3%
Relaciones								
D.B.O. / D.Q.O.	43.6%	33.6%	37.3%	39.6%	34.5%	40.0%	56.0%	17.1%
D.B.O. Soluble / D.B.O. Total	38.6%	38.6%	86.0%	44.6%	37.5%	49.3%	86.6%	36.6%
D.B.O. Decantada / D.B.O. Total	40.6%	38.5%	86.0%	44.6%	39.4%	49.3%	44.0%	19.1%
D.B.O. Cultural / D.B.O. Total	20.8%	26.1%	16.3%	12.0%	22.1%	20.4%	37.1%	51.9%
D.Q.O. Soluble / D.Q.O. Total	45.5%	38.6%	55.8%	42.0%	41.0%	44.7%	56.8%	19.5%
D.Q.O. Decantada / D.Q.O. Total	50.2%	43.6%	54.4%	44.0%	32.0%	44.2%	44.0%	24.2%
D.Q.O. Cultural / D.Q.O. Total	23.3%	19.6%	15.7%	12.0%	25.2%	20.1%	25.2%	21.6%
Nitrógeno Total / D.B.O.	12.9%	48.5%	48.1%	48.6%	77.2%	46.0%	77.2%	36.7%
Fósforo Total / Nitrógeno Total	10.7%	6.6%	7.3%	8.1%	5.2%	7.0%	10.7%	37.9%
Amonio / Nitrógeno Total	50.2%	69.6%	71.4%	33.0%	65.2%	59.9%	71.4%	29.2%
Caudales								
m³/día	14.4	17.0	14.1	71.1	10.6	26.4	71	94.6%
Litros/segundo medios	0.2	0.2	0.2	0.8	0.2	0.3	0.8	94.6%
Aguas residuales en precipitación	0.6	1.7	1.1	0.8	0.7	1.0	0.8	57.1%
Aguas Continuas Configuración Pitómetro	0.4	0.5	1.0	0.8	0.7	0.7	0.8	94.6%
Aguas Pitómetro Total	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	94.6%
Aguas Infiltración Total	0.4	0.7	0.5	0.8	0.6	0.6	0.8	94.6%
Habitantes equivalentes (180 gr/día x m³)	48	56	47	237	35	88	237	94.6%

Página 62 de 62

4 CAUDALES Y CARACTERÍSTICAS DE LAS AGUAS RESIDUALES VERTIDAS POR LA POBLACIÓN DE JIMERA DE LÍBAR (MÁLAGA). CAMPAÑA 11 A 18 DE AGOSTO DE 2017

OFICINAS: C/. Manufactura, 8 - Edif. Boudere 1, Plta. 1ª - Mód. 8
Parque Industrial y de Servicios del Aljarafe "PISA"
41827 Mairena del Aljarafe (Sevilla)
Teléfono 954 183 750 - Fax: 954 184 035
http:/www.dbo5.com - e-mail: dbo5@dbo5.com

LABORATORIO: C./ Artesanía, 23, Nave 2, Módulo F
Parque Industrial y de Servicios del Aljarafe "PISA"
41827 Mairena del Aljarafe (Sevilla)

málaga.es diputación

Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga) .

Elaborado por DBO5 S.L.

Aprobado por:

Jorge Vargas Zueco

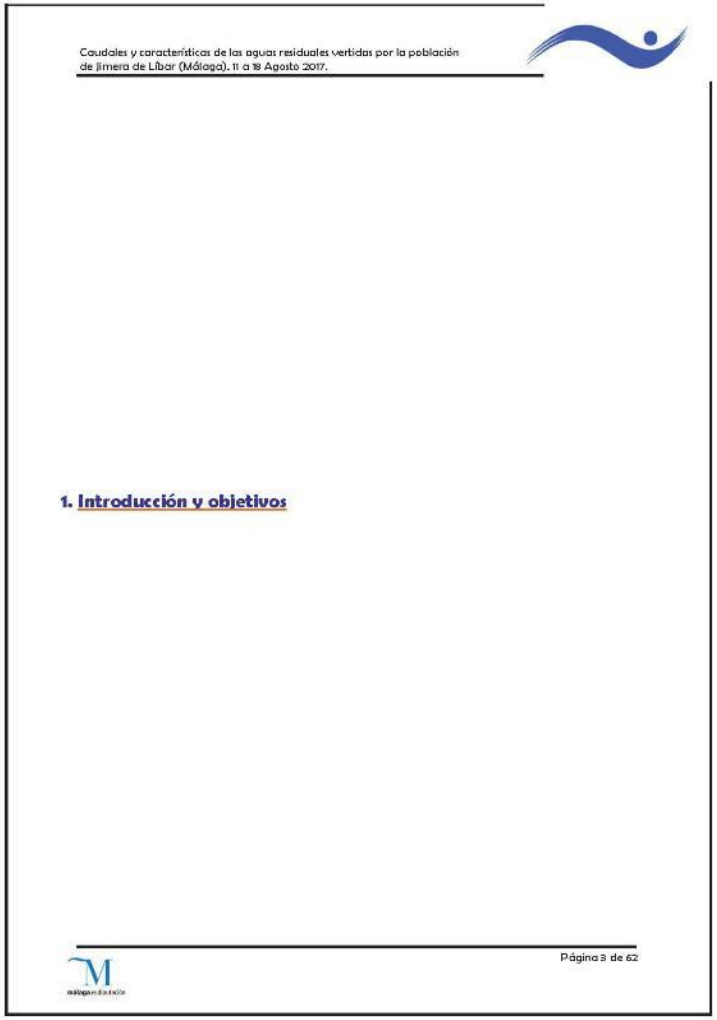
Fdo.: Jorge Vargas Zueco
DIRECTOR TÉCNICO DBO5 S.L.

11 a 18 Agosto 2017

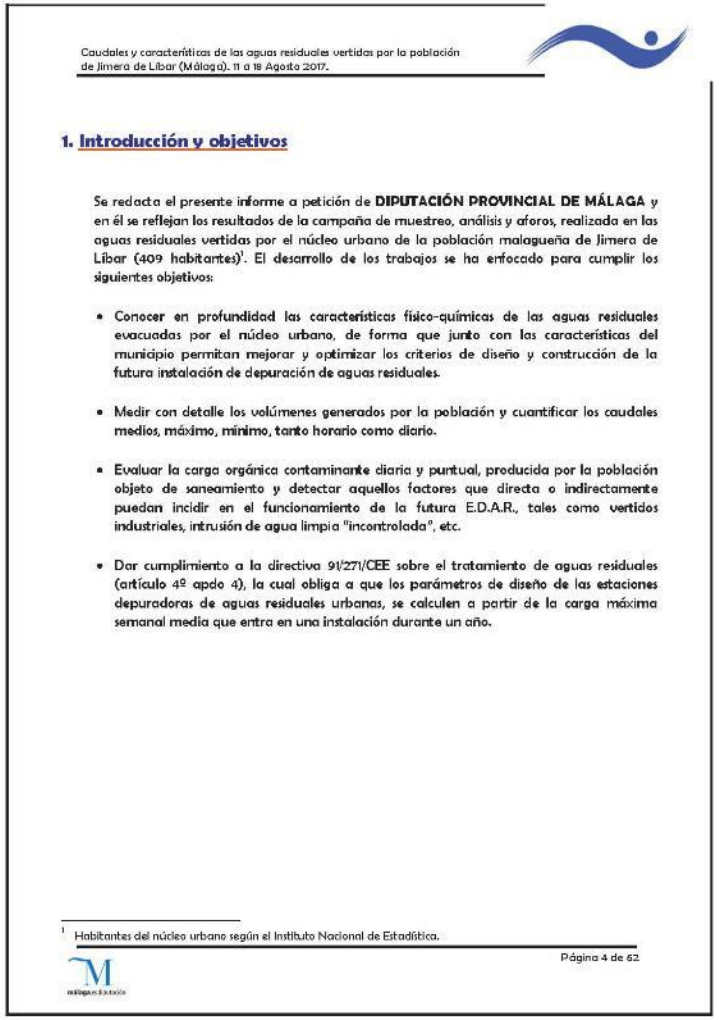
Cliente:	DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE MÁLAGA	Archivo:	\Estudios\Diputación de Málaga\Jimera de Libar\Informe.pdf

ÍNDICE

	Página
1. Introducción y objetivos	3
2. Campaña de muestreo y aforos	5
2.1. Muestreos - Metodología	12
2.1.1. Muestreos en continuo – 24 horas	14
2.1.2. Muestreos puntuales	14
2.2. Medidas de caudales	16
2.3. Incidencias surgidas durante la toma de muestras	18
2.3.1. Agua de dilución	18
2.3.2. Lluvias	18
2.3.3. Mermas de agua	18
2.3.4. Vertidos	19
2.3.5. Posible Bombeo Punto P.2	19
3. Caudales	21
3.1. Caudales vertidos	22
4. Características	30
5. Conclusiones	37
6. Metodología	39
7. Datos técnicos	42



1. Introducción y objetivos



1. Introducción y objetivos

Se redacta el presente informe a petición de **DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE MÁLAGA** y en él se reflejan los resultados de la campaña de muestreo, análisis y aforos, realizada en las aguas residuales vertidas por el núcleo urbano de la población malagueña de Jimera de Líbar (409 habitantes)[1]. El desarrollo de los trabajos se ha enfocado para cumplir los siguientes objetivos:

- Conocer en profundidad las características físico-químicas de las aguas residuales evacuadas por el núcleo urbano, de forma que junto con las características del municipio permitan mejorar y optimizar los criterios de diseño y construcción de la futura instalación de depuración de aguas residuales.
- Medir con detalle los volúmenes generados por la población y cuantificar los caudales medios, máximo, mínimo, tanto horario como diario.
- Evaluar la carga orgánica contaminante diaria y puntual, producida por la población objeto de saneamiento y detectar aquellos factores que directa o indirectamente puedan incidir en el funcionamiento de la futura E.D.A.R., tales como vertidos industriales, intrusión de agua limpia "incontrolada", etc.
- Dar cumplimiento a la directiva 91/271/CEE sobre el tratamiento de aguas residuales (artículo 4º apdo 4), la cual obliga a que los parámetros de diseño de las estaciones depuradoras de aguas residuales urbanas, se calculen a partir de la carga máxima semanal media que entra en una instalación durante un año.

[1] Habitantes del núcleo urbano según el Instituto Nacional de Estadística.

2. Campaña de muestreo y aforos

2. Campaña de muestreo y aforos

Para medir los caudales y determinar las características de las aguas residuales generadas por el núcleo urbano de Jimera de Líbar, se ha realizado una campaña de muestreos, aforos y análisis en los siguientes puntos:

1. **Colector Principal Tipo A nº 1 - P1 en adelante.** Colector de pvc circular Ø 40 cm.
2. **Colector Principal Tipo A nº 2 - P2 en adelante.** Colector de cemento circular Ø 40 cm.
3. **Colector No significativo nº 1 - P3 en adelante.** Colector de PVC circular Ø 30 cm.

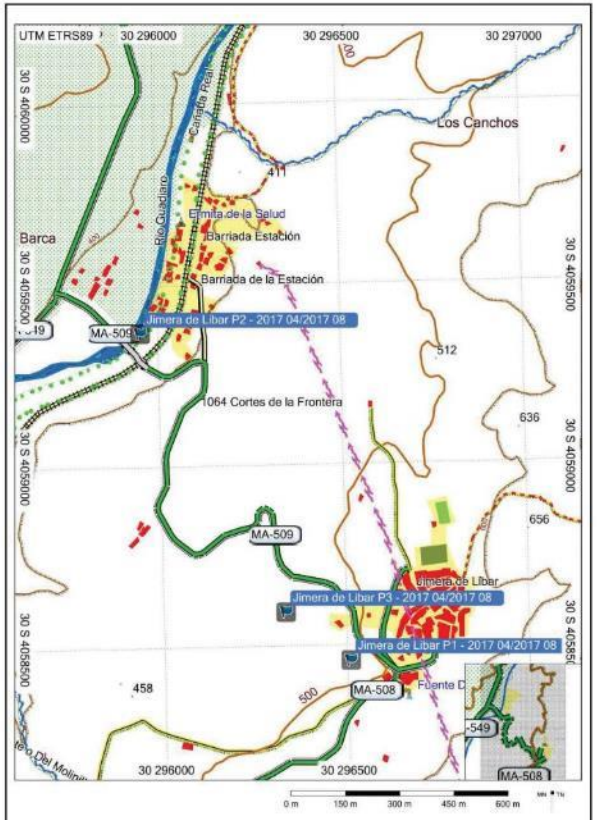
De esta manera, se han conseguido cuantificar la totalidad de las cargas evacuadas por la población.

El cronograma seguido, durante la campaña desarrollada entre el 11 y 18 de agosto de 2017, quedaría de la siguiente forma:

Colector	P.1	P.2	P.3
Caudal aportado %	52.0 %	33.0 %	15.0 %
Metodología de aforo	Verted 90º	Verted rect.	Volumetría
Precisión l/seg.	± 9.2 %	± 23.3 %	---
Tipo de registro de caudal	En continuo	En continuo	Puntual
Días de registro de caudal[2]	7	7	7
Frecuencia del registro	10 min.	10 min.	2-3 h
Nº de registros caudal para muestreo	1008	1008	21
Días de muestreo	7	7	7
Tipo de muestreo	En continuo	En continuo	Puntual
Frecuencia del muestreo	15 min.	15 min	2-3 h
Muestras 24 h analizadas	7	7	---
Muestras puntuales	---	---	7

[2] Se entiende por día de registro, al computo de caudales obtenidos durante 24 horas de registro, no teniendo por qué coincidir con un día concreto, ya que los aforos no se inician a las 0:00 horas.

Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 11 a 18 Agosto 2017.



Localización de los puntos de estudio en Jimera de Líbar (Málaga).

Página 7 de 62

Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 11 a 18 Agosto 2017.

DATOS TÉCNICOS

1.- Datos identificativos

Población: Jimera de Líbar (Málaga)
Denominación: Punto P.1
Coordenadas WGS84: 296509 X 4058457 Y Zona: 30S UTM

2.- Caudales

m³/día: 95.1 % sobre población: 52.0%
l/seg max.: 3.98 l/seg med.: 1.10 l/seg min.: 0.36
Relaciones: 1. Q.max/Q.med: 3.62 2. Q.min/Q.med: 0.33

3.- Características

Materia orgánica:	Medio	Nutrientes:	Medio
D.B.O.:	375 mg/l O2	Nitrógeno total:	77.3 mg/l N
D.Q.O.:	1037 mg/l O2	Fósforo total:	7.40 mg/l P
S.S.:	262 mg/l		

4.- Carga equivalente

596 habit. equiv. medios 854 habit. equiv. máximos

FOTOGRAFÍAS DEL PUNTO





Página 8 de 62

Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 11 a 18 Agosto 2017.

DATOS TÉCNICOS

1.- Datos identificativos

Población: Jimera de Líbar (Málaga)
Denominación: Punto P.2
Coordenadas WGS84: 295952 X 4059369 Y Zona: 30S UTM

2.- Caudales

m^3/día: 90.3 % sobre población: 33.0%
l/seg max.: 2.66 l/seg med.: 0.70 l/seg min.: 0.26
Relaciones: 1. Q.max/Q.med: 3.81 2. Q.min/Q.med: 0.38

3.- Características

Materia orgánica:	Medio	Nutrientes:	Medio
D.B.O.:	184 mg/l O2	Nitrógeno total:	41.4 mg/l N
D.Q.O.:	401 mg/l O2	Fósforo total:	3.07 mg/l P
S.S.:	115 mg/l		

4.- Carga equivalente

184 habit. equiv. medios 273 habit. equiv. máximos

FOTOGRAFÍAS DEL PUNTO





Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 11 a 18 Agosto 2017.

DATOS TÉCNICOS

1.- Datos identificativos

Población: Jimera de Líbar (Málaga)
Denominación: Punto P.3
Coordenadas WGS84: 296334 X 4058593 Y Zona: 30S UTM

2.- Caudales

m^3/día: 27.5 % sobre población: 15.0%
l/seg max.: 0.44 l/seg med.: 0.32 l/seg min.: 0.20
Relaciones: 1. Q.max/Q.med: 1.39 2. Q.min/Q.med: 0.62

3.- Características

Materia orgánica:	Medio	Nutrientes:	Medio
D.B.O.:	188 mg/l O2	Nitrógeno total:	48.8 mg/l N
D.Q.O.:	450 mg/l O2	Fósforo total:	4.0 mg/l P
S.S.:	93 mg/l		

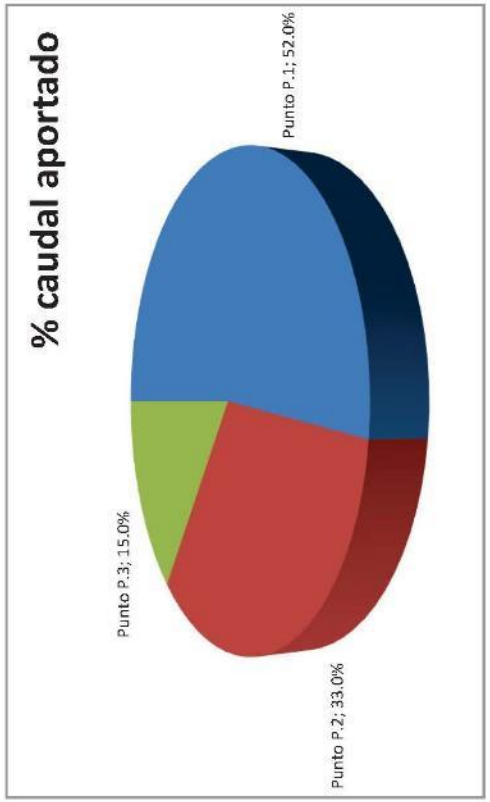
4.- Carga equivalente

89 habit. equiv. medios 178 habit. equiv. máximos

FOTOGRAFÍAS DEL PUNTO







Diariamente el muestreo comenzaba en torno a las 9:50 horas, considerándose un día de trabajo a veinticuatro horas de recogidas de muestras ininterrumpidamente desde esta hora tal y como se indica en la siguiente tabla:

Planning de recogida de muestras					
Día	Día inicio	Día fin	H. inicio (P.1)	H. fin (P.2)	Días de semana
1	11/08/2017	12/08/2017	9:50 h.	10:40 h.	Viernes-Sábado
2	12/08/2017	13/08/2017	9:50 h.	10:40 h.	Sábado-Domingo
3	13/08/2017	14/08/2017	9:50 h.	10:40 h.	Domingo-Lunes
4	14/08/2017	15/08/2017	9:50 h.	10:40 h.	Lunes-Martes
5	15/08/2017	16/08/2017	9:50 h.	10:40 h.	Martes-Miércoles
6	16/08/2017	17/08/2017	9:50 h.	10:40 h.	Miércoles-Jueves
7	17/08/2017	18/08/2017	9:50 h.	10:40 h.	Jueves-Viernes

2.1 Muestreos - Metodología

Según la Norma ISO-5667-1 sobre el diseño de los programas de muestreo, estos deben de realizarse durante periodos en los cuales la calidad del agua puede variar.

En las A.R.U. este ciclo ocurre cada 24 horas, salvo que por la presencia de vertidos de otros factores estacionales (lluvia, migración de la población, etc) tenga una duración mayor. En estos casos, sería necesario la realización de campañas analíticas complementarias que estimasen las características de los vertidos contaminantes de origen desconocido.

El presente estudio está referido a la calidad del agua para el periodo estudiado, en el cual se ha considerado que los parámetros analizados son estables y las anomalías detectadas en la línea urbana se repiten al menos una vez a la semana y cada tres días en la línea industrial.

La recogida de muestras en los puntos principales Tipo A se ha realizado en continuo de forma automática, considerándose en cualquier caso una jornada de muestreo como la toma de muestras durante 24 horas.

La aplicación de técnicas de muestreo correctas es fundamental para la realización de cualquier trabajo analítico. El principio de que *"un análisis nunca puede ser mejor que la muestra que representa"* tiene para estos trabajos una "dramática" vigencia.

Para calcular el número de muestras mínimo que sería necesario tomar, aplicaremos la siguiente fórmula:

$$L = \frac{2K^{\sigma}}{\sqrt{n}}$$

donde:

L = Nivel de confianza elegido (10%) sobre la medida real.
K = Es un valor que depende del nivel de confianza exigido según la tabla, en nuestro caso el 95%.

Nivel de confianza %	99	98	95	90	80	68	50
K	2.58	2.33	1.96	1.64	1.28	1.00	0.67

σ = Desviación típica de la medida del parámetro, pondremos que la DBO_5 es el parámetro más desfavorable con un 15% de variación.
n = nº de muestras a tomar.

El número mínimo de muestras a tomar sería de 5.

Esta cifra esta ampliamente superado por las 96 sub-muestras que se han tomado diariamente en los puntos significativos.

Con este tipo de muestreo, no han quedado cuantificadas las variaciones anormales que se produzcan en otras épocas del año, y para cuya caracterización sería necesario realizar campañas de muestreo adicionales.

2.1.1. Muestreos en continuo - 24 horas

Este tipo de muestreo se realizó en los puntos P.1 y P.2, para ello, se instaló un muestreador automático en cada colector que tenía una programación tal, que cada vez que transcurrían 15 minutos procedía, mediante una bomba peristáltica, a la toma de una submuestra. Las cuatro submuestras de la misma hora se almacenaron en un mismo frasco. Al finalizar la jornada, las 24 muestras independientes obtenidas se mezclaron entre sí ponderadamente al caudal, obteniéndose una única muestra representativa y homogénea correspondiente al agua vertida durante veinticuatro horas que se enviaba al laboratorio para su análisis.

El tomamuestras tenía un dispositivo que almacenaba el agua refrigerada, preservándola de su degradación (4 ºC aprox). Los parámetros analizados no se han visto afectados por este sistema de muestreo, ya que las técnicas analíticas permiten el almacenamiento en frío para todos los parámetros durante al menos 24-48 horas.

En las 24 muestras del tomamuestras se analizó in situ la conductividad y pH, y se observó si visualmente presentaban alguna anomalía.

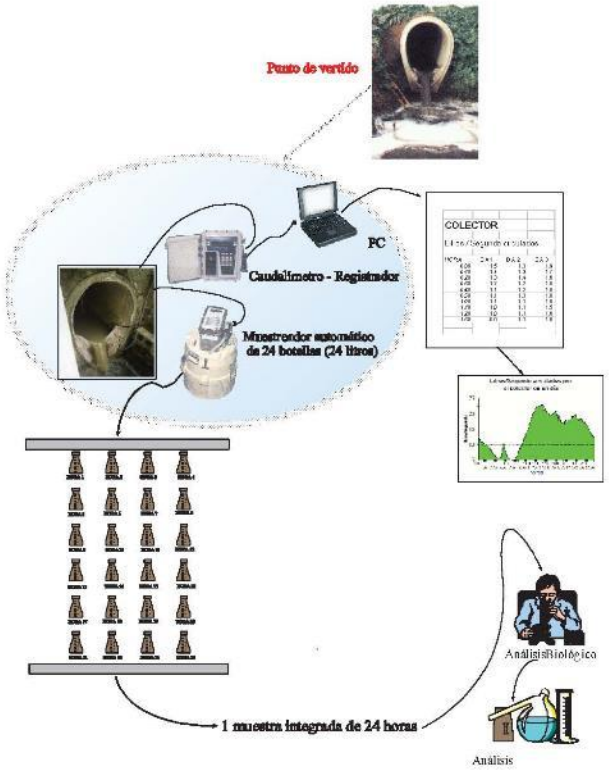


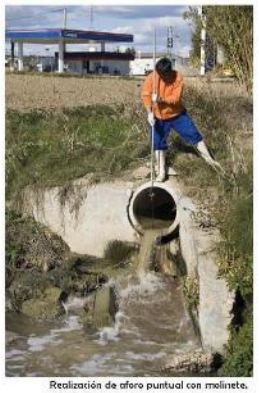
Muestreo y lectura de caudales registrados.

2.1.2. Muestreos puntuales

En P.3 se efectuaron tomas de muestras puntuales paralelamente a las medidas de caudal, integrándose estas al finalizar la jornada para obtener una muestra diurna.

Esquema muestreo y analisis de muestra diarias





Realización de aforo puntual con molinete.

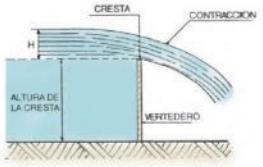
Al terminar la jornada, las muestras eran transportadas en frío y oscuridad al laboratorio DBO5, S.L. de Sevilla, donde inmediatamente después de la recepción, se procedía al análisis de D.B.O$_5$ y sólidos en suspensión. El tiempo máximo transcurrido desde la última toma hasta el inicio del análisis fue siempre inferior a lo establecido en la Norma UNE-EN-ISO-5667-3.

2.2. Medidas de caudales

Dependiendo de la importancia del punto y de la dificultad de la instalación del medidor primario, los caudales pueden ser medidos empleando diferentes metodologías. Los principales métodos que existen para la medida de caudales son:

1. Descarga directa mediante vertedero.
2. Área - Velocidad.
3. Volumétrico - Gravimétrico
4. Concentraciones

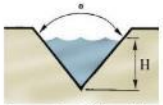
El vertedero es, junto con el volumétrico, uno de los métodos más exactos para la medida de caudal siempre y cuando las condiciones para las que se determinaron, los coeficientes de descarga, se reproduzcan aproximadamente en los aforos.



Elementos a considerar de un vertedero

El área-velocidad está sujeto a una mayor incertidumbre, por ser necesario que la sección mojada sobrepase varios cm la sonda de velocidad (no ocurre así durante la noche).

Por otra parte las sondas o molinetes empleados para la determinación de la velocidad, si bien son previamente calibrados en laboratorio, no puede asegurarse que en las condiciones específicas del colector en el que se encuentren instalados midan correctamente, ya que hay factores externos como; turbulencias, ruido de fondo, concentraciones de sólidos en suspensión, salinidad, etc ... que distorsionan en medida y no pueden ser evaluados para su corrección. Otro inconveniente es que para determinar el caudal requiere además realizar la medida del nivel del agua de forma simultánea.



Esquema de medida de caudal por el sistema de vertedero, la altura h es proporcional al caudal circulante, no siendo necesario medir otra variable.

El vertedero por contra requiere únicamente que esté correctamente construido e instalado, y que la medida del nivel de la lámina de agua sea correcta; esto es más fácil de determinar que la velocidad, pues mediante una simple regla puede ser validada la lectura.

En los puntos P1 y P2 los caudales fueron medidos empleando el método de descarga directa mediante un sistema de Vertedero 90º y Vertedero rectangular respectivamente, a cuyos vertederos se les acopló un registrador de nivel por presión. Los aforos se realizaban en continuo, almacenándose la media del caudal circulante cada 10 minutos. Periódicamente, los niveles de lámina de agua eran medidos por el técnico de DBO5, S.L. y contrastados con las medidas elaboradas por el caudalímetro. De esta forma, se constató que los registros eran correctos, pues el procedimiento únicamente tiene en cuenta la altura de la lámina de agua. Mientras que P3 fue aforado mediante volumetría.


Verificación del caudal instantáneo realizada mediante medida de la altura de la lámina de agua.

2.3 Incidencias surgidas durante la toma de muestras

2.3.1. Agua de dilución

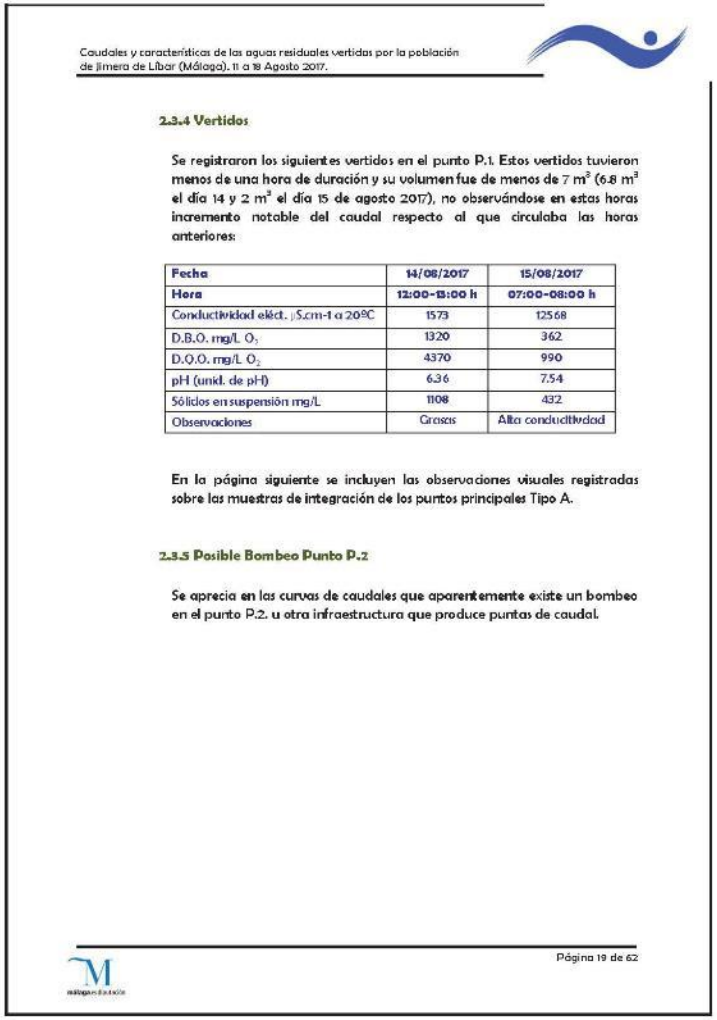
No se aprecia incorporación de agua de dilución durante los trabajos.

2.3.2 Lluvias

No se registraron precipitaciones durante los trabajos, ejecutándose los mismos en periodo seco.

2.3.3 Mermas de agua

Han quedado sin "contabilizar" las pérdidas de agua por roturas de colectores o captaciones de agua para riego no observadas.



2.3.4 Vertidos

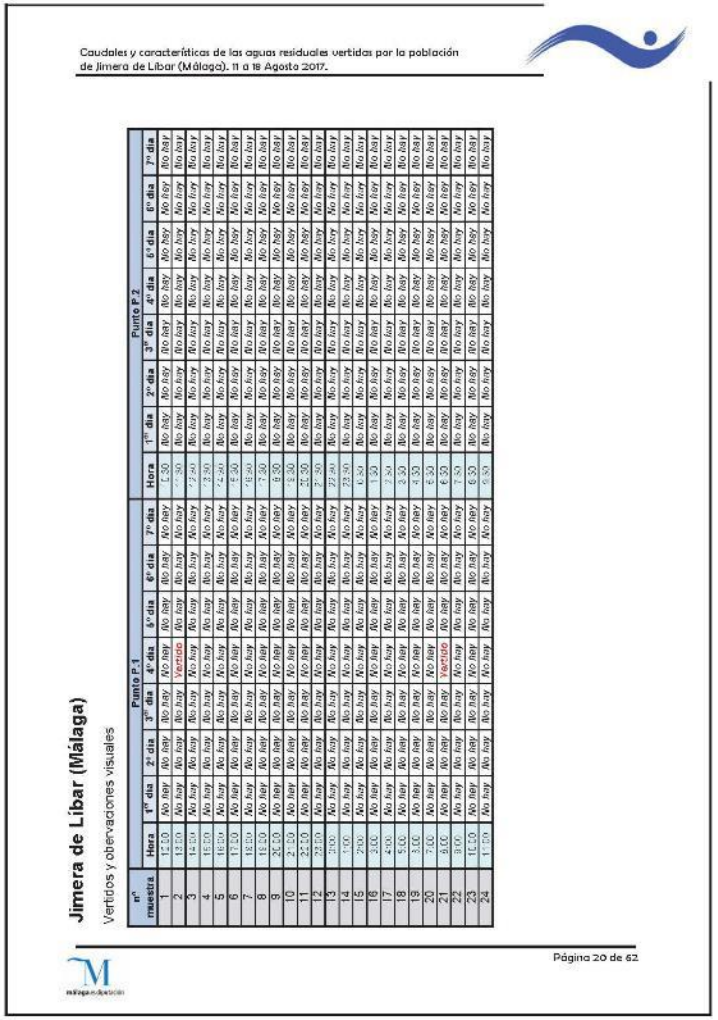
Se registraron los siguientes vertidos en el punto P.1. Estos vertidos tuvieron menos de una hora de duración y su volumen fue de menos de 7 m^3 (6.8 m^3 el día 14 y 2 m^3 el día 15 de agosto 2017), no observándose en estas horas incremento notable del caudal respecto al que circulaba las horas anteriores:

Fecha	14/08/2017	15/08/2017
Hora	12:00-13:00 h	07:00-08:00 h
Conductividad eléct. µS.cm-1 a 20ºC	1573	12568
D.B.O. mg/L O_2	1320	362
D.Q.O. mg/L O_2	4370	990
pH (unid. de pH)	6.36	7.54
Sólidos en suspensión mg/L	1108	432
Observaciones	Grasas	Alta conductividad

En la página siguiente se incluyen las observaciones visuales registradas sobre las muestras de integración de los puntos principales Tipo A.

2.3.5 Posible Bombeo Punto P.2

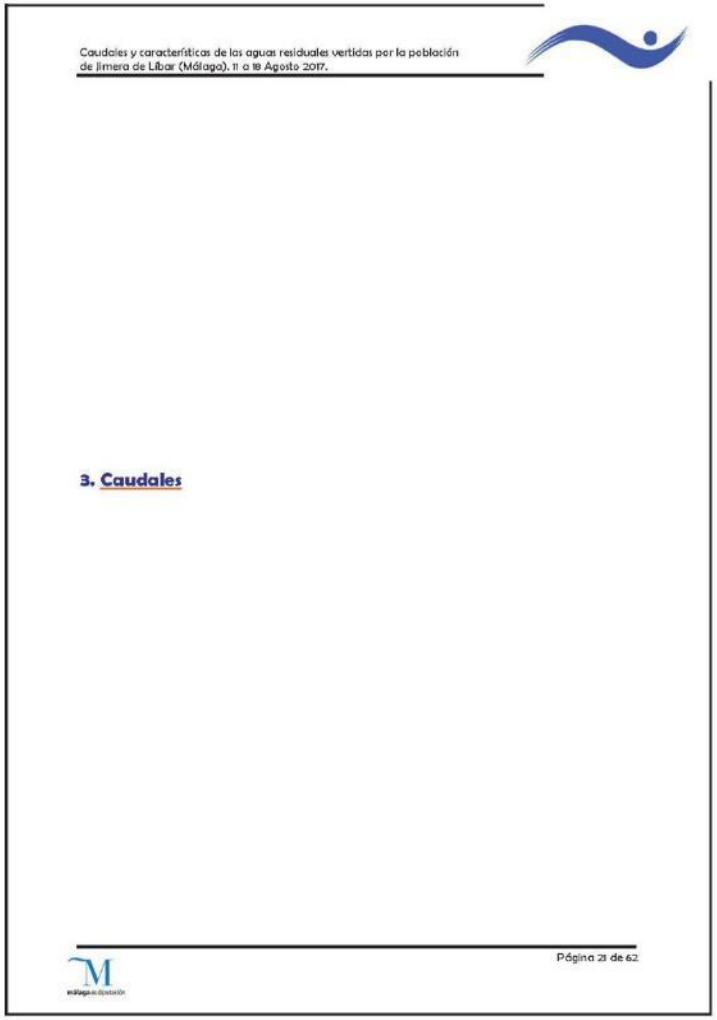
Se aprecia en las curvas de caudales que aparentemente existe un bombeo en el punto P.2. u otra infraestructura que produce puntas de caudal.



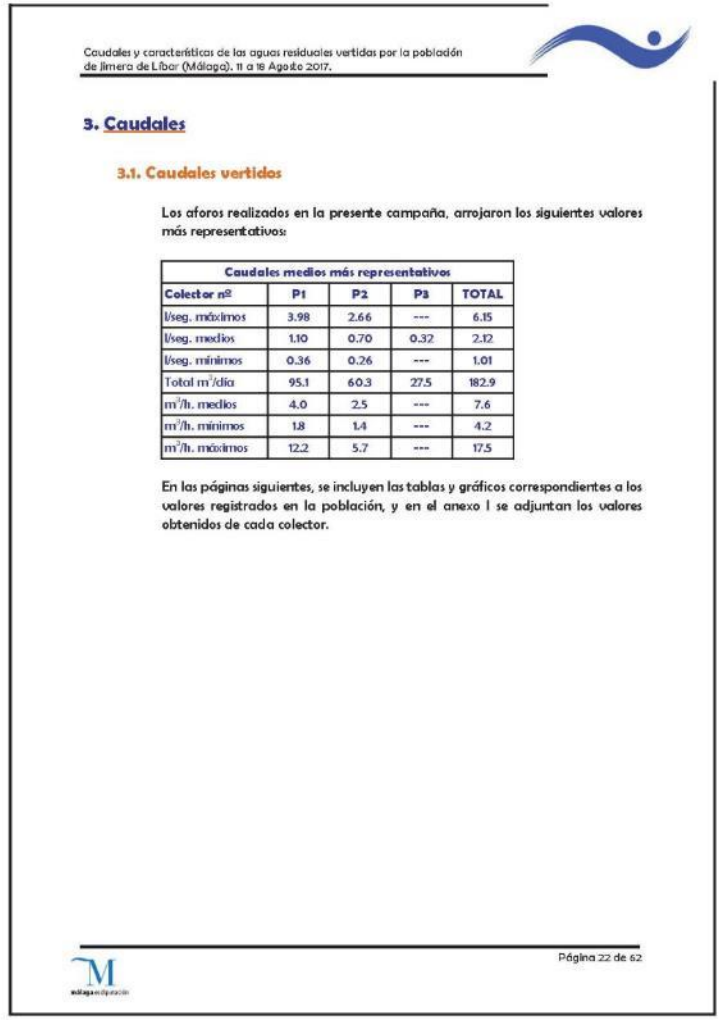
Jimera de Líbar (Málaga)

Vertidos y observaciones visuales

nº muestra	Punto P.1							Punto P.2						
	Hora	1er día	2º día	3er día	4º día	5º día	6º día	7º día	Hora	1er día	2º día	3er día	4º día	5º día	6º día	7º día
1	12:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	1:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
2	13:00	No hay	No hay	No hay	Vertido	No hay	No hay	No hay	7:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
3	14:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	13:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
4	15:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	19:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
5	16:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	1:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
6	17:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	7:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
7	18:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	13:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
8	19:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	19:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
9	20:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	1:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
10	21:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	7:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
11	22:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	13:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
12	23:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	19:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
13	0:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	1:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
14	1:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	7:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
15	2:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	13:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
16	3:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	19:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
17	4:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	1:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
18	5:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	7:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
19	6:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	13:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
20	7:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	19:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
21	8:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	1:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
22	9:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	7:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
23	10:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	13:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay
24	11:00	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	19:30	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay	No hay



3. Caudales



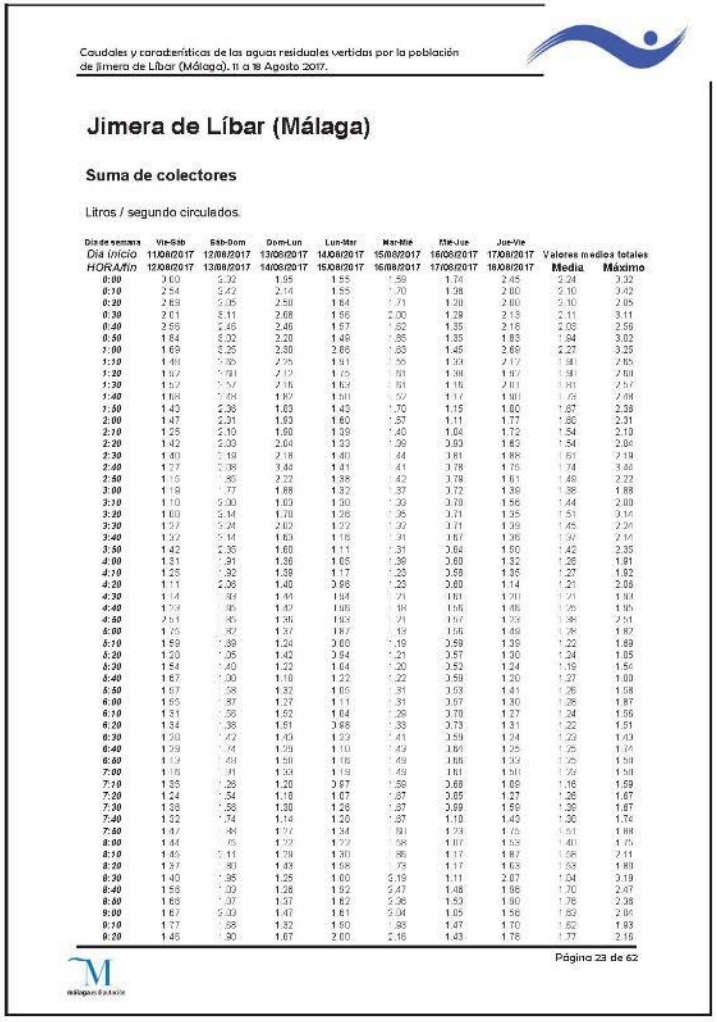
3. Caudales

3.1. Caudales vertidos

Los aforos realizados en la presente campaña, arrojaron los siguientes valores más representativos:

Caudales medios más representativos				
Colector nº	P1	P2	P3	TOTAL
l/seg. máximos	3.98	2.66	---	6.15
l/seg. medios	1.10	0.70	0.32	2.12
l/seg. mínimos	0.36	0.26	---	1.01
Total m^3/día	95.1	60.3	27.5	182.9
m^3/h. medios	4.0	2.5	---	7.6
m^3/h. mínimos	1.8	1.4	---	4.2
m^3/h. máximos	12.2	5.7	---	17.5

En las páginas siguientes, se incluyen las tablas y gráficos correspondientes a los valores registrados en la población, y en el anexo I se adjuntan los valores obtenidos de cada colector.



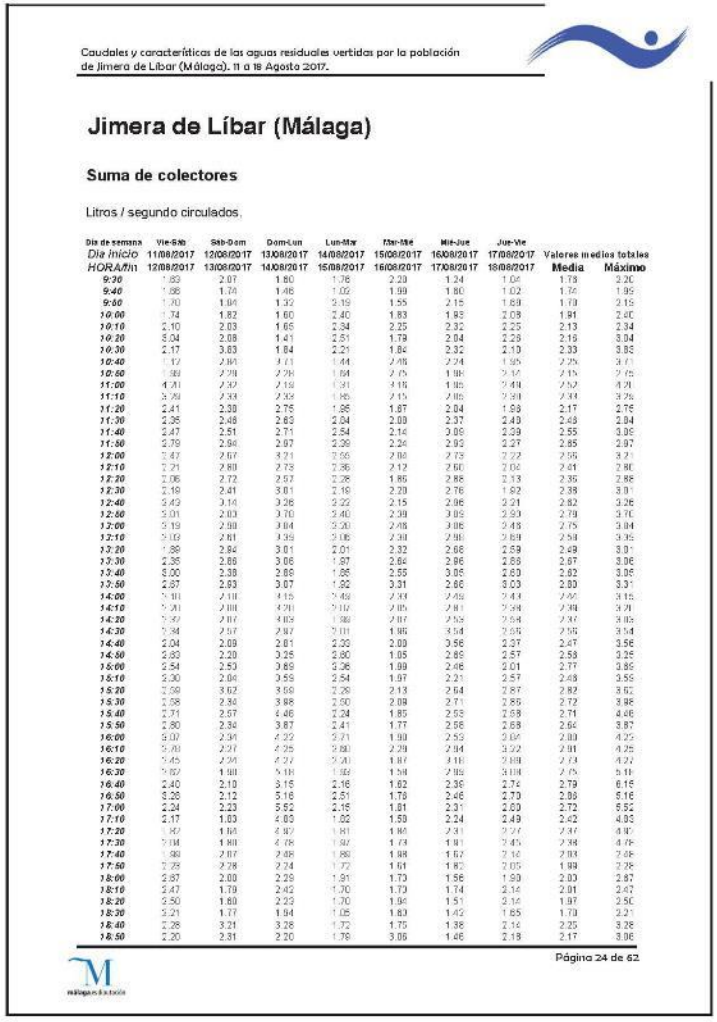
Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 11 a 18 Agosto 2017.

Jimera de Líbar (Málaga)

Suma de colectores

Litros / segundo circulados.

Día de semana	Vie-Sáb	Sáb-Dom	Dom-Lun	Lun-Mar	Mar-Mié	Mié-Jue	Jue-Vie	Valores medios totales	
Día inicio	11/08/2017	12/08/2017	13/08/2017	14/08/2017	15/08/2017	16/08/2017	17/08/2017		
HORA/fin	12/08/2017	13/08/2017	14/08/2017	15/08/2017	16/08/2017	17/08/2017	18/08/2017	**Media**	**Máximo**
0:00	3.00	3.02	1.95	1.55	1.59	1.74	2.45	2.24	3.02
0:10	2.54	3.42	2.14	1.55	1.70	1.98	2.80	2.10	3.42
0:20	2.69	3.05	2.58	1.84	1.71	1.20	2.80	2.10	2.05
0:30	2.61	3.11	2.68	1.66	2.00	1.29	2.13	2.11	3.11
0:40	2.56	2.46	2.46	1.57	1.62	1.35	2.18	2.03	2.56
0:50	1.84	3.02	2.20	1.49	1.85	1.35	1.83	1.94	3.02
1:00	1.69	3.25	2.30	2.06	1.63	1.45	2.69	2.27	3.25
1:10	1.48	2.85	2.05	1.81	1.55	1.30	2.17	1.81	2.85
1:20	1.67	2.81	2.12	1.75	1.61	1.38	1.97	1.81	2.81
1:30	1.57	2.57	2.16	1.63	1.61	1.16	2.01	1.81	2.57
1:40	1.64	2.64	1.97	1.50	1.57	1.17	1.80	1.75	2.64
1:50	1.43	2.38	1.83	1.43	1.70	1.15	1.90	1.87	2.38
2:00	1.47	2.31	1.93	1.60	1.57	1.11	1.77	1.86	2.31
2:10	1.25	2.10	1.90	1.39	1.40	1.04	1.72	1.54	2.10
2:20	1.42	2.03	2.04	1.33	1.39	0.93	1.62	1.54	2.04
2:30	1.40	2.19	2.18	1.40	1.44	1.01	1.88	1.61	2.19
2:40	1.27	2.08	1.84	1.41	1.41	0.78	1.76	1.74	2.84
2:50	1.16	1.85	2.22	1.38	1.42	0.78	1.61	1.49	2.22
3:00	1.19	1.77	1.88	1.32	1.37	0.72	1.39	1.38	1.88
3:10	1.10	2.00	1.83	1.30	1.39	0.70	1.56	1.44	2.00
3:20	1.60	2.14	1.70	1.26	1.35	0.71	1.35	1.51	2.14
3:30	1.57	2.24	2.02	1.22	1.30	0.71	1.39	1.45	2.24
3:40	1.22	2.14	1.83	1.18	1.31	0.67	1.36	1.37	2.14
3:50	1.42	2.35	1.60	1.11	1.31	0.64	1.50	1.42	2.35
4:00	1.31	1.91	1.36	1.05	1.39	0.60	1.32	1.26	1.91
4:10	1.25	1.92	1.39	1.17	1.23	0.59	1.36	1.27	1.92
4:20	1.11	2.06	1.40	0.98	1.23	0.60	1.14	1.21	2.06
4:30	1.14	1.84	1.44	1.04	1.21	0.61	1.20	1.21	1.84
4:40	1.24	1.85	1.47	1.05	1.24	0.61	1.06	1.25	1.85
4:50	1.11	1.85	1.36	1.03	1.21	0.57	1.03	1.24	1.85
5:00	1.25	1.82	1.37	1.07	1.19	0.55	1.09	1.28	1.82
5:10	1.59	1.89	1.24	0.99	1.19	0.59	1.39	1.22	1.89
5:20	1.20	1.05	1.42	0.94	1.21	0.57	1.30	1.24	1.05
5:30	1.54	1.40	1.22	1.04	1.20	0.52	1.24	1.19	1.54
5:40	1.67	2.00	1.10	1.22	1.22	0.59	1.20	1.27	1.00
5:50	1.67	1.58	1.32	1.05	1.31	0.53	1.41	1.26	1.58
6:00	1.65	1.87	1.27	1.11	1.31	0.57	1.30	1.28	1.87
6:10	1.31	1.56	1.52	1.04	1.28	0.70	1.27	1.24	1.56
6:20	1.34	1.38	1.51	0.98	1.33	0.73	1.31	1.22	1.51
6:30	1.20	1.42	1.43	1.23	1.41	0.59	1.24	1.23	1.43
6:40	1.29	1.34	1.29	1.10	1.43	1.06	1.25	1.25	1.34
6:50	1.13	1.49	1.50	1.16	1.49	1.08	1.35	1.25	1.50
7:00	1.16	1.31	1.33	1.19	1.49	1.01	1.50	1.32	1.50
7:10	1.35	1.26	1.20	0.97	1.59	0.68	1.09	1.16	1.59
7:20	1.24	1.54	1.18	1.07	1.67	0.65	1.27	1.26	1.67
7:30	1.38	1.56	1.30	1.26	1.67	0.69	1.56	1.36	1.67
7:40	1.32	1.74	1.14	1.20	1.67	1.10	1.43	1.36	1.74
7:50	1.17	1.44	1.17	1.34	1.61	1.03	1.15	1.31	1.88
8:00	1.44	1.15	1.22	1.22	1.58	1.07	1.53	1.41	1.75
8:10	1.45	2.11	1.28	1.30	1.46	1.17	1.87	1.58	2.11
8:20	1.37	1.80	1.43	1.58	1.73	1.17	1.63	1.53	1.80
8:30	1.40	1.35	1.25	1.00	1.19	1.11	2.07	1.04	2.19
8:40	1.56	2.00	1.26	1.92	2.47	1.48	1.96	1.70	2.47
8:50	1.66	2.07	1.37	1.82	2.36	1.53	1.90	1.76	2.36
9:00	1.67	2.03	1.47	1.81	2.04	1.05	1.56	1.62	2.04
9:10	1.77	1.58	1.32	1.50	1.93	1.47	1.70	1.62	1.93
9:20	1.45	1.90	1.67	2.00	2.16	1.43	1.78	1.77	2.16



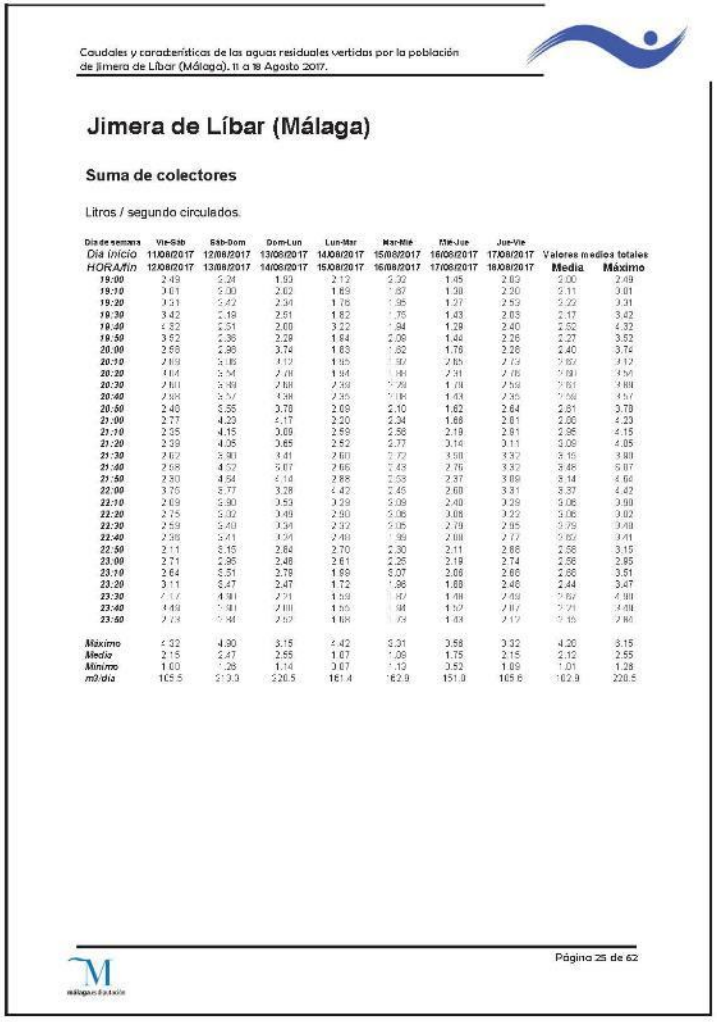
Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 11 a 18 Agosto 2017.

Jimera de Líbar (Málaga)

Suma de colectores

Litros / segundo circulados.

Día de semana	Vie-Sáb	Sáb-Dom	Dom-Lun	Lun-Mar	Mar-Mié	Mié-Jue	Jue-Vie	Valores medios totales	
Día inicio	11/08/2017	12/08/2017	13/08/2017	14/08/2017	15/08/2017	16/08/2017	17/08/2017		
HORA/fin	12/08/2017	13/08/2017	14/08/2017	15/08/2017	16/08/2017	17/08/2017	18/08/2017	**Media**	**Máximo**
9:30	1.83	2.07	1.80	1.76	2.20	1.24	1.04	1.78	2.20
9:40	1.66	1.74	1.46	1.02	1.99	1.80	1.02	1.74	1.99
9:50	1.70	1.96	1.32	0.19	1.55	2.15	1.69	1.70	2.15
10:00	1.74	1.82	1.60	2.40	1.93	1.93	2.09	1.91	2.40
10:10	2.10	2.03	1.65	2.34	2.25	2.32	2.25	2.13	2.34
10:20	5.04	2.08	1.41	2.51	1.79	2.04	2.28	2.16	5.04
10:30	2.17	3.63	1.84	2.21	1.84	2.32	2.10	2.33	3.63
10:40	1.92	2.80	2.11	1.44	2.46	2.24	1.95	2.25	3.71
10:50	1.99	2.79	2.79	1.84	2.45	1.98	2.17	2.15	2.79
11:00	1.31	2.37	2.16	1.91	1.15	1.95	2.41	2.52	4.21
11:10	5.78	2.33	2.33	1.95	2.15	2.05	2.91	2.94	5.78
11:20	2.41	2.30	2.75	1.96	1.87	2.04	1.98	2.17	2.75
11:30	2.36	2.48	2.63	2.04	2.00	2.37	2.40	2.48	2.84
11:40	2.47	2.51	2.71	2.54	2.14	3.09	2.39	2.55	3.09
11:50	2.79	2.84	2.97	2.36	2.24	2.93	2.27	2.85	2.97
12:00	2.47	2.67	2.71	2.56	2.00	2.73	2.72	2.55	2.71
12:10	2.71	2.80	2.73	2.36	2.12	2.60	2.02	2.61	2.80
12:20	2.06	2.72	2.57	2.26	1.85	2.88	2.13	2.35	2.88
12:30	2.19	2.41	3.01	2.19	2.20	2.76	1.92	2.38	3.01
12:40	2.49	3.14	3.26	2.22	2.15	2.96	2.21	2.82	3.26
12:50	3.01	2.83	3.70	2.40	2.39	3.09	2.93	2.79	3.70
13:00	3.19	2.98	3.04	2.30	2.46	3.06	2.45	2.75	3.04
13:10	3.09	2.81	3.39	2.06	2.30	2.96	2.89	2.58	3.39
13:20	1.88	2.84	3.01	2.01	2.32	2.68	2.59	2.49	3.01
13:30	2.35	2.86	3.06	1.97	2.64	2.96	2.88	2.67	3.06
13:40	3.00	2.38	2.88	1.96	2.55	3.05	2.63	2.62	3.05
13:50	2.87	2.93	3.07	1.92	3.31	2.66	3.03	2.80	3.31
14:00	3.11	2.11	3.15	2.49	2.39	2.46	2.44	2.66	3.15
14:10	3.20	2.88	3.20	2.10	2.05	2.81	2.58	2.78	3.20
14:20	2.97	2.87	3.03	1.98	2.87	2.52	2.64	2.70	3.03
14:30	2.84	2.57	2.87	2.01	1.95	3.54	2.65	2.55	3.54
14:40	2.04	2.09	2.81	2.33	2.00	3.56	2.37	2.47	3.56
14:50	2.83	2.20	3.25	2.80	1.05	2.89	2.57	2.59	3.25
15:00	2.54	2.53	3.09	2.36	1.99	2.46	2.01	2.77	3.85
15:10	2.30	2.86	3.55	2.54	1.97	2.21	2.57	2.49	3.55
15:20	2.59	3.62	3.59	2.26	2.13	2.64	2.87	2.82	3.62
15:30	2.58	2.34	3.88	2.50	2.09	2.71	2.85	2.72	3.88
15:40	2.71	2.57	4.46	2.24	1.85	2.53	2.68	2.71	4.46
15:50	2.80	2.34	3.87	2.41	1.77	2.56	2.68	2.64	3.87
16:00	3.07	2.36	4.32	2.71	1.99	2.53	3.04	2.80	4.25
16:10	3.00	2.37	4.25	2.80	2.29	2.94	3.22	2.81	4.25
16:20	3.45	2.34	4.27	3.01	1.87	3.18	2.98	2.73	4.27
16:30	3.67	1.98	5.18	1.99	1.94	2.98	3.08	2.75	5.18
16:40	2.40	2.10	3.15	2.16	1.82	2.36	2.74	2.79	6.15
16:50	3.28	2.12	5.16	2.51	1.78	2.46	2.70	2.86	5.16
17:00	2.24	2.23	5.52	2.15	1.81	2.31	2.63	2.72	5.52
17:10	2.17	1.83	4.85	1.82	1.59	2.24	2.49	2.42	4.85
17:20	1.97	1.96	4.37	1.91	1.96	2.31	2.27	2.47	4.37
17:30	2.14	1.91	4.78	1.92	1.73	1.91	2.45	2.38	4.78
17:40	1.98	2.07	2.48	1.88	1.88	1.67	2.12	2.03	2.48
17:50	2.23	2.28	2.24	1.72	1.61	1.82	2.05	1.89	2.28
18:00	2.87	2.00	2.29	1.91	1.73	1.56	1.90	2.03	2.87
18:10	2.47	1.79	2.42	1.70	1.73	1.74	2.14	2.01	2.47
18:20	2.50	1.80	2.23	1.70	1.96	1.51	2.16	1.97	2.50
18:30	2.21	1.77	1.94	1.05	1.83	1.42	1.85	1.78	2.21
18:40	2.28	2.21	2.28	1.72	1.75	1.38	2.14	2.25	2.28
18:50	2.20	2.31	2.20	1.78	3.06	1.46	2.18	2.17	3.06



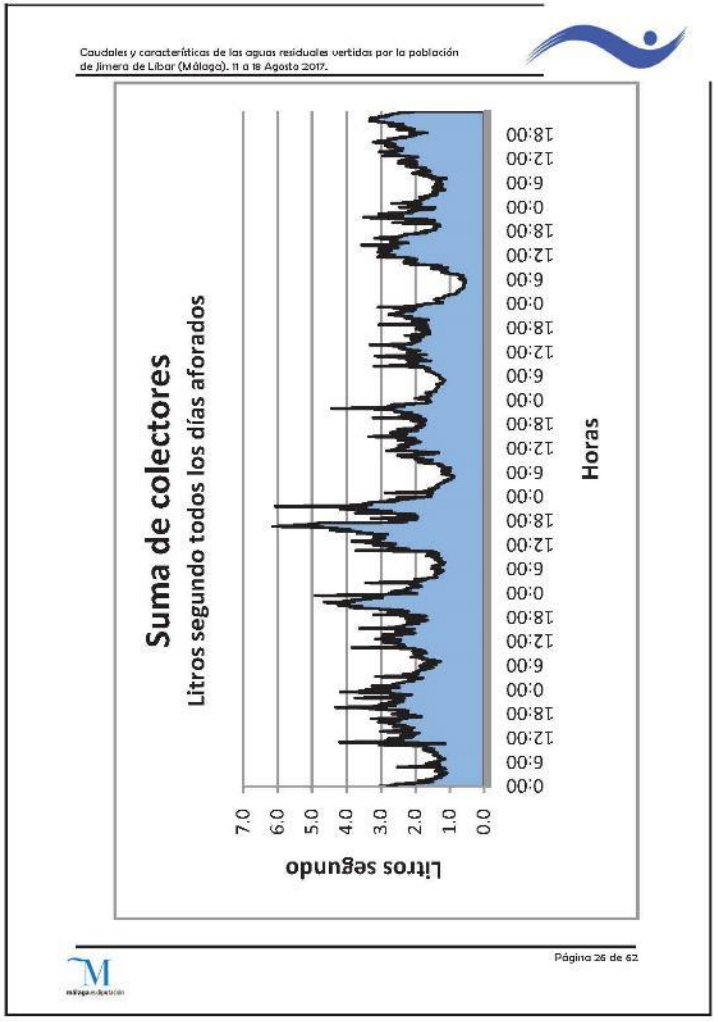
Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 11 a 18 Agosto 2017.

Jimera de Líbar (Málaga)

Suma de colectores

Litros / segundo circulados.

Día de semana	Vie-Sáb	Sáb-Dom	Dom-Lun	Lun-Mar	Mar-Mié	Mié-Jue	Jue-Vie	Valores medios totales	
Día inicio	11/08/2017	12/08/2017	13/08/2017	14/08/2017	15/08/2017	16/08/2017	17/08/2017		
HORA/Min	12/08/2017	13/08/2017	14/08/2017	15/08/2017	16/08/2017	17/08/2017	18/08/2017	**Media**	**Máximo**
19:00	2.49	5.24	1.93	2.12	3.32	1.45	2.09	2.66	2.49
19:10	3.01	5.00	2.02	1.89	1.87	1.50	2.20	2.11	3.01
19:20	3.21	5.42	2.34	1.76	1.95	1.27	2.53	2.22	3.21
19:30	3.42	5.19	2.51	1.82	1.75	1.43	2.03	2.17	3.42
19:40	4.32	4.51	2.00	3.22	1.94	1.29	2.40	2.52	4.32
19:50	3.52	5.36	2.28	1.64	2.09	1.44	2.26	2.27	3.52
20:00	2.66	5.36	3.74	1.83	1.82	1.76	2.28	2.40	3.74
20:10	2.89	5.05	3.12	1.85	1.80	2.05	2.73	2.67	3.12
20:20	4.04	5.54	2.48	1.84	1.84	2.31	2.76	2.89	4.54
20:30	2.81	5.49	2.88	2.39	1.76	1.78	2.56	2.61	4.88
20:40	2.88	5.57	4.88	2.35	2.04	1.93	2.35	2.66	4.57
20:50	2.40	5.55	3.78	2.09	2.10	1.62	2.64	2.81	3.78
21:00	2.77	4.23	4.17	2.20	2.34	1.68	2.81	2.66	4.23
21:10	2.35	4.15	3.09	2.59	2.58	2.19	2.81	2.96	4.15
21:20	2.28	4.05	3.65	2.52	2.77	3.14	3.11	3.09	4.05
21:30	2.62	5.80	4.41	2.60	2.72	3.58	3.32	3.15	5.80
21:40	2.68	4.52	5.07	2.66	2.43	2.76	3.32	3.48	5.07
21:50	2.30	4.54	4.14	2.88	2.53	2.37	3.09	3.14	4.54
22:00	3.75	5.77	3.28	4.42	2.45	2.60	3.31	3.37	4.42
22:10	2.69	5.90	3.53	3.29	3.09	2.40	3.29	3.06	3.90
22:20	2.75	5.02	3.49	2.90	3.06	3.06	3.22	3.06	3.02
22:30	2.59	5.40	3.34	2.32	3.05	2.79	2.95	3.09	3.40
22:40	2.56	5.41	3.54	2.40	2.99	2.88	2.77	3.02	3.41
22:50	2.11	5.15	2.84	2.70	2.30	2.11	2.88	2.58	3.15
23:00	2.71	4.95	2.48	2.61	2.25	2.19	2.74	2.56	2.95
23:10	2.64	5.51	2.78	1.99	3.07	2.06	2.66	2.66	3.51
23:20	3.11	5.47	2.47	1.72	1.96	1.89	2.46	2.44	3.47
23:30	2.57	4.98	2.91	1.59	1.87	1.98	2.69	2.67	4.98
23:40	1.89	4.98	2.88	1.65	1.98	1.57	2.87	2.71	4.98
23:50	2.24	5.04	2.52	1.88	1.79	1.83	2.17	2.16	2.90
Máximo	4.32	4.90	3.15	4.42	3.31	3.58	3.32	4.20	3.15
Media	2.15	2.47	2.55	1.07	1.08	1.75	2.15	2.12	2.55
Mínimo	1.00	1.28	1.14	3.07	1.13	3.52	1.09	1.01	1.28
m³/día	185.5	213.3	220.5	161.4	162.9	151.0	185.6	182.9	220.5



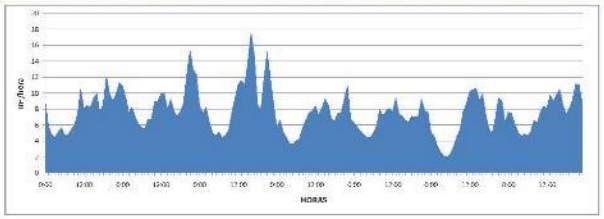
Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 11 a 18 Agosto 2017.

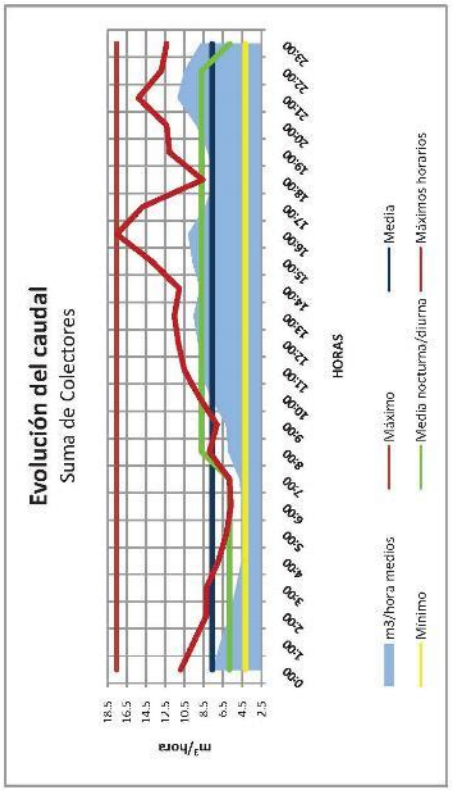
Jimera de Líbar (Málaga)

Suma de colectores

m³/hora circulados en los diferentes días de muestreo

HORA	Días de muestreo							Media	Máximo
	11/08/2017	12/08/2017	13/08/2017	14/08/2017	15/08/2017	16/08/2017	17/08/2017		
	12/08/2017	13/08/2017	14/08/2017	15/08/2017	16/08/2017	17/08/2017	18/08/2017		
0:00	8.8	10.9	8.4	5.8	6.3	5.0	7.6	7.5	10.9
1:00	6.8	9.5	7.5	6.6	5.8	4.6	7.5	6.8	9.5
2:00	4.8	7.5	8.2	5.1	5.2	3.3	6.2	5.8	8.2
3:00	4.5	8.2	6.4	4.4	4.8	2.5	5.1	5.1	8.2
4:00	5.1	7.0	5.0	3.6	4.5	2.1	4.8	4.6	7.0
5:00	5.6	6.1	4.6	3.6	4.4	2.0	4.9	4.5	6.1
6:00	4.7	5.7	5.1	4.0	5.0	2.3	4.6	4.5	5.7
7:00	4.7	5.6	4.5	4.3	5.8	3.3	5.2	4.8	5.8
8:00	5.4	6.8	4.7	5.7	7.9	4.5	6.6	5.9	7.9
9:00	6.9	6.8	5.3	6.5	7.1	5.4	6.2	6.2	7.1
10:00	7.3	8.9	7.5	7.5	7.8	7.7	7.7	7.8	8.9
11:00	10.5	9.0	9.3	7.7	8.1	8.7	8.3	8.8	10.5
12:00	8.8	10.0	11.1	8.4	7.7	10.2	8.1	9.1	11.1
13:00	8.5	10.0	11.6	7.3	9.3	10.4	9.7	9.5	11.6
14:00	8.2	7.9	11.0	8.1	7.4	10.6	8.9	8.9	11.0
15:00	9.3	9.3	13.9	9.2	7.1	9.1	9.8	9.7	13.9
16:00	10.0	7.8	17.5	8.5	6.6	9.9	10.6	10.1	17.5
17:00	7.5	7.1	14.9	6.8	6.3	7.4	8.5	8.4	14.9
18:00	8.6	7.7	8.6	6.5	7.1	5.4	7.3	7.3	8.6
19:00	12.0	8.7	7.9	7.5	7.0	5.0	8.1	8.0	12.0
20:00	9.9	12.4	11.7	7.5	7.1	6.9	9.2	9.3	12.4
21:00	9.8	15.3	15.2	9.3	9.2	9.4	11.1	11.2	15.3
22:00	9.9	12.9	11.8	10.9	7.8	9.0	11.1	10.5	12.9
23:00	11.3	12.3	9.7	6.7	7.7	5.3	8.7	8.8	12.3
TOTAL m3	185.5	213.3	220.5	161.4	162.9	151.0	185.6	187.9	220.5
MEDIA	7.7	8.9	9.2	6.7	6.8	6.3	7.7	7.8	9.2
MÍNIMO	4.5	5.6	4.5	3.6	4.4	2.0	4.6	4.2	5.6
MÁXIMA	12.0	15.3	17.5	10.9	9.3	10.6	11.1	12.4	17.5



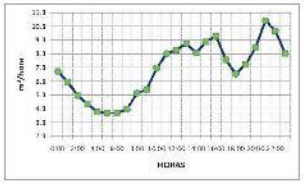


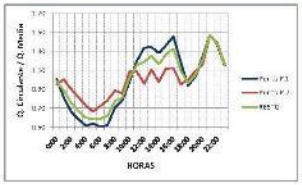
Jimera de Líbar (Málaga)

Caudal medio aportado

Metros cúbicos / hora — Q. circulante / Q. media

HORA	Punto P.1	Punto P.2	RESTO	Suma	Punto P.1	Punto P.2	RESTO	Suma
0:00	4.6	2.38	1.13	7.5	1.0	0.9	1.0	1.0
1:00	3.2	2.53	1.02	6.8	0.8	1.0	0.9	0.9
2:00	2.6	2.27	0.87	5.8	0.7	0.9	0.8	0.8
3:00	2.3	2.06	0.77	5.1	0.6	0.8	0.7	0.7
4:00	2.0	1.83	0.69	4.6	0.5	0.7	0.6	0.6
5:00	2.1	1.67	0.67	4.5	0.5	0.7	0.6	0.6
6:00	2.0	1.81	0.87	4.5	0.5	0.7	0.8	0.8
7:00	2.1	1.87	0.71	4.8	0.5	0.8	0.6	0.8
8:00	2.8	2.23	0.89	5.8	0.7	0.9	0.8	0.8
9:00	3.1	2.15	0.83	6.2	0.8	0.9	0.8	0.8
10:00	3.8	2.73	1.17	7.8	1.0	1.1	1.0	1.0
11:00	4.7	2.73	1.32	8.8	1.2	1.1	1.2	1.2
12:00	5.3	2.41	1.36	9.1	1.3	1.0	1.2	1.2
13:00	5.3	2.78	1.43	9.5	1.3	1.1	1.3	1.3
14:00	5.1	2.46	1.33	8.9	1.3	1.0	1.2	1.2
15:00	5.4	2.81	1.45	9.7	1.4	1.1	1.3	1.3
16:00	5.8	2.82	1.52	10.1	1.5	1.1	1.3	1.3
17:00	4.7	2.40	1.26	8.4	1.2	1.0	1.1	1.1
18:00	3.7	2.51	1.10	7.3	0.9	1.0	1.0	1.0
19:00	4.1	2.74	1.21	8.0	1.0	1.1	1.1	1.1
20:00	4.8	2.83	1.38	9.3	1.2	1.2	1.2	1.2
21:00	5.8	3.89	1.89	11.2	1.5	1.5	1.5	1.5
22:00	5.4	3.49	1.58	10.5	1.4	1.4	1.4	1.4
23:00	4.6	2.94	1.33	8.8	1.1	1.2	1.2	1.2
TOTAL m³	95.1	60.3	27.5	182.9	24.0	24.0	24.0	24.0
MEDIA	4.0	2.51	1.15	7.8	1.0	1.0	1.0	1.0
MINIMO	2.0	1.67	0.67	4.5	0.5	0.7	0.6	0.6
MAXIMA	5.8	3.89	1.89	11.2	1.5	1.5	1.5	1.5





4. Características

4. Características

Las características de las aguas residuales de la población objeto de estudio se adjunta a continuación. Un resumen de las mismas quedaría de la siguiente forma:

Parámetros / Colector	P1	P2	P3	SUMA
D.B.O. mg/L O_2	375	184	188	282
D.Q.O. mg/L O_2	1037	401	450	727
Sólidos en suspensión mg/L	262	115	93	186
Conductividad eléct. µS.cm-1 a 20ºC	1209	547	1012	954
m^3/día	95.1	60.3	27.5	182.9
Habitantes equivalentes	596	184	89	869

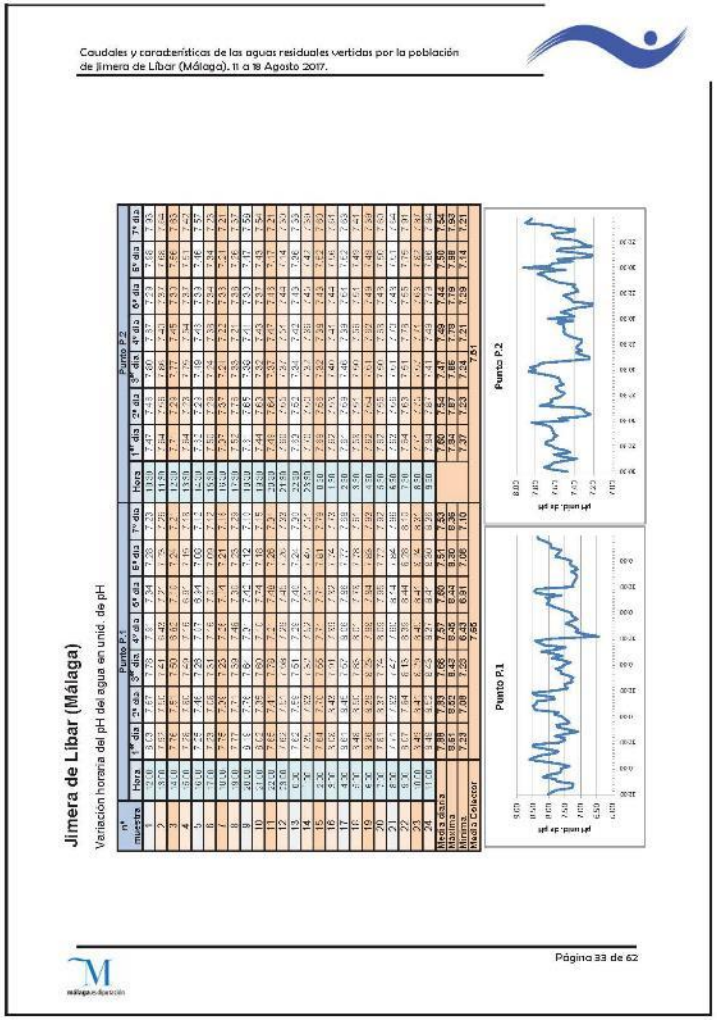
En el anexo I se incluyen datos analíticos de cada colector.

Jimera de Líbar (Málaga)

Suma ponderada de colectores

Resultados analíticos muestras integradas

Día de la semana de inicio	Vie-Sab	Sab-Dom	Dom-Lun	Lun-Mar	Mar-Mié	Mié-Jue	Jue-Vie	Media	Máxima	% Variación
Día de inicio	11/08/2017	12/08/2017	13/08/2017	14/08/2017	15/08/2017	16/08/2017	17/08/2017			
Día Finalización	12/08/2017	13/08/2017	14/08/2017	15/08/2017	16/08/2017	17/08/2017	18/08/2017			
Demanda Química de Oxígeno a 5 días mg/L O_2	299	200	174	314	208	287	200	282	314	11.4%
Demanda Química de Oxígeno Soluble mg/L O_2	181	136	128	135	118	136	143	122	143	13.0%
Demanda Química de Oxígeno Decantable mg/L O_2	192	118	118	129	90	85	111	106	129	17.6%
Demanda Química de Oxígeno Coloidal mg/L O_2	42	46	28	50	41	49	46	50	53	49.0%
Demanda Química de Oxígeno al diez minutos mg/L O_2	283	197	172	305	200	275	194	222	305	14.1%
Demanda Química de Oxígeno Soluble mg/L O_2	200	206	147	210	195	211	206	196	206	10.7%
Demanda Química de Oxígeno Decantable mg/L O_2	200	127	130	201	129	207	200	201	207	20.1%
Demanda Química de Oxígeno Coloidal mg/L O_2	111	103	128	131	112	137	117	114	131	24.0%
Sólidos en suspensión totales mg/L	198	103	111	208	126	196	165	176	211	10.0%
Sólidos en suspensión totales volátiles mg/L	167	106	110	186	119	172	161	174	211	11.1%
Aceites y grasas (extracto en hexano) mg/L	80.8	60.2	117.2	117.0	72.8	60.1	101.1	140.2	400.0	110.0%
Dureza total mg CaCO3/L	322.1	308.7	299.0	329.3	241.4	286.6	317.0	311.6	329.3	13.6%
Coliformes totales UFC/100ml	8.0E+08	3.3E+09	6.7E+08	2.0E+09	6.6E+08	1.1E+09	2.1E+09	5.0E+08	1.1E+09	91.0%
Coliformes fecales UFC/100ml	1.1E+08	2.0E+08	8.9E+07	3.1E+08	1.9E+08	4.0E+08	1.7E+08	4.2E+08	1.1E+09	92.4%
Amonio mg/L N	42.14	31.67	41.43	35.09	30.61	27.14	47.30	39.95	51.60	30.5%
Nitritos mg/L N	0.26	0.11	0.2	0.12	0.23	0.05	0.16	0.12	0.23	56.9%
Nitratos mg/L N	0.055	0.055	0.027	0.003	0.001	0.026	0.005	0.025	0.055	97.8%
Nitrógeno orgánico mg/L N	22.33	21.62	20.62	24.99	9.64	20.17	20.22	21.39	24.99	7.5%
Nitrógeno Total mg/L N	53.1	73.4	52.2	60.8	51.5	48.5	67.8	61.2	73.4	13.5%
Nitrógeno Total Kjeldahl mg/L N	53.0	73.2	52.0	60.4	51.3	48.2	67.6	61.2	73.2	13.5%
Fosfato Total mg/L P	6.4	6.02	5.39	6.08	5.22	4.34	5.20	5.45	8.05	11.8%
pH Unidades de pH	7.75	7.85	7.33	7.62	7.35	7.65	7.81	7.32	7.85	1.0%
Conductividad electrica a 20ºC µS.cm-1	869	881	826	1.048	867	880	934	964	1.048	13.0%
Reductores										
D.B.O. / D.Q.O.	42.7%	45.6%	47.2%	37.6%	36.2%	36.9%	41.3%	30.2%	45.6%	14.8%
D.B.O. Soluble / D.B.O. Total	37.3%	49.2%	37.3%	41.8%	29.7%	42.0%	49.5%	43.6%	49.2%	11.4%
D.B.O. Decantable / D.B.O. Total	43.3%	37.0%	31.3%	41.1%	33.1%	38.6%	38.2%	37.8%	43.8%	10.6%
D.B.O. Coloidal / D.B.O. Total	13.3%	13.9%	11.3%	17.3%	17.2%	21.6%	12.3%	18.8%	31.3%	31.8%
D.Q.O. Soluble / D.Q.O. Total	51.3%	61.6%	51.2%	57.0%	50.5%	58.7%	66.8%	61.8%	69.6%	10.9%
D.Q.O. Decantable / D.Q.O. Total	31.2%	22.4%	31.2%	60.1%	49.9%	63.2%	60.1%	47.8%	74.8%	24.1%
D.Q.O. Coloidal / D.Q.O. Total	17.4%	22.4%	22.4%	23.1%	5.4%	22.8%	23.3%	22.8%	27.6%	11.1%
Nitrógeno orgánico / Nitrógeno Total	42.2%	29.5%	51.4%	39.5%	27.6%	41.8%	29.8%	35.8%	39.5%	10.4%
Amonio / Nitrógeno Total	79.4%	43.3%	79.3%	57.7%	59.6%	56.3%	69.7%	65.2%	79.4%	7.9%
Caudales										
m3/día	107.7	71.0	221.0	161.2	163.9	104.0	106.0	102.9	221.0	14.6%
m3/hora media	7.7	8.9	9.2	6.7	6.8	6.5	7.7	7.6	9.2	14.6%
m3/hora máxima	12.0	16.0	17.6	10.8	9.3	10.5	11.1	12.4	17.6	33.6%
m3/hora mínima	4.1	5.6	4.9	3.6	5.4	3.1	4.6	4.2	5.6	25.6%
Punta/media mañana	2.19	2.47	2.56	1.87	1.78	1.75	2.16	2.13	2.92	14.9%
Punta/media mediodía	1.54	1.85	1.91	1.62	1.31	1.62	1.44	1.61	1.91	13.9%
Punta/media noche	1.29	1.28	1.4	1.87	1.13	0.92	1.03	1.12	1.87	24.3%
Q. med / Q. med (L/seg)	2.51	1.66	2.41	2.27	1.76	2.04	1.54	2.02	2.41	15.3%
Q. min / Q. med (n-2+1)	0.50	0.51	0.48	0.47	0.80	0.37	0.51	0.48	0.80	18.3%
Kg/día Sólidos en suspensión	3	35	45	33	32	29	31	34	46	17.1%
Kg/día Demanda Bioquímica de Oxígeno	62	62	74	51	39	36	54	52	74	28.4%
Kg/día Fosforo total	1	1.3	1.3	1.0	0.9	0.7	1.0	1.0	1.3	23.4%
Kg/día Nitrogeno Total	12	16	11	10	8	7	13	11	16	25.7%
Habitantes equivalentes D.B.O. (60 g/hab/día)	1160	1.031	1.224	844	649	605	897	859	1.229	30.4%

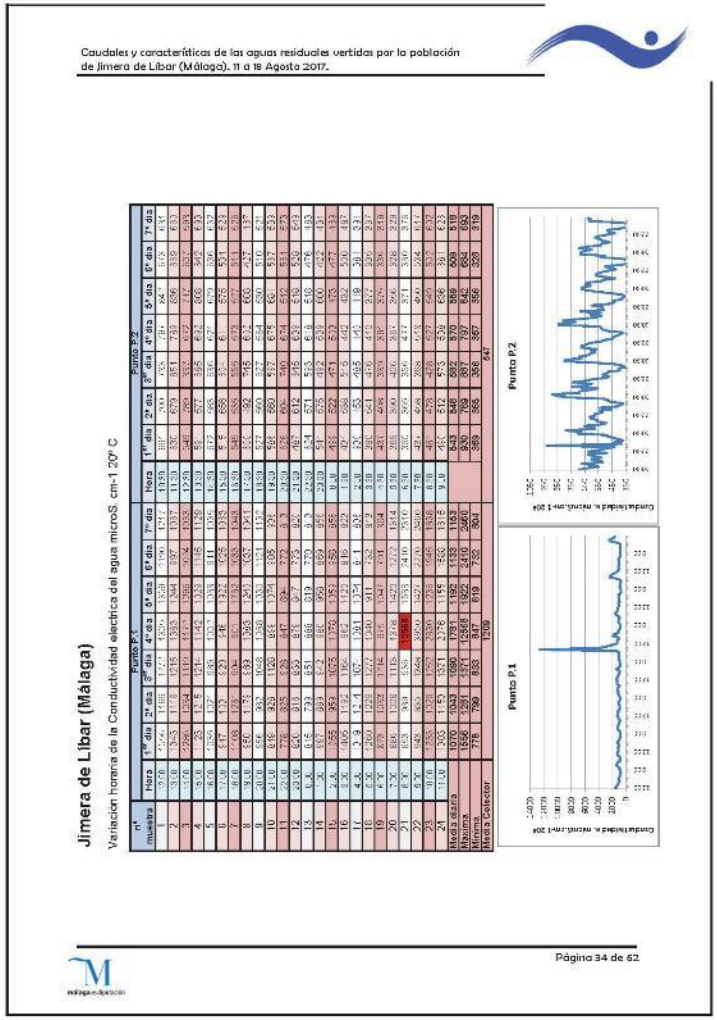


Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 11 a 18 Agosto 2017.

Jimera de Líbar (Málaga)

Variación horaria del pH del agua en unid. de pH

nº muestra	Hora	Punto P.1 1º día	2º día	3º día	4º día	5º día	6º día	7º día	Hora	Punto P.2 1º día	2º día	3º día	4º día	5º día	6º día	7º día
1	0:00	7,60	7,67	7,69	7,88	7,94	7,95	7,89	0:00	7,47	7,43	7,60	7,57	7,68	7,63	7,85
2	1:00	7,63	7,67	7,70	7,91	8,02	7,97	7,91	1:00	7,48	7,44	7,61	7,58	7,69	7,64	7,86
3	2:00	7,66	7,68	7,71	7,92	8,05	7,98	7,92	2:00	7,49	7,45	7,62	7,59	7,70	7,65	7,87
4	3:00	7,68	7,69	7,72	7,93	8,07	7,99	7,93	3:00	7,50	7,46	7,63	7,60	7,71	7,66	7,88
5	4:00	7,69	7,70	7,73	7,94	8,08	8,00	7,94	4:00	7,51	7,47	7,64	7,61	7,72	7,67	7,89
6	5:00	7,70	7,71	7,74	7,95	8,09	8,01	7,95	5:00	7,52	7,48	7,65	7,62	7,73	7,68	7,90
7	6:00	7,71	7,72	7,75	7,96	8,10	8,02	7,96	6:00	7,53	7,49	7,66	7,63	7,74	7,69	7,91
8	7:00	7,72	7,73	7,76	7,97	8,11	8,03	7,97	7:00	7,54	7,50	7,67	7,64	7,75	7,70	7,92
9	8:00	7,73	7,74	7,77	7,98	8,12	8,04	7,98	8:00	7,55	7,51	7,68	7,65	7,76	7,71	7,93
10	9:00	7,74	7,75	7,78	7,99	8,13	8,05	7,99	9:00	7,56	7,52	7,69	7,66	7,77	7,72	7,94
11	10:00	7,75	7,76	7,79	8,00	8,14	8,06	8,00	10:00	7,57	7,53	7,70	7,67	7,78	7,73	7,95
12	11:00	7,76	7,77	7,80	8,01	8,15	8,07	8,01	11:00	7,58	7,54	7,71	7,68	7,79	7,74	7,96
13	12:00	7,77	7,78	7,81	8,02	8,16	8,08	8,02	12:00	7,59	7,55	7,72	7,69	7,80	7,75	7,97
14	13:00	7,78	7,79	7,82	8,03	8,17	8,09	8,03	13:00	7,60	7,56	7,73	7,70	7,81	7,76	7,98
15	14:00	7,79	7,80	7,83	8,04	8,18	8,10	8,04	14:00	7,61	7,57	7,74	7,71	7,82	7,77	7,99
16	15:00	7,80	7,81	7,84	8,05	8,19	8,11	8,05	15:00	7,62	7,58	7,75	7,72	7,83	7,78	8,00
17	16:00	7,81	7,82	7,85	8,06	8,20	8,12	8,06	16:00	7,63	7,59	7,76	7,73	7,84	7,79	8,01
18	17:00	7,82	7,83	7,86	8,07	8,21	8,13	8,07	17:00	7,64	7,60	7,77	7,74	7,85	7,80	8,02
19	18:00	7,83	7,84	7,87	8,08	8,22	8,14	8,08	18:00	7,65	7,61	7,78	7,75	7,86	7,81	8,03
20	19:00	7,84	7,85	7,88	8,09	8,23	8,15	8,09	19:00	7,66	7,62	7,79	7,76	7,87	7,82	8,04
21	20:00	7,85	7,86	7,89	8,10	8,24	8,16	8,10	20:00	7,67	7,63	7,80	7,77	7,88	7,83	8,05
22	21:00	7,86	7,87	7,90	8,11	8,25	8,17	8,11	21:00	7,68	7,64	7,81	7,78	7,89	7,84	8,06
23	22:00	7,87	7,88	7,91	8,12	8,26	8,18	8,12	22:00	7,69	7,65	7,82	7,79	7,90	7,85	8,07
24	23:00	7,88	7,89	7,92	8,13	8,27	8,19	8,13	23:00	7,70	7,66	7,83	7,80	7,91	7,86	8,08
Media diaria		7,80	7,81	7,84	8,05	8,19	8,11	8,05		7,60	7,56	7,73	7,70	7,81	7,76	7,98
Máxima		7,88	7,89	7,92	8,13	8,27	8,19	8,13		7,70	7,66	7,83	7,80	7,91	7,86	8,08
Mínima		7,69	7,70	7,73	7,94	8,07	7,99	7,93		7,51	7,47	7,64	7,61	7,72	7,67	7,89
Media Colector						7,95								7,61		

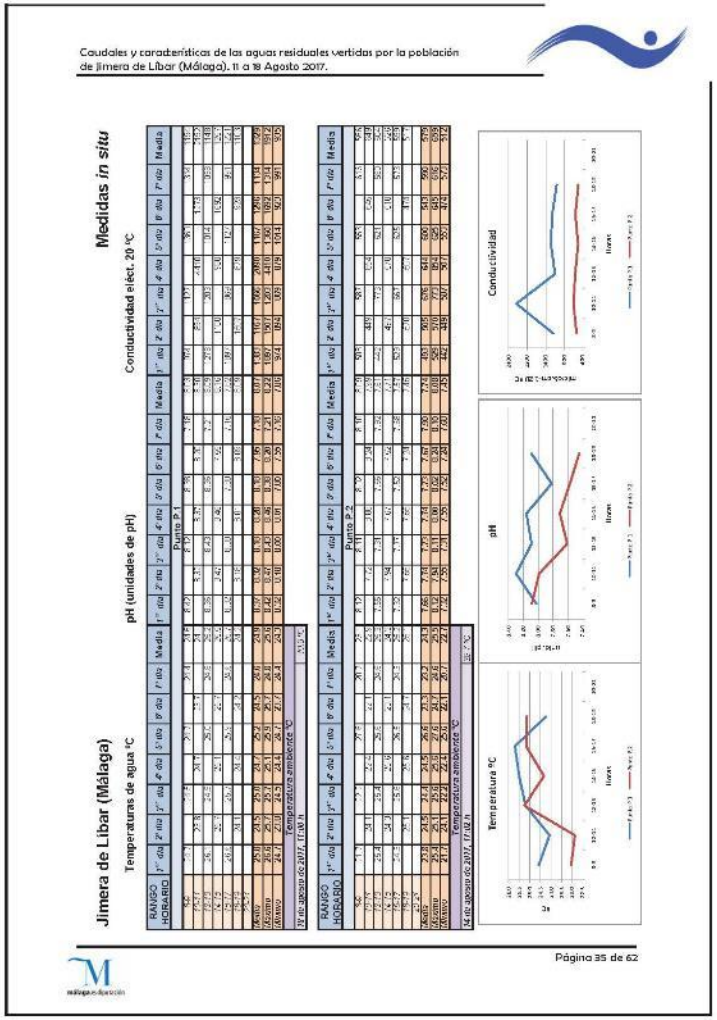


Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 11 a 18 Agosto 2017.

Jimera de Líbar (Málaga)

Variación horaria de la Conductividad electrica del agua microS. cm-1 20º C

nº muestra	Hora	Punto P.1 1º día	2º día	3º día	4º día	5º día	6º día	7º día	Hora	Punto P.2 1º día	2º día	3º día	4º día	5º día	6º día	7º día
1	0:00	1.147	1.204	1.208	1.154	1.148	1.171	1.177	0:00	1.189	1.244	1.224	1.185	1.214	1.241	1.211
2	1:00	1.148	1.205	1.209	1.155	1.149	1.172	1.178	1:00	1.190	1.245	1.225	1.186	1.215	1.242	1.212
3	2:00	1.149	1.206	1.210	1.156	1.150	1.173	1.179	2:00	1.191	1.246	1.226	1.187	1.216	1.243	1.213
4	3:00	1.150	1.207	1.211	1.157	1.151	1.174	1.180	3:00	1.192	1.247	1.227	1.188	1.217	1.244	1.214
5	4:00	1.151	1.208	1.212	1.158	1.152	1.175	1.181	4:00	1.193	1.248	1.228	1.189	1.218	1.245	1.215
6	5:00	1.152	1.209	1.213	1.159	1.153	1.176	1.182	5:00	1.194	1.249	1.229	1.190	1.219	1.246	1.216
7	6:00	1.153	1.210	1.214	1.160	1.154	1.177	1.183	6:00	1.195	1.250	1.230	1.191	1.220	1.247	1.217
8	7:00	1.154	1.211	1.215	1.161	1.155	1.178	1.184	7:00	1.196	1.251	1.231	1.192	1.221	1.248	1.218
9	8:00	1.155	1.212	1.216	1.162	1.156	1.179	1.185	8:00	1.197	1.252	1.232	1.193	1.222	1.249	1.219
10	9:00	1.156	1.213	1.217	1.163	1.157	1.180	1.186	9:00	1.198	1.253	1.233	1.194	1.223	1.250	1.220
11	10:00	1.157	1.214	1.218	1.164	1.158	1.181	1.187	10:00	1.199	1.254	1.234	1.195	1.224	1.251	1.221
12	11:00	1.158	1.215	1.219	1.165	1.159	1.182	1.188	11:00	1.200	1.255	1.235	1.196	1.225	1.252	1.222
13	12:00	1.159	1.216	1.220	1.166	1.160	1.183	1.189	12:00	1.201	1.256	1.236	1.197	1.226	1.253	1.223
14	13:00	1.160	1.217	1.221	1.167	1.161	1.184	1.190	13:00	1.202	1.257	1.237	1.198	1.227	1.254	1.224
15	14:00	1.161	1.218	1.222	1.168	1.162	1.185	1.191	14:00	1.203	1.258	1.238	1.199	1.228	1.255	1.225
16	15:00	1.162	1.219	1.223	1.169	1.163	1.186	1.192	15:00	1.204	1.259	1.239	1.200	1.229	1.256	1.226
17	16:00	1.163	1.220	1.224	1.170	1.164	1.187	1.193	16:00	1.205	1.260	1.240	1.201	1.230	1.257	1.227
18	17:00	1.164	1.221	1.225	1.171	1.165	1.188	1.194	17:00	1.206	1.261	1.241	1.202	1.231	1.258	1.228
19	18:00	1.165	1.222	1.226	1.172	1.166	1.189	1.195	18:00	1.207	1.262	1.242	1.203	1.232	1.259	1.229
20	19:00	1.166	1.223	1.227	1.173	1.167	1.190	1.196	19:00	1.208	1.263	1.243	1.204	1.233	1.260	1.230
21	20:00	1.167	1.224	1.228	1.174	1.168	1.191	1.197	20:00	1.209	1.264	1.244	1.205	1.234	1.261	1.231
22	21:00	1.168	1.225	1.229	1.175	1.169	1.192	1.198	21:00	1.210	1.265	1.245	1.206	1.235	1.262	1.232
23	22:00	1.169	1.226	1.230	1.176	1.170	1.193	1.199	22:00	1.211	1.266	1.246	1.207	1.236	1.263	1.233
24	23:00	1.170	1.227	1.231	1.177	1.171	1.194	1.200	23:00	1.212	1.267	1.247	1.208	1.237	1.264	1.234
Media diaria		1.158	1.215	1.219	1.165	1.159	1.182	1.188		1.200	1.255	1.235	1.196	1.225	1.252	1.222
Máxima		1.170	1.227	1.231	1.177	1.171	1.194	1.200		1.212	1.267	1.247	1.208	1.237	1.264	1.234
Mínima		1.147	1.204	1.208	1.154	1.148	1.171	1.177		1.189	1.244	1.224	1.185	1.214	1.241	1.211
Media Colector						1.209								1.219		



Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 11 a 18 Agosto 2017.

Medidas *in situ*

Jimera de Líbar (Málaga)

Temperaturas de agua ºC

pH (unidades de pH)

Conductividad eléct. 20 ºC

Punto P.1

Punto P.2

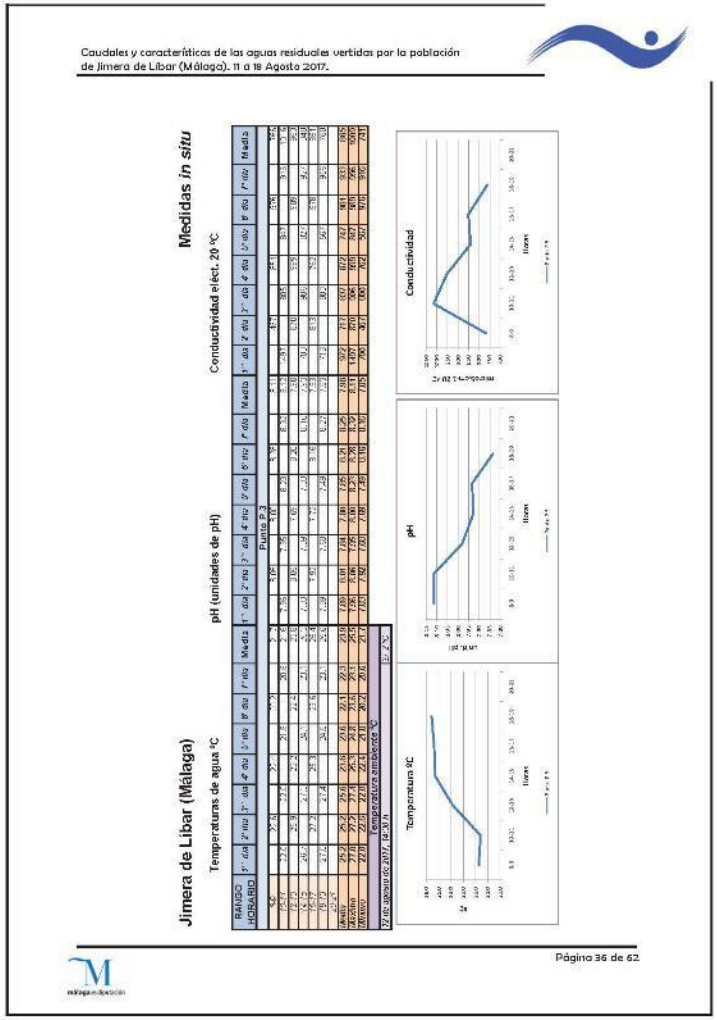
Temperatura ambiente ºC

Conductividad

pH

Temperatura ºC

Página 35 de 62



Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 11 a 18 Agosto 2017.

Medidas *in situ*

Jimera de Líbar (Málaga)

Temperaturas de agua ºC

pH (unidades de pH)

Conductividad eléct. 20 ºC

Punto P.3

Conductividad

pH

Temperatura ºC

Página 36 de 62

5. Conclusiones

5. Conclusiones

Las conclusiones más importantes que pueden deducirse del presente estudio, son las siguientes:

- El **saneamiento del municipio** recoge en la actualidad las aguas residuales de un **censo según el I.N.E. de 409 habitantes**, y en este estudio **se han considerado las evacuadas a través de tres puntos de vertido**, que recogen la totalidad de las aguas vertidas. Destacamos que la campaña de muestreo se ha realizado en época de máxima afluencia coincidiendo con las fiestas locales.

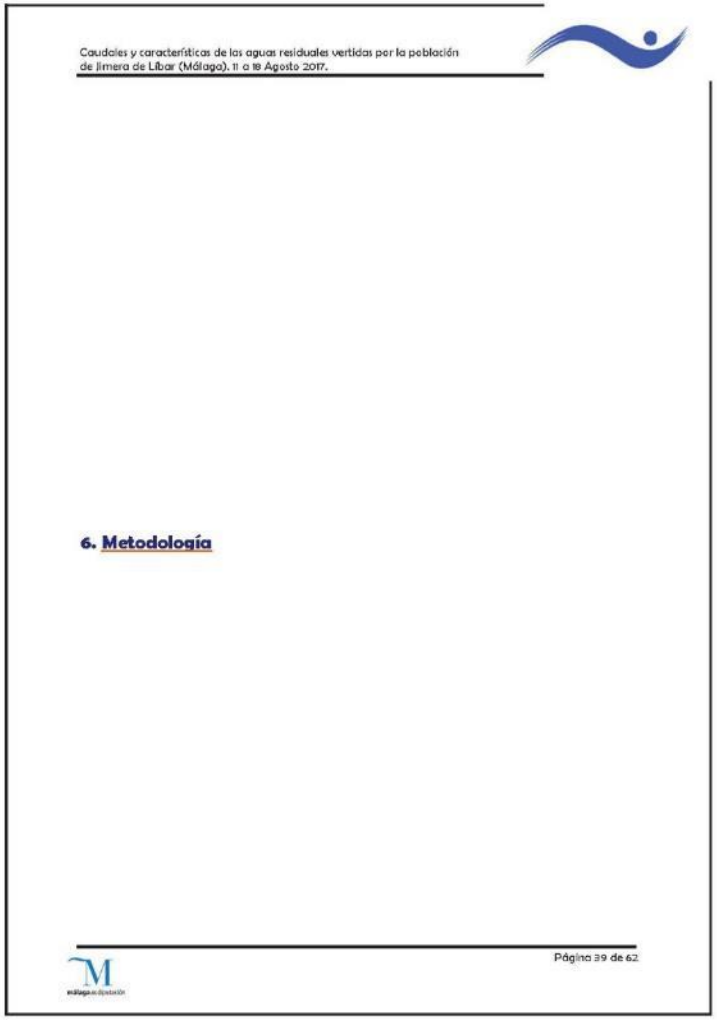
- El **volumen medio de agua vertida (suma de P1+P2+P3)** diariamente durante el estudio fue de 182.9 m^3/día, estos valores arrojan una dotación de aguas negras "per-cápita" media de 447 litros/habitante y día, cifra que podemos considerar *ALTA* para una población de estas características, y justificado porque los trabajos se han realizado en época de máxima contaminación. Si calculamos la dotación sobre habitantes equivalentes medidos, la dotación es de 210 litros/habitante y día, cifra que es ligeramente superior a lo esperado.

- Las **concentraciones medias de la población** de los parámetros analizados respecto a los valores habituales en aguas residuales eminentemente urbanas son *NORMALES* como se observa en la siguiente tabla:

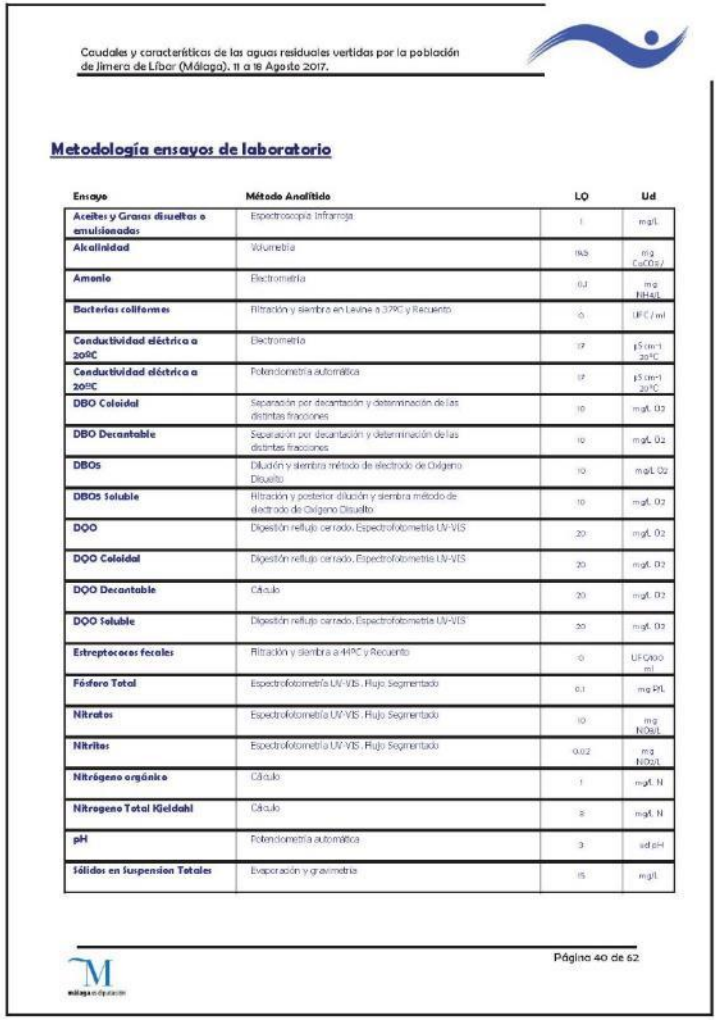
Resumen valores diarios			
Parámetros	**Media**	**Máxima**	**Normales A.R.U.**
D.B.O. mg/L O_2	282	334	150-500
D.Q.O. mg/L O_2	727	842	350-1.000
Sólidos Suspensión mg/L	186	211	100-400
Fósforo Total mg/L P	5.43	6.08	6-20
Nitrógeno Total mg/L N	61.3	73.4	25-85

- La **carga equivalente media en $D.B.O_5$** oscila entre 869 habitantes medios y 1229 habitantes máximos, cifra media un 112 % superior a los 409 habitantes, y justificada por el periodo festivo en el que se ha realizado la campaña de muestreo.

- Respecto a la **curva de caudal**, ésta nos da una gran información sobre el grado de intrusión de agua limpia incontrolada; siendo la relación **Q.min/Q.med** de 0.48 cifra *LIGERAMENTE ELEVADA* respecto a los valores habituales (0.3-0.4 Normal, 0.5 Próxima, 0.6 Alta y 0.7 Muy Alta), y el **Q.max/Q.med** de 2.02 cifra *NORMAL* para los coeficientes normales (2.0).



6. Metodología



Metodología ensayos de laboratorio

Ensayo	Método Analítico	LQ	Ud
Aceites y Grasas disueltas o emulsionadas	Espectroscopia Infrarroja	1	mg/L
Alcalinidad	Volumetría	INS	mg CaCO3 /
Amonio	Electrometría	0,1	mg NH4/L
Bacterias coliformes	Filtración y siembra en Levine a 37ºC y Recuento	0	UFC / ml
Conductividad eléctrica a 20ºC	Electrometría	17	µS (m-1 20ºC
Conductividad eléctrica a 20ºC	Potenciometría automática	17	µS (m-1 20ºC
DBO Coloidal	Separación por decantación y determinación de las distintas fracciones	10	mgÆ. 02
DBO Decantable	Separación por decantación y determinación de las distintas fracciones	10	mgÆ. 02
DBO5	Dilución y siembra método de electrodo de Oxígeno Disuelto	10	mg/L 02
DBO5 Soluble	Filtración y posterior dilución y siembra método de electrodo de Oxígeno Disuelto	10	mgÆ. 02
DQO	Digestión reflujo cerrado. Espectrofotometría UV-VIS	20	mgÆ. 02
DQO Coloidal	Digestión reflujo cerrado. Espectrofotometría UV-VIS	20	mgÆ. 02
DQO Decantable	Cálculo	20	mgÆ. 02
DQO Soluble	Digestión reflujo cerrado. Espectrofotometría UV-VIS	20	mgÆ. 02
Estreptococos fecales	Filtración y siembra a 44ºC y Recuento	0	UFC/100 ml
Fósforo Total	Espectrofotometría UV-VIS . Flujo Segmentado	0,1	mg P/L
Nitratos	Espectrofotometría UV-VIS . Flujo Segmentado	10	mg NO3/L
Nitritos	Espectrofotometría UV-VIS . Flujo Segmentado	0,02	mg NO2/L
Nitrógeno orgánico	Cálculo	1	mgÆ. N
Nitrogeno Total Kjeldahl	Cálculo	3	mgÆ. N
pH	Potenciometría automática	3	ud pH
Sólidos en Suspension Totales	Evaporación y gravimetría	15	mg/L

Metodología ensayos de laboratorio

Ensayo	Método Analítico	LQ	Ud
Sólidos en Suspensión Totales Volatiles	Evaporación, calcinación y gravimetría	15	mg/L

Referencia: Standars Methods Ed. 20-1998. Norma UNE-EN-ISO-5667-3.

La exactitud y precisión de los ensayos acreditados por ENAC se encuentran a disposición del cliente que lo solicite.

7. Datos técnicos

7. Datos técnicos

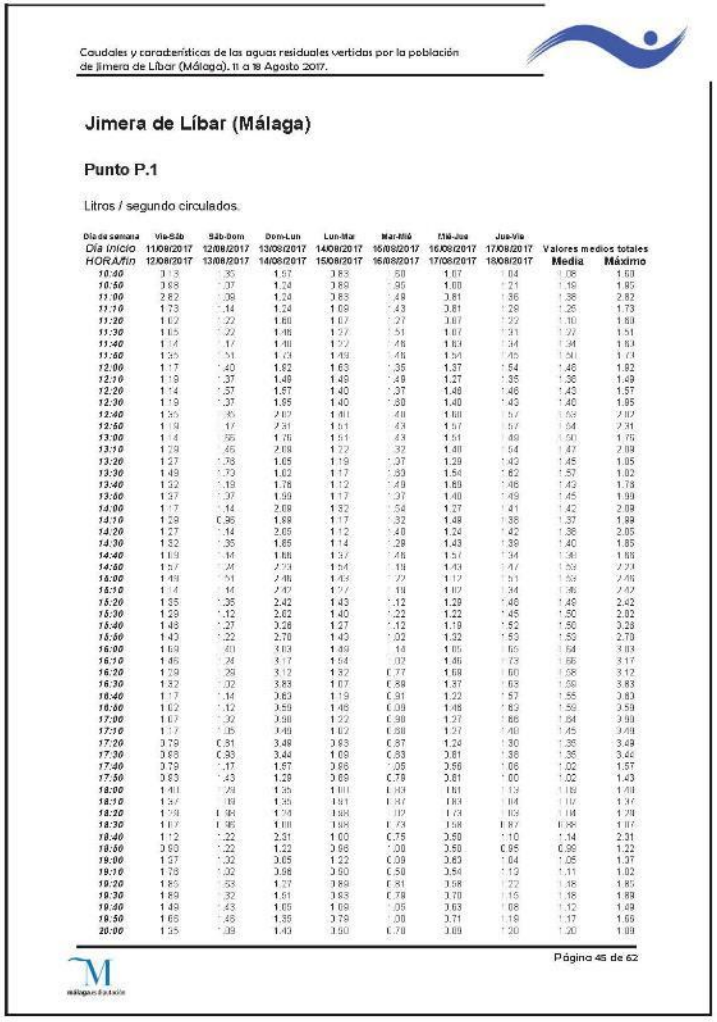
	Medios	Máximos
Volumen de agua residual		
Por día m^3/día vertidos	182.9	220.5
Por hora m^3/hora Máximo	12.4	17.5
Por hora m^3/hora Mínimo[1]	4.2	5.6
Por hora m^3/hora Medios	7.6	9.2
Máximo l/seg	4.28	6.15
Media l/seg	2.12	2.55
Mínimo l/seg[1]	1.01	1.26
Características		
Demanda Biológica de Oxígeno mg/L O2	282	334
Demanda Química de Oxígeno mg/L O2	727	842
Sólidos en Suspensión mg/L	186	211
Nitrógeno Total mg/L N	61.3	73.4
Cargas		
Kg/día Demanda Biológica de Oxígeno	52	74
Kg/día Sólidos en Suspensión	34	46
Habitantes equivalentes (D.B.O5)	869	1229
Habitantes del núcleo urbano censados		**409**
Dotaciones por habitante		
Gramos D.B.O. habitante y día	127	181
Gramos Sólidos en Suspensión habitante y día	83	112
Litros habitante y día vertidos	447	539

[1] *Consideramos como caudal mínimo, la media de todos los registros.*

ANEXO I

Caudales y características por colectores

- **Punto P1**
- **Punto P2**
- **Punto P3**



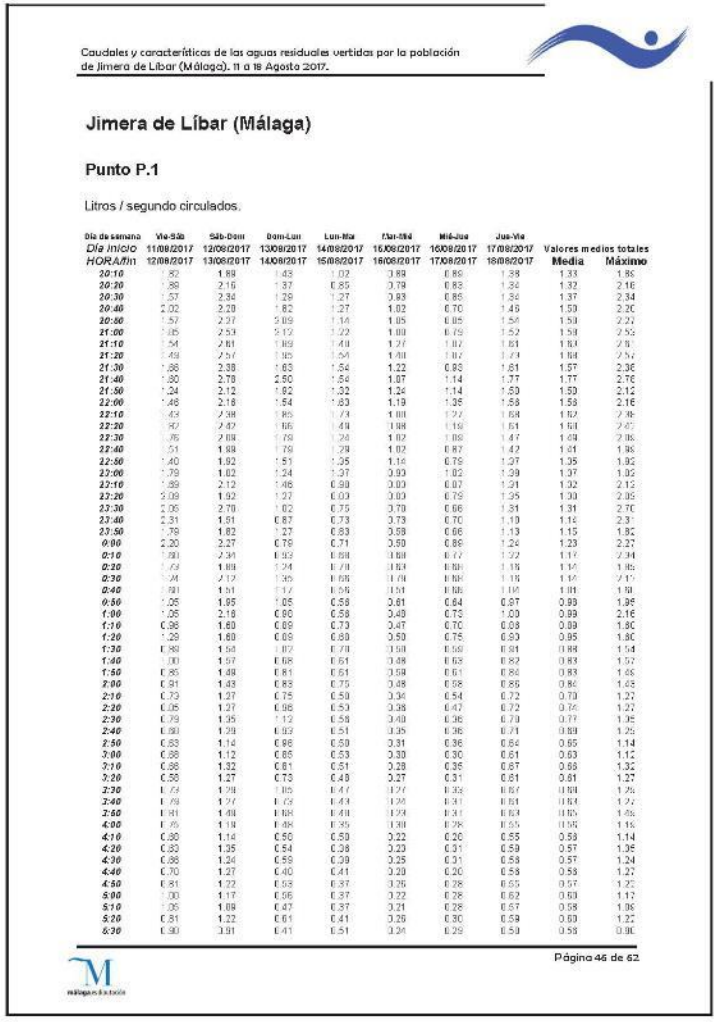
Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 11 a 18 Agosto 2017.

Jimera de Líbar (Málaga)

Punto P.1

Litros / segundo circulados.

Día de semana	Vie-Sáb	Sáb-Dom	Dom-Lun	Lun-Mar	Mar-Mié	Mié-Jue	Jue-Vie	Valores medios totales	
Día inicio	11/08/2017	12/08/2017	13/08/2017	14/08/2017	15/08/2017	16/08/2017	17/08/2017		
HORA/Min	12/08/2017	13/08/2017	14/08/2017	15/08/2017	16/08/2017	17/08/2017	18/08/2017	Media	Máximo
10:40	1.13	1.35	1.57	1.85	1.58	1.67	1.84	1.58	1.93
10:50	1.68	1.37	1.24	1.89	1.96	1.68	1.21	1.58	1.96
11:00	2.82	1.09	1.24	1.85	1.49	1.81	1.36	1.58	2.82
11:10	1.73	1.14	1.24	1.69	1.43	1.81	1.28	1.48	1.73
11:20	1.62	1.22	1.68	1.67	1.27	1.67	1.22	1.50	1.68
11:30	1.65	1.22	1.46	1.57	1.51	1.67	1.31	1.50	1.67
11:40	1.14	1.17	1.48	1.52	1.46	1.69	1.34	1.34	1.69
11:50	1.35	1.51	1.73	1.49	1.46	1.56	1.45	1.50	1.73
12:00	1.17	1.40	1.82	1.63	1.35	1.37	1.54	1.48	1.82
12:10	1.19	1.37	1.49	1.49	1.49	1.27	1.35	1.38	1.49
12:20	1.14	1.57	1.57	1.40	1.37	1.48	1.46	1.43	1.57
12:30	1.19	1.37	1.65	1.40	1.30	1.40	1.40	1.40	1.65
12:40	1.35	1.46	2.07	1.81	1.48	1.68	1.57	1.58	2.07
12:50	1.19	1.17	2.51	1.51	1.43	1.57	1.57	1.54	2.51
13:00	1.14	1.55	1.76	1.51	1.43	1.51	1.49	1.50	1.76
13:10	1.29	1.46	2.09	1.72	1.32	1.48	1.54	1.47	2.09
13:20	1.27	1.78	1.65	1.19	1.37	1.29	1.43	1.45	1.65
13:30	1.49	1.73	1.62	1.17	1.30	1.54	1.62	1.57	1.62
13:40	1.32	1.19	1.78	1.12	1.49	1.89	1.46	1.43	1.78
13:50	1.27	1.37	1.59	1.17	1.37	1.48	1.49	1.45	1.59
14:00	1.17	1.14	2.09	1.32	1.54	1.27	1.41	1.42	2.09
14:10	1.29	0.96	1.89	1.17	1.32	1.48	1.38	1.37	1.89
14:20	1.27	1.14	2.05	1.12	1.40	1.24	1.42	1.38	2.05
14:30	1.32	1.35	1.85	1.14	1.28	1.43	1.38	1.40	1.85
14:40	1.19	1.14	1.86	1.32	1.46	1.57	1.34	1.38	1.86
14:50	1.57	1.24	2.73	1.54	1.19	1.43	1.41	1.52	2.73
15:00	1.49	1.51	2.46	1.46	1.22	1.17	1.51	1.55	2.46
15:10	1.14	1.14	2.42	1.27	1.19	1.17	1.34	1.36	2.42
15:20	1.35	1.35	2.42	1.43	1.12	1.29	1.46	1.49	2.42
15:30	1.29	1.12	2.62	1.40	1.22	1.22	1.46	1.50	2.62
15:40	1.48	1.27	3.28	1.27	1.12	1.19	1.52	1.56	3.28
15:50	1.43	1.22	2.70	1.43	1.22	1.22	1.53	1.53	2.70
16:00	1.59	1.51	3.03	1.49	1.19	1.05	1.65	1.64	3.03
16:10	1.46	1.24	3.17	1.54	1.32	1.46	1.73	1.66	3.17
16:20	1.29	1.29	3.12	1.32	0.77	1.59	1.60	1.58	3.12
16:30	1.32	1.32	3.83	1.07	0.88	1.37	1.63	1.59	3.83
16:40	1.17	1.14	3.63	1.19	0.91	1.22	1.57	1.55	3.63
16:50	1.62	1.12	3.59	1.46	0.98	1.46	1.63	1.59	3.59
17:00	1.67	1.32	3.98	1.22	0.98	1.27	1.66	1.64	3.98
17:10	1.17	1.05	3.49	1.02	0.88	1.27	1.40	1.45	3.49
17:20	0.79	0.81	3.49	0.93	0.87	1.24	1.30	1.36	3.49
17:30	0.88	0.93	3.44	1.09	0.83	0.81	1.38	1.36	3.44
17:40	0.79	1.17	1.57	0.88	1.05	0.56	1.06	1.02	1.57
17:50	0.83	1.43	1.28	0.88	0.79	0.81	1.00	1.02	1.43
18:00	1.41	1.28	1.26	1.01	1.01	1.01	1.13	1.16	1.41
18:10	1.37	1.19	1.35	1.01	1.01	1.09	1.04	1.10	1.37
18:20	1.28	1.34	1.28	1.08	1.09	1.13	1.09	1.14	1.28
18:30	1.07	1.06	1.18	1.08	1.13	1.58	1.07	1.08	1.07
18:40	1.12	1.22	2.31	1.00	0.75	0.50	1.10	1.14	2.31
18:50	0.93	1.22	1.22	0.98	1.00	0.50	0.95	0.99	1.22
19:00	1.27	1.22	2.05	1.22	0.89	0.63	1.04	1.05	1.27
19:10	1.78	1.02	3.98	0.90	0.50	0.54	1.12	1.11	1.02
19:20	1.85	1.53	1.27	0.89	0.81	0.58	1.22	1.18	1.85
19:30	1.89	1.32	1.81	0.83	0.78	0.70	1.15	1.18	1.89
19:40	1.49	1.43	1.05	1.09	1.05	0.63	1.08	1.12	1.49
19:50	1.66	1.46	1.35	0.79	1.08	0.71	1.18	1.17	1.66
20:00	1.35	1.09	1.40	0.90	0.78	0.89	1.20	1.20	1.89



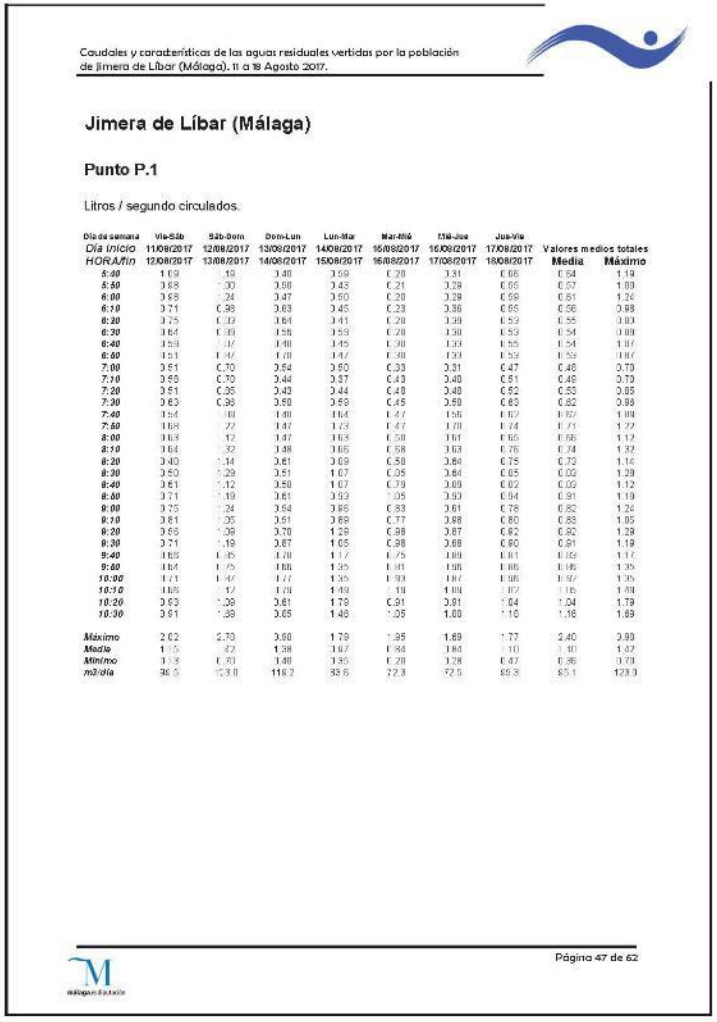
Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 11 a 18 Agosto 2017.

Jimera de Líbar (Málaga)

Punto P.1

Litros / segundo circulados.

Día de semana	Vie-Sáb	Sáb-Dom	Dom-Lun	Lun-Mar	Mar-Mié	Mié-Jue	Jue-Vie	Valores medios totales	
Día inicio	11/08/2017	12/08/2017	13/08/2017	14/08/2017	15/08/2017	16/08/2017	17/08/2017		
HORA/Min	12/08/2017	13/08/2017	14/08/2017	15/08/2017	16/08/2017	17/08/2017	18/08/2017	Media	Máximo
20:10	1.82	1.89	1.45	1.02	0.89	0.85	1.38	1.33	1.89
20:20	1.88	2.16	1.37	0.85	0.79	0.83	1.34	1.32	2.16
20:30	1.57	2.34	1.28	1.27	0.93	0.85	1.34	1.37	2.34
20:40	2.02	2.20	1.82	1.27	1.02	0.70	1.46	1.50	2.20
20:50	1.57	2.37	2.09	1.14	1.05	0.85	1.56	1.50	2.37
21:00	1.85	2.53	2.13	1.22	1.00	0.79	1.52	1.50	2.53
21:10	1.54	2.61	1.89	1.48	1.27	1.07	1.61	1.63	2.61
21:20	1.49	2.57	1.85	1.56	1.48	1.07	1.71	1.68	2.57
21:30	1.86	2.38	1.63	1.54	1.22	0.93	1.61	1.57	2.38
21:40	1.80	2.78	2.50	1.54	1.07	1.14	1.77	1.77	2.78
21:50	1.24	2.12	1.92	1.32	1.24	1.14	1.50	1.50	2.12
22:00	1.48	2.18	1.54	1.63	1.19	1.05	1.58	1.58	2.18
22:10	1.49	2.38	1.85	1.73	1.08	1.02	1.64	1.62	2.38
22:20	1.87	2.87	1.66	1.49	1.08	1.16	1.61	1.61	2.87
22:30	1.75	2.68	1.78	1.24	1.02	1.08	1.47	1.49	2.68
22:40	1.51	1.88	1.78	1.29	1.02	0.87	1.42	1.41	1.88
22:50	1.40	1.92	1.51	1.35	1.14	0.79	1.37	1.35	1.92
23:00	1.79	1.82	1.24	1.37	0.93	1.02	1.39	1.37	1.82
23:10	1.89	2.12	1.46	0.88	0.93	0.87	1.31	1.32	2.12
23:20	2.09	1.82	1.27	0.83	0.93	0.75	1.25	1.30	2.09
23:30	2.05	2.70	1.02	0.75	0.70	0.66	1.31	1.31	2.70
23:40	2.31	1.51	0.87	0.73	0.73	0.70	1.10	1.14	2.31
23:50	1.79	1.82	1.27	0.83	0.58	0.66	1.13	1.15	1.82
0:00	2.20	2.27	0.79	0.71	0.50	0.86	1.24	1.23	2.27
0:10	1.80	2.36	1.39	0.88	0.88	0.77	1.22	1.19	2.36
0:20	1.69	1.88	1.24	0.78	0.83	0.88	1.16	1.14	1.88
0:30	1.34	2.12	1.35	0.88	0.78	0.88	1.16	1.14	2.12
0:40	1.81	1.51	1.17	0.56	0.51	0.88	1.16	1.11	1.81
0:50	1.05	1.95	1.05	0.58	0.61	0.64	0.97	0.99	1.95
1:00	1.05	2.18	0.90	0.58	0.48	0.73	1.00	0.99	2.18
1:10	0.98	1.80	0.89	0.73	0.47	0.70	0.98	0.99	1.80
1:20	1.29	1.80	0.66	0.89	0.50	0.75	0.93	0.95	1.80
1:30	0.89	1.56	1.07	0.78	0.58	0.66	0.91	0.88	1.56
1:40	1.00	1.57	0.68	0.61	0.48	0.63	0.82	0.83	1.57
1:50	0.85	1.48	0.81	0.61	0.58	0.61	0.84	0.83	1.48
2:00	0.91	1.43	0.83	0.75	0.48	0.68	0.85	0.86	1.43
2:10	0.73	1.27	0.75	0.59	0.36	0.54	0.72	0.73	1.27
2:20	0.85	1.27	0.96	0.53	0.38	0.47	0.72	0.76	1.27
2:30	0.79	1.35	1.12	0.58	0.40	0.36	0.70	0.77	1.35
2:40	0.89	1.29	0.93	0.51	0.35	0.36	0.71	0.89	1.25
2:50	0.83	1.14	0.98	0.59	0.31	0.36	0.64	0.65	1.14
3:00	0.88	1.12	0.85	0.53	0.30	0.30	0.61	0.63	1.12
3:10	0.86	1.32	0.81	0.51	0.28	0.35	0.67	0.68	1.32
3:20	0.56	1.27	0.73	0.48	0.27	0.31	0.61	0.61	1.27
3:30	0.79	1.09	0.85	0.47	0.27	0.32	0.57	0.58	1.09
3:40	0.79	1.07	0.79	0.44	0.29	0.31	0.61	0.64	1.27
3:50	0.81	1.48	0.88	0.48	0.29	0.34	0.63	0.65	1.48
4:00	0.75	1.19	0.48	0.35	0.30	0.28	0.55	0.55	1.19
4:10	0.80	1.14	0.50	0.59	0.22	0.20	0.55	0.59	1.14
4:20	0.83	1.05	0.54	0.38	0.23	0.31	0.59	0.57	1.05
4:30	0.86	1.24	0.58	0.39	0.25	0.31	0.58	0.57	1.24
4:40	0.70	1.27	0.40	0.41	0.20	0.20	0.58	0.58	1.27
4:50	0.81	1.22	0.58	0.37	0.25	0.28	0.55	0.57	1.22
5:00	0.80	1.17	0.56	0.37	0.22	0.28	0.62	0.60	1.17
5:10	0.75	1.09	0.47	0.37	0.21	0.28	0.57	0.58	1.09
5:20	0.81	1.22	0.61	0.41	0.26	0.30	0.59	0.60	1.22
5:30	0.80	1.01	0.41	0.51	0.24	0.29	0.59	0.58	0.90



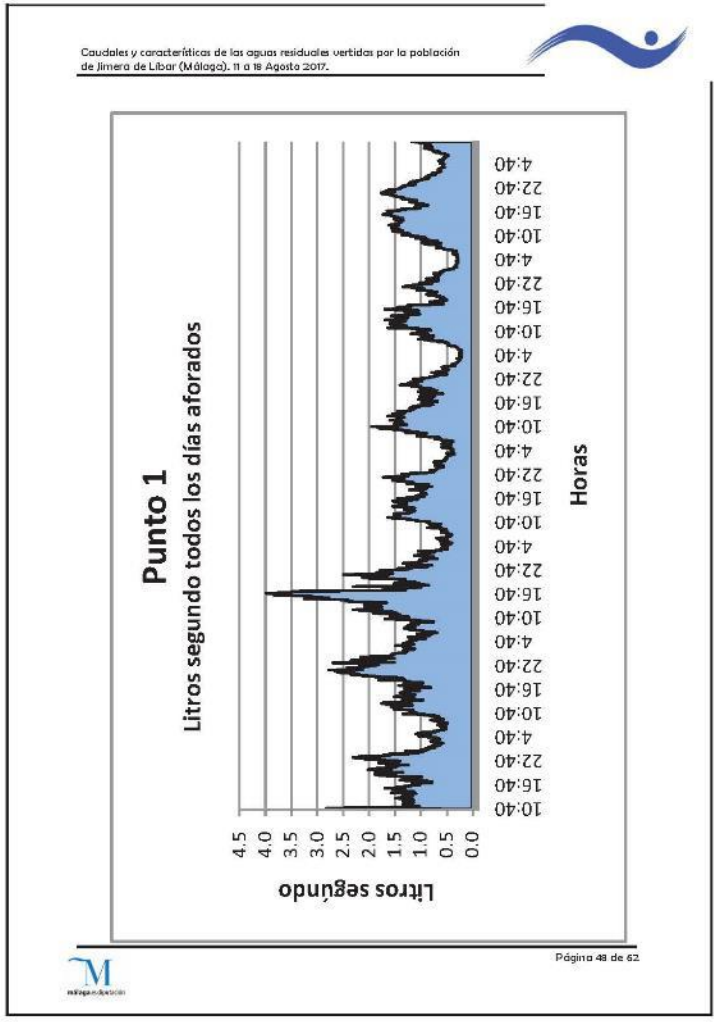
Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 11 a 18 Agosto 2017.

Jimera de Líbar (Málaga)

Punto P.1

Litros / segundo circulados.

Día de semana	Vie-Sáb	Sáb-Dom	Dom-Lun	Lun-Mar	Mar-Mié	Mié-Jue	Jue-Vie	Valores medios totales	
Día inicio	11/08/2017	12/08/2017	13/08/2017	14/08/2017	15/08/2017	16/08/2017	17/08/2017		
HORA/día	12/08/2017	13/08/2017	14/08/2017	15/08/2017	16/08/2017	17/08/2017	18/08/2017	Media	Máximo
5:40	1.69	1.19	3.40	3.59	0.28	3.31	0.66	0.64	1.19
5:50	3.68	1.00	3.60	3.43	0.21	3.29	0.65	0.57	1.00
6:00	3.68	1.24	3.47	3.60	0.20	3.29	0.59	0.61	1.24
6:10	3.71	0.98	3.63	3.45	0.23	3.36	0.66	0.58	0.98
6:20	3.75	1.03	3.64	3.41	0.28	3.39	0.53	0.55	1.03
6:30	3.64	0.89	3.56	3.59	0.28	3.38	0.53	0.54	0.89
6:40	3.59	1.17	3.48	3.45	0.38	3.33	0.55	0.54	1.17
6:50	3.51	1.47	3.70	3.47	0.38	3.33	0.53	0.53	1.47
7:00	3.61	0.70	3.64	3.60	0.33	3.31	0.47	0.48	0.70
7:10	3.60	0.70	3.44	3.37	0.43	3.40	0.51	0.48	0.70
7:20	3.61	0.95	3.43	3.44	0.48	3.48	0.52	0.53	0.95
7:30	3.63	0.98	3.50	3.59	0.45	3.50	0.63	0.62	0.98
7:40	3.54	1.18	3.68	3.64	0.47	3.56	0.67	0.67	1.18
7:50	3.64	1.22	3.47	3.73	0.47	3.70	0.74	0.71	1.22
8:00	3.63	1.12	3.47	3.63	0.58	3.61	0.65	0.66	1.12
8:10	3.64	1.32	3.48	3.65	0.58	3.63	0.75	0.74	1.32
8:20	3.40	1.14	3.61	3.69	0.58	3.64	0.75	0.73	1.14
8:30	3.50	1.29	3.51	1.07	0.05	3.64	0.05	0.03	1.29
8:40	3.61	1.12	3.50	1.07	0.79	3.69	0.02	0.03	1.12
8:50	3.71	1.19	3.61	3.53	1.05	3.93	0.94	0.91	1.19
9:00	3.75	1.24	3.54	3.86	0.83	3.61	0.78	0.82	1.24
9:10	3.81	1.05	3.61	3.89	0.77	3.98	0.80	0.83	1.05
9:20	3.66	1.09	3.70	1.28	0.98	3.87	0.92	0.92	1.28
9:30	3.71	1.19	3.67	1.05	0.98	3.68	0.90	0.91	1.19
9:40	1.69	1.05	1.70	1.17	1.75	1.89	1.01	1.03	1.17
9:50	1.64	1.75	1.66	1.25	1.91	1.86	1.86	1.86	1.35
10:00	1.71	1.47	1.77	1.35	1.93	1.97	1.86	1.97	1.35
10:10	1.65	1.17	1.74	1.49	1.91	1.88	1.92	1.95	1.49
10:20	3.63	1.09	3.61	1.79	0.91	3.91	1.04	1.04	1.79
10:30	3.61	1.39	3.65	1.48	1.05	1.00	1.10	1.16	1.89
Máximo	3.82	2.70	3.80	1.79	1.95	1.89	1.77	2.40	3.93
Medio	1.75	1.62	1.38	1.67	1.84	1.84	1.10	1.01	1.67
Mínimo	1.38	0.70	1.40	1.35	0.28	1.28	0.47	0.36	0.70
m3/día	96.5	123.0	118.2	93.6	72.3	72.5	95.3	85.1	123.0



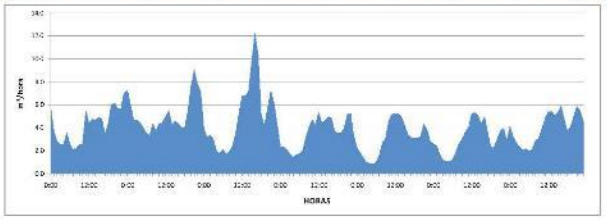
Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 11 a 18 Agosto 2017.

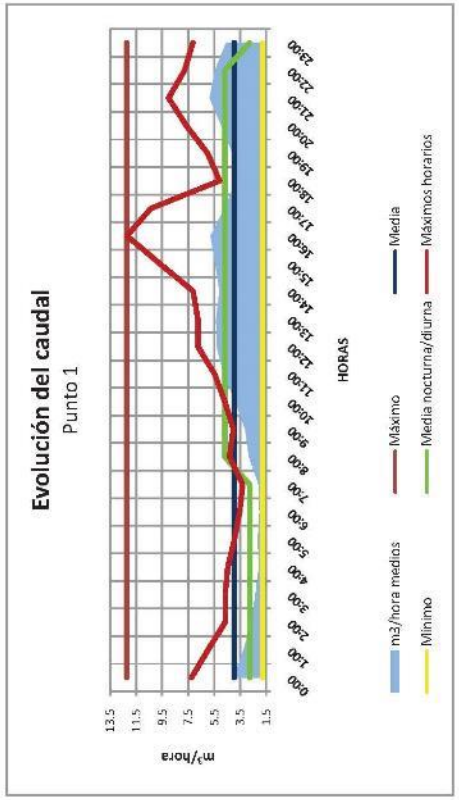
Jimera de Líbar (Málaga)

Punto P.1

m³/hora circulados en los diferentes días de muestreo

HORA	Días de muestreo							Media	Máximo
	11/08/2017	12/08/2017	13/08/2017	14/08/2017	15/08/2017	16/08/2017	17/08/2017		
	12/08/2017	13/08/2017	14/08/2017	15/08/2017	16/08/2017	17/08/2017	18/08/2017		
0:00	5.6	7.3	3.9	2.3	2.2	2.8	4.1	4.0	7.3
1:00	3.6	6.0	3.2	2.3	1.8	2.4	3.2	3.2	6.0
2:00	2.8	4.6	3.3	2.1	1.3	1.5	2.7	2.6	4.6
3:00	2.5	4.7	2.9	1.7	1.0	1.2	2.3	2.3	4.7
4:00	2.5	4.4	1.9	1.4	0.8	1.1	2.0	2.0	4.4
5:00	3.5	3.9	1.8	1.6	0.8	1.1	2.1	2.1	3.9
6:00	2.5	3.5	2.1	1.7	1.0	1.2	2.0	2.0	3.5
7:00	2.1	3.3	1.7	2.0	1.6	1.8	2.1	2.1	3.3
8:00	2.2	4.3	1.9	3.2	2.7	2.8	2.9	2.9	4.3
9:00	2.5	3.7	2.4	4.0	3.1	3.0	3.8	3.1	4.0
10:00	2.6	4.3	3.5	4.7	4.6	3.6	3.9	3.9	4.7
11:00	5.5	4.4	5.2	4.2	5.2	4.0	4.8	4.7	5.5
12:00	4.3	4.9	6.8	5.3	5.2	5.2	5.4	5.3	6.8
13:00	4.7	5.5	6.8	4.4	5.2	5.3	5.4	5.3	6.8
14:00	4.6	4.2	7.1	4.6	4.9	5.1	5.0	5.1	7.1
15:00	4.9	4.6	9.7	4.9	4.1	4.3	5.3	5.4	9.7
16:00	4.8	4.3	12.2	4.8	3.4	4.9	5.8	5.8	12.2
17:00	3.4	4.0	10.4	3.7	3.1	3.6	4.7	4.7	10.4
18:00	4.3	4.1	5.1	3.5	3.1	2.3	3.7	3.7	5.1
19:00	6.0	5.4	4.2	3.5	3.1	2.3	4.1	4.1	6.0
20:00	6.1	7.6	5.7	3.9	3.2	3.0	5.0	4.9	7.6
21:00	5.6	9.0	7.2	5.1	4.3	3.7	5.8	5.8	9.0
22:00	5.6	7.8	6.1	5.2	3.8	3.3	5.5	5.4	7.8
23:00	7.0	7.1	4.3	3.3	2.8	2.8	4.6	4.6	7.1
TOTAL m3	99.5	123.0	119.2	83.6	73.3	72.5	95.3	95.1	123.0
MEDIA	4.1	5.1	5.0	3.5	3.0	3.0	4.0	4.0	5.1
MINIMO	2.1	3.3	1.7	1.4	0.8	1.1	2.0	1.8	3.3
MÁXIMA	7.0	9.0	12.2	5.3	5.2	5.3	5.9	7.1	12.2





Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 11 a 18 Agosto 2017.

Jimera de Líbar (Málaga)

Punto P.1

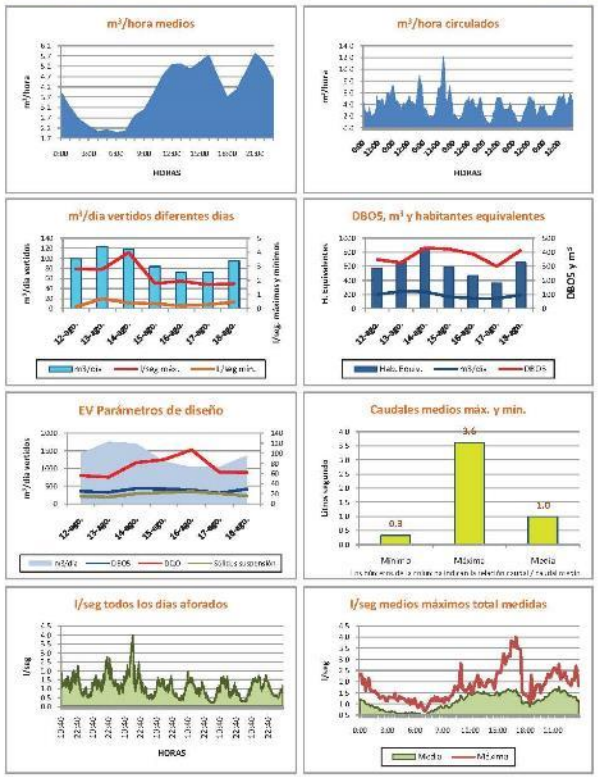
Resultados analíticos muestra integrada 24 horas.

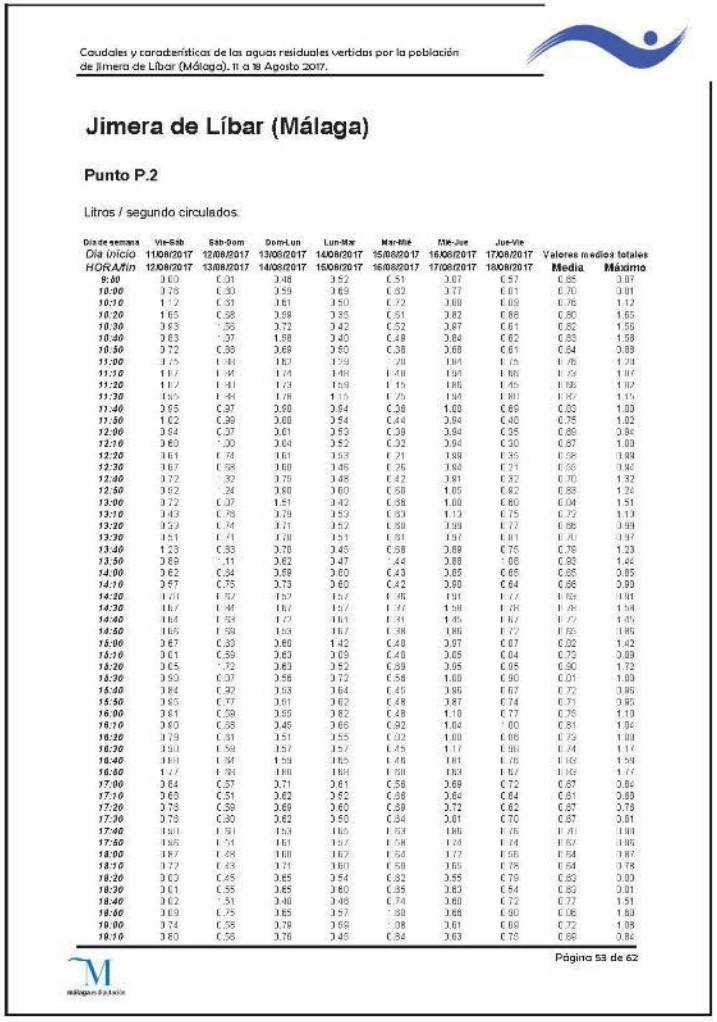
Día de la semana de inicio	Vie-Sáb	Sáb-Dom	Dom-Lun	Lun-Mar	Mar-Mié	Mié-Jue	Jue-Vie	Medio	Máximo	% Variación
Día de inicio	11/08/2017	12/08/2017	13/08/2017	14/08/2017	15/08/2017	16/08/2017	17/08/2017			
Día finalización	12/08/2017	13/08/2017	14/08/2017	15/08/2017	16/08/2017	17/08/2017	18/08/2017			
Demanda Bioquímica de Oxígeno a 5 días mg/l O2	348	326	337	423	383	330	413	376	423	13,6%
Demanda Bioquímica de Oxígeno Soluble mg/l O2	128	128	155	193	173	157	167	166	193	16,0%
Demanda Bioquímica de Oxígeno Decantable mg/l O2	128	88	114	145	124	90	150	120	150	25,2%
Demanda Bioquímica de Oxígeno Coloidal mg/l O2	92	92	145	85	87	83	96	89	145	28,4%
Demanda Química de Oxígeno Total mg/l O2	288	288	1183	1288	1535	1585	980	1169	1535	29,4%
Demanda Química de Oxígeno Soluble mg/l O2	384	384	552	615	715	1051	1015	614	1051	38,9%
Demanda Química de Oxígeno Decantable mg/l O2	240	240	631	1001	967	1029	720	690	1029	40,7%
Demanda Química de Oxígeno Coloidal mg/l O2	144	144	160	672	853	1001	745	617	1001	39,4%
Sólidos en suspensión Totales mg/l	240	240	291	301	301	286	240	264	301	22,4%
Sólidos en suspensión Totales volátiles mg/l	168	168	261	202	304	260	216	218	304	29,4%
Aceites y grasas disueltas o emulsionadas mg/l	108.4	59.6	173.8	173.1	173.9	102.9	149.8	126.1	173.9	23,2%
Alcalinidad mg CaCO3/l	302.7	305.0	356.0	380.0	380.0	380.0	361.1	324.2	380.0	19,7%
Bacterias coliformes UF/100ml	1,6E+07	2,8E+07	8,9E+06	6,0E+08	8,1E+08	1,1E+07	2,2E+08	0,0E+00	1,1E+08	62,7%
Cel. coliformes fecales UF/ml	2,0E+06	6,8E+06	1,4E+06	2,5E+07	2,1E+07	4,5E+07	2,1E+07	6,9E+07	2,1E+08	76,0%
Amoniaco mg/L N	54.30	66.97	52.86	43.82	47.30	35.02	52.60	46.53	52.27	23,3%
Nitratos mg/L N	0.03	0.08	0.12	0.22	0.21	0.03	0.11	0.12	0.23	68,8%
Nitritos mg/L N	0.112	0.065	0.237	0.000	0.221	0.002	0.026	0.052	0.112	124,4%
Nitrogeno Organico mg/L N	25.7	25.17	28.17	28.27	25.78	31.5	32.16	30.60	32.27	15,1%
Nitrogeno Total mg/L N	80.1	92.3	81.2	93.2	74.5	66.6	80.2	77.3	93.2	12,3%
Nitrogeno Total Kjeldahl mg/L N	80.2	92.1	81.2	93.2	74.2	66.5	80.0	77.1	93.0	12,3%
Fósforo Total mg/L P	8.57	9.87	8.04	9.69	8.23	6.28	6.64	7.42	8.69	12,5%
pH (unidades pH)	7.88	7.83	7.62	7.57	7.62	7.51	7.63	7.66	7.88	3%
Conductividad eléctrica a 20°C (µS/cm)	1082	1083	1196	1701	1567	1120	1222	1328	1701	21,7%
Relaciones										
D.B.O. / D.Q.O.	43.8%	43.8%	37.8%	33.0%	26.4%	33.5%	43.7%	37.7%	43.7%	12,8%
D.B.O. Soluble / D.B.O. Total	36.8%	54.0%	36.2%	45.8%	46.2%	48.0%	42.2%	45.0%	54.2%	14,1%
D.B.O. Decantable / D.B.O. Total	36.7%	37.0%	26.6%	34.3%	32.2%	38.0%	37.0%	36.4%	38.2%	15,3%
D.B.O. Coloidal / D.B.O. Total	26.6%	38.0%	36.2%	20.1%	22.7%	25.0%	35.1%	29.8%	38.2%	31,1%
D.Q.O. Soluble / D.Q.O. Total	40.6%	40.7%	41.7%	39.4%	37.7%	38.3%	49.0%	39.7%	49.0%	21,7%
D.Q.O. Decantable / D.Q.O. Total	30.6%	29.0%	32.2%	34.0%	41.2%	39.0%	32.4%	33.2%	39.0%	31,0%
D.Q.O. Coloidal / D.Q.O. Total	28.8%	29.0%	26.8%	26.6%	21.1%	22.7%	18.4%	25.1%	29.0%	29,9%
Amoniaco / Total N	68.0%	72.7%	65.1%	47.0%	63.5%	52.6%	65.6%	62.1%	72.7%	17,9%
Fósforo Total / DBO5 Total	24.6%	27.1%	19.8%	19.1%	16.0%	13.1%	11.6%	18.2%	27.1%	31,9%
Amoniaco / Nitrogeno Total	67.8%	73.6%	65.1%	47.0%	63.5%	52.6%	65.6%	62.1%	73.6%	17,1%
Caudales										
m3/h	98.7	123.0	119.2	93.6	72.1	72.6	96.0	96.1	123.0	21,7%
m3/hora medio	4.1	5.1	5.0	3.9	3.0	3.0	4.0	4.0	5.1	21,7%
m3/hora máximo	7.0	9.0	12.2	9.2	5.2	6.2	7.8	7.1	12.2	36,0%
m3/hora mínimo	2.1	3.2	1.7	1.4	1.2	1.1	1.8	1.8	3.2	45,6%
Litros/segundo medios	1.13	1.42	1.39	1.07	0.84	0.84	1.10	1.12	1.42	21,7%
Litros/segundo máximos	2.03	2.78	3.92	2.79	1.95	1.89	2.77	2.42	3.90	35,3%
Litros/segundo mínimos	0.47	0.78	0.42	0.36	0.27	0.28	0.47	0.35	0.78	51,3%
Q. max/Q. medio. (pd)	2.45	3.35	2.81	1.95	2.32	2.23	1.66	2.11	2.99	22,2%
Q. min/Q. medio (pd)	0.17	0.49	0.23	0.26	0.24	0.24	0.43	0.32	0.49	31,3%
Sólidos Suspensión (kg/h)	2	23	23	28	18	21	21	24	27	18,9%
Sólidos Demanda Bioquímica Oxígeno	35	40	51	35	28	22	33	38	51	26,2%
Sólidos Fósforo total	0.7	0.8	1.0	0.7	0.5	0.5	0.5	0.7	1.0	23,6%
Sólidos Nitrogeno Total	8	10	8	7	5	4	6	7	10	29,2%
Hab. Equivalentes por DBO (60 g/hab/día)	577	805	854	580	463	363	550	598	854	26,2%

1) Tomando como muestra 24 horas recogida proporcionalmente al caudal circulado (Cada muestra es la mezcla de 96 muestras)

Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 11 a 18 Agosto 2017.

Gráficos resumen colector — Punto P.1





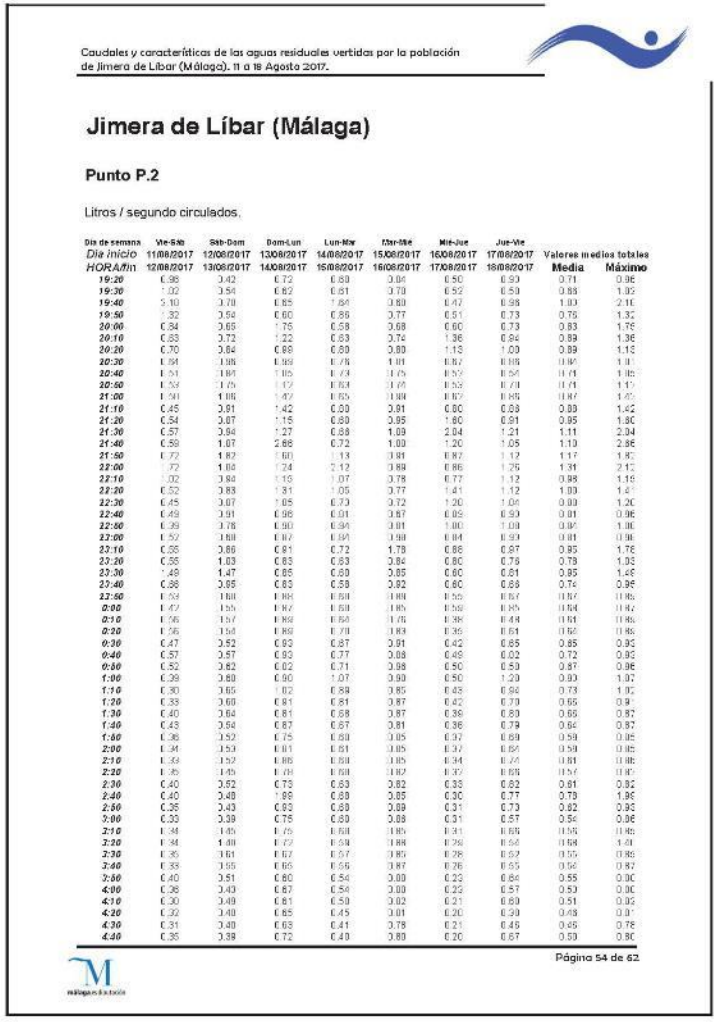
Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 11 a 18 Agosto 2017.

Jimera de Líbar (Málaga)

Punto P.2

Litros / segundo circulados.

Día de semana	Vie-Sáb	Sáb-Dom	Dom-Lun	Lun-Mar	Mar-Mié	Mié-Jue	Jue-Vie	Valores medios totales	
Día inicio	11/08/2017	12/08/2017	13/08/2017	14/08/2017	15/08/2017	16/08/2017	17/08/2017		
HORA/fin	12/08/2017	13/08/2017	14/08/2017	15/08/2017	16/08/2017	17/08/2017	18/08/2017	**Media**	**Máximo**
9:00	0.60	0.91	0.48	0.52	0.51	0.67	0.57	0.65	0.91
9:10	0.78	0.80	0.59	0.69	0.62	0.77	0.61	0.70	0.91
9:20	1.12	0.91	0.61	0.50	0.72	0.88	0.69	0.76	1.12
9:30	1.65	0.98	0.59	0.95	0.61	0.82	0.88	0.90	1.65
9:40	0.83	1.56	0.72	0.92	0.52	0.97	0.61	0.82	1.56
9:50	0.83	1.07	1.58	0.40	0.48	0.84	0.62	0.83	1.58
10:00	0.72	0.98	0.69	0.60	0.38	0.68	0.61	0.64	0.89
10:10	1.25	1.48	1.62	1.09	1.28	1.84	1.25	1.26	1.28
10:20	1.17	1.44	1.24	1.48	1.48	1.58	1.65	1.44	1.17
10:30	1.17	1.41	1.23	1.58	1.15	1.86	1.45	1.36	1.17
10:40	1.65	1.44	1.78	1.15	1.75	1.96	1.88	1.55	1.15
10:50	0.95	0.97	0.60	0.94	0.38	1.00	0.69	0.83	1.00
11:00	1.02	0.99	0.60	0.54	0.44	0.94	0.40	0.75	1.02
11:10	0.94	0.97	0.61	0.53	0.39	0.94	0.35	0.69	0.94
11:20	0.60	1.00	0.64	0.52	0.32	0.94	0.30	0.67	1.00
11:30	0.61	0.74	0.61	0.53	0.21	0.88	0.35	0.58	0.88
11:40	0.67	0.58	0.60	0.45	0.26	0.84	0.21	0.55	0.84
11:50	0.72	0.92	0.75	0.48	0.42	0.91	0.32	0.70	1.32
12:00	0.82	1.24	0.80	0.60	0.58	1.05	0.82	0.88	1.24
12:10	0.72	0.97	1.51	0.42	0.58	1.00	0.80	0.84	1.51
12:20	0.43	0.78	0.78	0.53	0.33	1.13	0.75	0.72	1.13
12:30	0.59	0.74	0.71	0.52	0.58	0.99	0.77	0.86	0.99
12:40	0.51	0.71	0.78	0.51	0.51	0.97	0.81	0.70	0.97
12:50	1.23	0.93	0.70	0.45	0.58	0.89	0.75	0.78	1.23
13:00	0.89	1.11	0.62	0.47	0.44	0.88	1.08	0.93	1.44
13:10	0.62	0.84	0.68	0.60	0.43	0.85	0.65	0.65	0.85
13:20	0.67	0.75	0.73	0.60	0.42	0.90	0.64	0.66	0.90
13:30	1.01	1.52	1.52	1.57	1.45	1.91	1.77	1.55	1.91
13:40	1.67	1.48	1.67	1.57	1.47	1.98	1.78	1.76	1.98
13:50	1.64	1.58	1.72	1.61	1.51	1.95	1.67	1.72	1.95
14:00	1.65	1.59	1.68	1.67	1.38	1.85	1.72	1.65	1.85
14:10	0.67	0.93	0.60	1.42	0.48	0.97	0.67	0.92	1.42
14:20	0.61	0.59	0.63	0.69	0.48	0.95	0.64	0.72	0.99
14:30	0.65	1.72	0.63	0.52	0.39	0.95	0.95	0.90	1.72
14:40	0.90	0.97	0.58	0.72	0.58	1.00	0.90	0.91	1.00
14:50	0.84	0.92	0.68	0.64	0.45	0.95	0.67	0.72	0.95
15:00	0.65	0.77	0.61	0.62	0.48	0.87	0.74	0.71	0.95
15:10	0.61	0.59	0.65	0.62	0.48	1.10	0.77	0.76	1.10
15:20	0.60	0.58	0.45	0.66	0.92	1.04	1.00	0.81	1.04
15:30	0.78	0.91	1.51	1.55	1.02	1.00	0.96	0.99	1.00
15:40	1.61	1.58	1.57	1.57	1.45	1.17	1.88	1.44	1.17
15:50	1.68	1.64	1.58	1.65	1.48	1.81	1.76	1.69	1.58
16:00	1.77	1.68	1.68	1.68	1.58	1.83	1.87	1.68	1.77
16:10	0.64	0.57	0.71	0.61	0.56	0.69	0.72	0.67	0.84
16:20	0.69	0.51	0.62	0.62	0.58	0.64	0.64	0.61	0.69
16:30	0.78	0.59	0.69	0.60	0.39	0.72	0.62	0.67	0.78
16:40	0.78	0.80	0.62	0.65	0.54	0.81	0.70	0.67	0.81
16:50	1.61	1.71	1.53	1.65	1.53	1.95	1.76	1.61	1.95
17:00	1.65	1.51	1.61	1.57	1.58	1.77	1.74	1.67	1.85
17:10	1.67	1.48	1.60	1.67	1.54	1.72	1.56	1.64	1.87
17:20	0.72	0.83	0.71	0.60	0.50	0.65	0.78	0.64	0.78
17:30	0.63	0.45	0.65	0.54	0.32	0.55	0.79	0.62	0.83
17:40	0.61	0.55	0.65	0.60	0.35	0.63	0.54	0.62	0.81
17:50	0.62	0.51	0.40	0.48	0.74	0.60	0.72	0.77	1.51
18:00	0.69	0.75	0.65	0.57	0.50	0.88	0.90	0.06	1.80
18:10	0.74	0.58	0.78	0.69	0.08	0.61	0.69	0.72	1.08
18:20	0.80	0.56	0.76	0.45	0.84	0.63	0.76	0.66	0.84



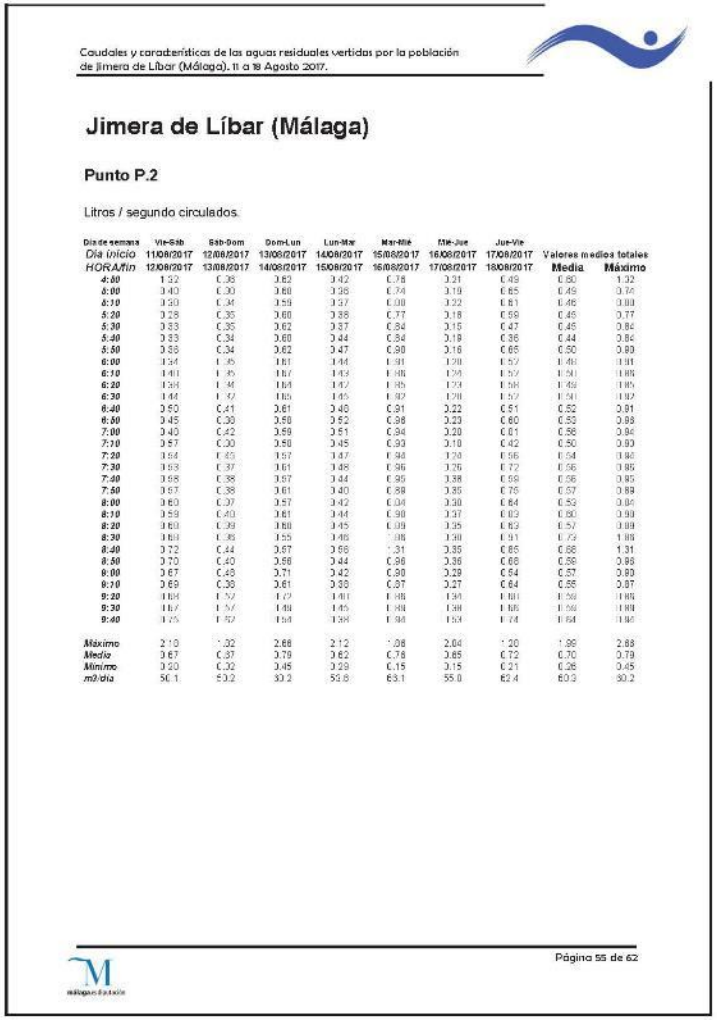
Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 11 a 18 Agosto 2017.

Jimera de Líbar (Málaga)

Punto P.2

Litros / segundo circulados.

Día de semana	Vie-Sáb	Sáb-Dom	Dom-Lun	Lun-Mar	Mar-Mié	Mié-Jue	Jue-Vie	Valores medios totales	
Día inicio	11/08/2017	12/08/2017	13/08/2017	14/08/2017	15/08/2017	16/08/2017	17/08/2017		
HORA/fin	12/08/2017	13/08/2017	14/08/2017	15/08/2017	16/08/2017	17/08/2017	18/08/2017	**Media**	**Máximo**
19:20	0.98	0.42	0.72	0.69	0.04	0.90	0.93	0.71	0.98
19:30	1.02	0.54	0.82	0.81	0.70	0.52	0.59	0.88	1.05
19:40	1.10	0.70	0.85	1.04	0.80	0.47	0.96	1.03	2.11
19:50	1.32	0.54	0.60	0.86	0.77	0.51	0.73	0.75	1.32
20:00	0.84	0.65	1.75	0.58	0.68	0.90	0.73	0.83	1.75
20:10	0.83	0.72	1.22	0.83	0.74	1.36	0.94	0.89	1.36
20:20	0.70	0.84	0.98	0.80	0.80	1.13	1.00	0.89	1.13
20:30	0.84	0.86	0.89	0.76	1.01	0.87	0.86	0.84	1.01
20:40	0.91	0.84	0.85	0.93	0.75	0.92	0.96	0.91	1.05
20:50	0.88	1.05	1.07	0.84	0.76	0.92	0.78	0.91	1.10
21:00	0.91	0.86	1.07	0.85	0.80	0.87	0.86	0.86	1.07
21:10	0.45	0.91	1.42	0.80	0.91	0.90	0.88	0.89	1.42
21:20	0.54	0.87	1.15	0.80	0.95	1.80	0.91	0.95	1.80
21:30	0.57	0.94	1.27	0.88	1.09	2.04	1.21	1.11	2.04
21:40	0.58	1.07	2.86	0.72	1.00	1.20	1.05	1.10	2.86
21:50	0.72	1.87	1.60	1.13	0.91	0.97	1.17	1.17	1.87
22:00	1.72	1.06	1.24	2.12	0.89	0.86	1.76	1.31	2.12
22:10	1.02	0.94	1.16	1.07	0.78	0.77	1.12	0.98	1.16
22:20	0.52	0.83	1.31	1.05	0.77	1.41	1.12	1.00	1.41
22:30	0.45	0.87	1.05	0.73	0.72	1.20	1.04	0.93	1.20
22:40	0.49	0.91	0.96	0.91	0.87	0.95	0.93	0.91	0.96
22:50	0.89	0.78	0.90	0.94	0.91	1.00	1.00	0.97	1.00
23:00	0.92	1.00	0.97	0.94	0.90	0.94	0.93	0.91	0.96
23:10	0.95	0.86	0.91	0.72	1.78	0.86	0.97	0.95	1.78
23:20	0.95	1.03	0.83	0.83	0.84	0.80	0.76	0.78	1.03
23:30	1.49	1.47	0.85	0.80	0.85	0.80	0.81	0.95	1.49
23:40	0.86	0.95	0.83	0.58	0.92	0.80	0.89	0.74	0.95
23:50	0.94	1.00	0.98	0.88	0.90	0.95	0.97	0.97	0.98
0:00	0.47	0.95	0.97	0.88	0.85	0.98	0.95	0.94	0.97
0:10	0.96	0.97	0.98	0.84	0.76	0.98	0.94	0.91	0.98
0:20	0.96	0.94	0.98	0.78	0.89	0.96	0.91	0.90	0.98
0:30	0.47	0.92	0.93	0.87	0.91	0.92	0.85	0.85	0.93
0:40	0.57	0.97	0.93	0.77	0.88	0.98	0.92	0.92	0.98
0:50	0.52	0.82	0.92	0.71	0.98	0.90	0.89	0.87	0.98
1:00	0.29	0.80	0.90	1.07	0.90	0.90	1.29	0.93	1.07
1:10	0.30	0.85	1.02	0.89	0.95	0.98	0.93	0.73	1.02
1:20	0.38	0.68	0.91	0.81	0.87	0.92	0.79	0.65	0.91
1:30	0.40	0.84	0.81	0.68	0.87	0.96	0.80	0.65	0.87
1:40	0.43	0.84	0.87	0.87	0.81	0.96	0.79	0.64	0.87
1:50	0.36	0.52	0.75	0.80	0.85	0.97	0.89	0.59	0.85
2:00	0.34	0.53	0.81	0.81	0.85	0.97	0.85	0.59	0.85
2:10	0.39	0.52	0.86	0.80	0.85	0.94	0.91	0.61	0.86
2:20	0.35	0.45	0.78	0.80	0.82	0.97	0.88	0.57	0.82
2:30	0.40	0.52	0.73	0.83	0.82	0.93	0.82	0.61	0.82
2:40	0.40	0.48	1.98	0.80	0.85	0.90	0.77	0.79	1.98
2:50	0.35	0.43	0.93	0.80	0.89	0.91	0.73	0.82	0.93
3:00	0.33	0.39	0.75	0.80	0.88	0.91	0.77	0.80	0.96
3:10	0.34	0.45	0.75	0.80	0.85	0.91	0.86	0.80	0.95
3:20	0.34	0.48	0.77	0.80	0.88	0.78	0.80	0.80	1.01
3:30	0.35	0.61	0.87	0.87	0.85	0.78	0.87	0.85	0.95
3:40	0.33	0.55	0.85	0.86	0.87	0.76	0.85	0.84	0.87
3:50	0.40	0.51	0.80	0.84	0.80	0.23	0.84	0.85	0.90
4:00	0.36	0.49	0.87	0.86	0.80	0.22	0.87	0.83	0.90
4:10	0.30	0.49	0.81	0.80	0.82	0.21	0.89	0.81	0.95
4:20	0.32	0.48	0.85	0.45	0.81	0.20	0.90	0.48	0.91
4:30	0.31	0.48	0.68	0.41	0.78	0.21	0.45	0.45	0.78
4:40	0.35	0.38	0.72	0.40	0.80	0.20	0.67	0.50	0.80



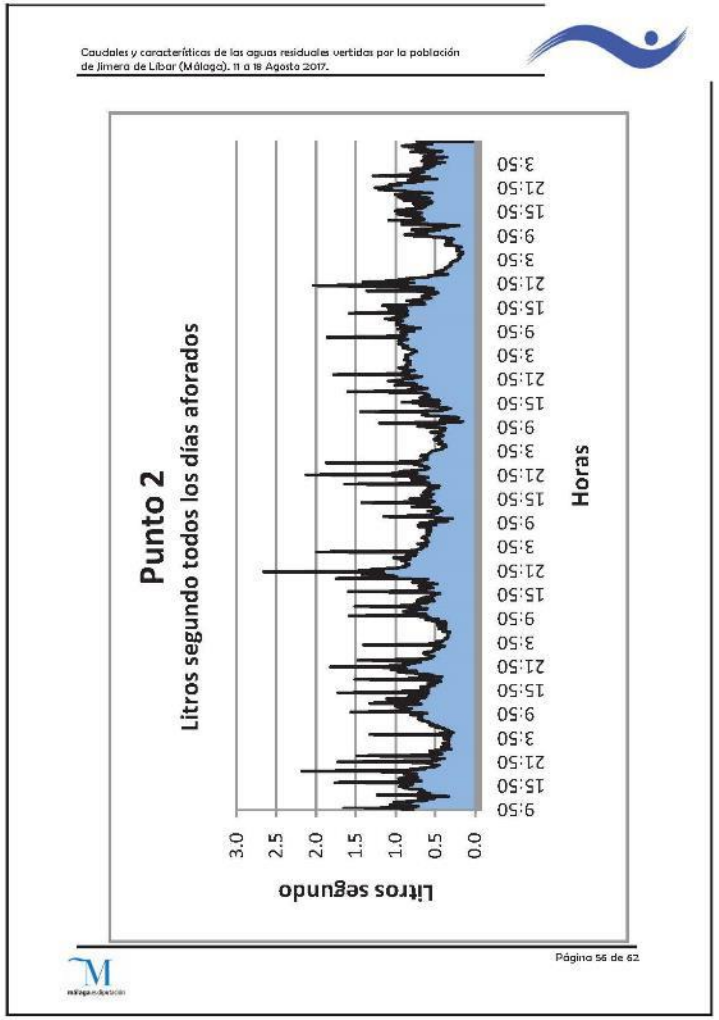
Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 11 a 18 Agosto 2017.

Jimera de Líbar (Málaga)

Punto P.2

Litros / segundo circulados.

Día de semana	Vie-Sáb	Sáb-Dom	Dom-Lun	Lun-Mar	Mar-Mié	Mié-Jue	Jue-Vie	Valores medios totales	
Día inicio	11/08/2017	12/08/2017	13/08/2017	14/08/2017	15/08/2017	16/08/2017	17/08/2017		
HORA/Min	12/08/2017	13/08/2017	14/08/2017	15/08/2017	16/08/2017	17/08/2017	18/08/2017	**Media**	**Máximo**
4:00	1.52	0.36	3.62	3.42	0.76	3.21	0.49	0.80	1.32
4:10	3.40	0.30	3.60	3.36	0.74	3.19	0.65	0.49	0.74
4:20	3.50	0.34	3.59	3.37	0.80	3.22	0.81	0.46	0.80
4:30	3.28	0.35	3.60	3.38	0.77	3.18	0.69	0.45	0.77
4:40	3.33	0.35	3.62	3.37	0.84	3.15	0.47	0.45	0.84
4:50	3.33	0.34	3.60	3.44	0.84	3.19	0.36	0.44	0.84
5:00	3.36	0.34	3.62	3.47	0.90	3.16	0.65	0.50	0.90
5:10	3.54	0.35	3.61	3.44	0.91	3.20	0.52	0.48	0.91
5:20	3.41	0.35	3.67	3.43	0.86	3.20	0.52	0.50	0.86
5:30	3.44	0.37	3.64	3.42	0.85	3.21	0.52	0.50	0.85
5:40	3.44	0.37	3.65	3.45	0.87	3.20	0.52	0.50	0.87
5:50	3.50	0.41	3.61	3.48	0.91	3.22	0.51	0.52	0.91
6:00	3.45	0.39	3.58	3.52	0.98	3.23	0.60	0.53	0.98
6:10	3.40	0.42	3.59	3.51	0.94	3.20	0.61	0.56	0.94
6:20	3.57	0.39	3.58	3.45	0.93	3.19	0.42	0.50	0.93
6:30	3.54	0.40	3.57	3.47	0.94	3.20	0.56	0.54	0.94
6:40	3.58	0.37	3.61	3.48	0.96	3.26	0.72	0.56	0.96
6:50	3.58	0.38	3.57	3.44	0.95	3.38	0.59	0.56	0.95
7:00	3.57	0.38	3.61	3.40	0.88	3.35	0.76	0.57	0.89
7:10	3.60	0.37	3.57	3.42	0.84	3.30	0.64	0.52	0.84
7:20	3.59	0.40	3.61	3.44	0.90	3.37	0.69	0.60	0.90
7:30	3.60	0.39	3.60	3.45	0.89	3.35	0.69	0.57	0.89
7:40	3.61	0.45	3.55	3.48	0.98	3.38	0.91	0.79	1.98
7:50	3.72	0.44	3.67	3.66	1.31	3.35	0.85	0.68	1.31
8:00	3.70	0.40	3.56	3.44	0.96	3.36	0.68	0.56	0.96
8:10	3.67	0.40	3.71	3.42	0.90	3.29	0.64	0.57	0.90
8:20	3.69	0.38	3.61	3.38	0.87	3.27	0.64	0.55	0.87
8:30	1.64	1.52	1.69	1.61	1.46	1.58	1.61	1.59	1.69
8:40	1.67	1.52	1.68	1.65	1.48	1.58	1.65	1.59	1.68
8:50	1.75	1.52	1.64	1.58	1.44	1.59	1.74	1.64	1.84
Máximo	2.10	1.02	2.66	2.12	1.08	2.04	1.20	1.98	2.88
Media	3.67	0.37	3.79	3.62	0.78	3.65	0.72	0.70	0.79
Mínimo	0.20	0.32	0.45	0.29	0.15	0.15	0.21	0.26	0.45
m³/día	50.1	53.2	93.2	52.8	63.1	55.0	62.4	60.3	90.2



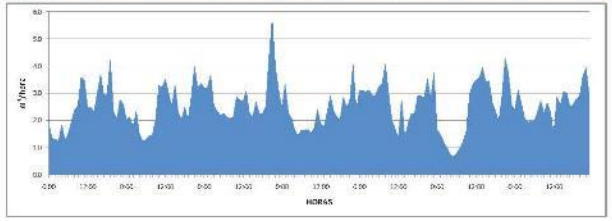
Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 11 a 18 Agosto 2017.

Jimera de Líbar (Málaga)

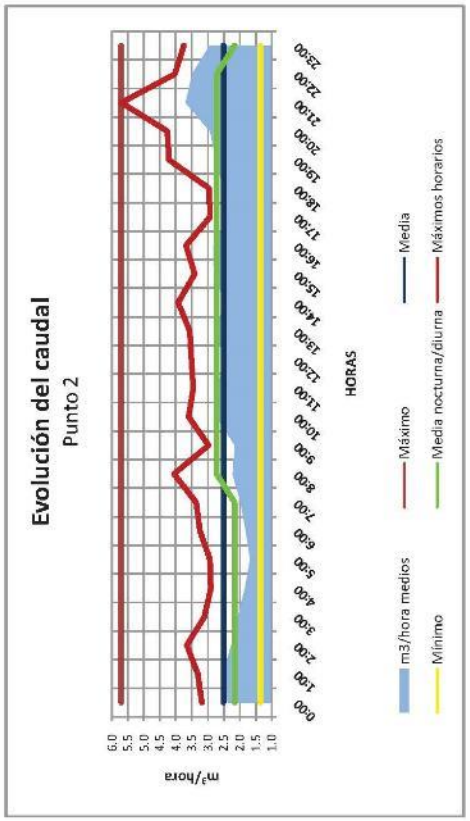
Punto P.2

m³/hora circulados en los diferentes días de muestreo

HORA	Días de muestreo							Media	Máximo
	11/08/2017	12/08/2017	13/08/2017	14/08/2017	15/08/2017	16/08/2017	17/08/2017		
	12/08/2017	13/08/2017	14/08/2017	15/08/2017	16/08/2017	17/08/2017	18/08/2017		
0:00	1.9	2.0	3.2	2.5	3.1	1.8	2.4	2.4	3.2
1:00	1.3	2.1	3.2	3.3	3.1	1.5	3.1	2.5	3.3
2:00	1.3	1.8	3.1	2.3	3.1	1.2	2.6	2.3	3.1
3:00	1.3	2.3	2.5	2.1	3.1	1.0	2.1	2.1	3.1
4:00	1.8	1.5	2.3	1.6	2.9	0.7	1.9	1.8	2.9
5:00	1.2	1.3	2.2	1.4	2.9	0.7	2.0	1.7	2.9
6:00	1.5	1.3	2.3	1.6	3.2	0.9	2.0	1.9	3.2
7:00	2.0	1.4	2.1	1.6	3.4	1.0	2.3	2.0	3.4
8:00	2.4	1.5	2.1	1.7	4.1	1.2	2.7	2.2	4.1
9:00	2.6	2.0	2.1	1.5	3.0	1.5	2.3	2.2	3.0
10:00	3.6	3.3	2.9	1.7	2.0	3.0	2.6	2.7	3.6
11:00	3.5	3.2	2.7	2.4	1.7	3.3	2.3	2.7	3.5
12:00	2.5	3.5	2.7	1.9	1.3	3.5	1.5	2.4	3.5
13:00	2.5	3.0	3.1	1.7	2.8	3.6	2.9	2.9	3.6
14:00	2.3	2.5	2.3	2.3	1.4	3.9	2.5	2.5	3.9
15:00	3.0	3.3	2.1	2.9	1.9	3.4	3.0	2.8	3.4
16:00	3.7	2.3	2.7	2.4	2.2	3.5	3.0	2.8	3.7
17:00	2.9	2.0	2.3	2.1	2.3	2.7	2.5	2.4	2.9
18:00	3.0	2.5	2.2	2.0	2.9	2.3	2.6	2.5	3.0
19:00	4.2	2.0	2.5	2.9	2.9	1.9	2.8	2.7	4.2
20:00	2.3	2.9	4.3	2.5	2.8	2.9	2.8	2.9	4.3
21:00	2.0	4.0	5.7	2.7	3.5	4.3	3.6	3.7	5.7
22:00	2.8	3.2	4.0	4.0	2.8	3.7	3.9	3.5	4.0
23:00	2.6	3.4	3.1	2.4	3.8	2.6	2.9	2.9	3.8
TOTAL m3	56.1	58.2	68.2	53.6	66.1	55.8	62.4	60.3	68.2
MEDIA	2.4	2.4	2.8	2.2	2.8	2.3	2.6	2.5	2.8
MINIMO	1.2	1.3	2.1	1.4	1.3	0.7	1.5	1.4	2.1
MÁXIMA	4.2	4.0	5.7	4.0	4.1	4.3	3.9	4.3	5.7



Caudales y características de las aguas residuales vertidas por la población de Jimera de Líbar (Málaga). 11 a 18 Agosto 2017.



Jimera de Líbar (Málaga)

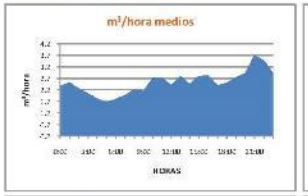
Punto P.2

Resultados analíticos muestra integrada 24 horas.

Día de la semana de inicio	Vie S3b	S3b-Dom	Dom Lun	Lun-Mar	Mar-Mié	Mié-Jue	Jue-Vie	Medio	Máximo	% Variación
Día de inicio	11/08/2017	12/08/2017	13/08/2017	14/08/2017	15/08/2017	16/08/2017	17/08/2017			
Día finalización	12/08/2017	13/08/2017	14/08/2017	15/08/2017	16/08/2017	17/08/2017	18/08/2017			
Demanda Bioquímica de Oxígeno a 5 días mg/L O2	200	204	240	204	256	176	232	184	240	26,1%
Demanda Bioquímica de Oxígeno Soluble mg/L O2	80	64	72	88	76	52	84	70	84	25,0%
Demanda Bioquímica de Oxígeno Decantable mg/L O2	120	140	168	116	180	124	148	128	180	27,1%
Demanda Bioquímica de Oxígeno Coloreal mg/L O2	8	20	20	20	8	8	8	20	40	60,4%
Demanda Química de Oxígeno Bruta mg/L O2	572	612	704	660	796	536	680	680	796	26,6%
Demanda Química de Oxígeno Soluble mg/L O2	308	320	344	356	424	308	388	326	388	29,1%
Demanda Química de Oxígeno Decantable mg/L O2	308	320	344	360	416	308	360	360	416	26,0%
Demanda Química de Oxígeno Coloreal mg/L O2	32	36	44	52	52	32	48	40	52	26,9%
Sólidos en suspensión Totales mg/L	240	220	272	360	272	172	240	224	272	23,5%
Sólidos en suspensión Totales volátiles mg/L	240	220	272	360	272	172	240	224	272	23,5%
Aceites y grasas disueltas o emulsionadas mg/L	36,7	22,2	36,3	46,6	70,4	36,2	30,2	37,8	62,2	26,7%
Alcalinidad mg CaCO3/L	260,0	260,0	280,0	270,0	280,0	280,0	270,0	284,2	296,0	10,0%
Bacterias coli Fermen UFC/ml	6,8E+06	2,8E+07	2,8E+06	3,9E+06	2,1E+06	9,0E+06	1,1E+06	2,6E+06	9,0E+06	76,0%
Coliformes Totales UFC/ml	6,0E+07	2,5E+08	6,0E+06	1,0E+08	1,1E+08	6,0E+07	2,1E+08	9,7E+07	4,1E+08	61,2%
Amonio mg/L N	28,62	28,41	31,96	30,43	32,76	30,21	32,26	30,44	32,31	11,9%
Nitratos mg/L N	0,15	0,14	0,11	0,10	0,21	0,02	0,23	0,13	0,23	62,0%
Nitritos mg/L N	0,010	0,010	0,010	0,009	0,020	0,014	0,010	0,010	0,014	124,0%
Nitrogeno Organico mg/L N	14,7	8,14	8,82	8,04	7,93	7,49	6,74	8,04	14,71	31,7%
Nitrogeno Total mg/L N	45,4	36,7	40,9	38,6	40,7	37,9	39,2	38,6	45,0	7,2%
Nitrogeno Total Kjeldahl mg/L N	45,2	36,5	40,8	38,5	40,5	37,7	39,0	38,4	45,0	7,7%
Fósforo Total mg/L P	3,57	3,21	3,67	3,66	3,75	2,46	3,13	3,07	3,66	17,3%
pH Unidades pH	7,57	7,54	7,62	7,49	7,44	7,50	7,54	7,53	7,60	2,7%
Conductividad eléctrica a 20°C uS/cm	693	680	673	670	663	659	710	687	710	4,0%
Relaciones										
D.B.O. / D.Q.O.	34,7%	33,3%	34,3%	32,0%	32,2%	32,1%	34,3%	33,7%	32,1%	13,0%
D.B.O. Soluble / D.B.O. Total	40,0%	32,1%	32,9%	36,1%	29,7%	28,3%	36,2%	31,4%	29,7%	14,8%
D.B.O. Decantable / D.B.O. Total	56,5%	62,8%	67,6%	62,0%	66,8%	65,7%	57,1%	58,7%	57,1%	21,2%
D.B.O. Coloreal / D.B.O. Total	4,5%	10,2%	11,8%	10,8%	11,5%	12,4%	9,1%	10,8%	12,4%	36,5%
D.Q.O. Soluble / D.Q.O. Total	53,8%	52,3%	51,2%	52,4%	52,5%	52,1%	51,4%	52,6%	51,2%	32,0%
D.Q.O. Decantable / D.Q.O. Total	101,0%	104,7%	101,2%	98,0%	101,1%	101,1%	101,1%	101,1%	101,1%	31,0%
D.Q.O. Coloreal / D.Q.O. Total	7,7%	10,4%	10,1%	11,8%	9,1%	10,1%	8,4%	10,2%	10,4%	29,8%
Fósforo Total / D.B.O.	17,8	18,0%	18,5%	18,3%	18,0%	17,2%	17,4%	18,0%	18,5%	35,4%
Fósforo Total / Nitrógeno Total	7,9%	9,8%	9,1%	9,5%	9,2%	6,5%	8,0%	8,0%	9,7%	18,0%
Amonio / Nitrogeno Total	63,0%	77,4%	78,2%	78,8%	80,6%	80,1%	82,3%	78,7%	80,1%	23,5%
Caudales										
m3/h	59,7	58,2	62,3	57,6	66,1	66,0	62,4	58,3	66,1	13,4%
m3/hora medio	2,49	2,43	2,60	2,73	2,75	2,75	2,60	2,59	2,75	13,4%
m3/hora máximo	4,22	4,00	4,71	4,04	5,06	4,27	3,90	4,32	5,71	14,0%
m3/hora mínimo	1,35	1,20	2,01	1,44	1,32	0,66	1,61	1,30	2,00	31,0%
Litros/segundo medios	0,67	0,67	0,73	0,62	0,75	0,66	0,72	0,70	0,79	3,8%
Litros/segundo máximos	2,12	1,82	2,62	2,12	1,83	2,04	1,28	1,95	2,66	21,0%
Litros/segundo mínimos	0,38	0,32	0,45	0,29	0,11	0,19	0,23	0,21	0,46	54,0%
Q_max / Q_medio_total	3,18	2,70	3,27	3,43	2,43	3,19	1,77	2,87	3,43	21,1%
Q_min / Q_medio(m3/h)	0,4	0,47	0,57	0,46	0,22	0,23	0,28	0,32	0,57	35,3%
Rodeo Sólidos en suspensión	7	7	7	5	6	7	7	7	9	19,4%
Rodeo Demanda Bioquímica Oxígeno	12	12	6	13	6	10	9	11	13	28,8%
Rodeo Fósforo total	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	15,7%
Rodeo Nitrogeno Total	3	3	3	3	3	3	3	3	3	10,5%
Hab. Equivalentes D.B.O. (60 g/hab/día)	172	108	223	200	105	163	218	184	223	26,8%

1) Considerando muestra 24 horas proporcional al caudal (Cada muestra de 1 hora se toma en proporción)

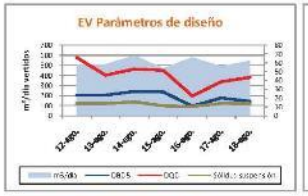
Gráficos resumen colector — Punto P.2





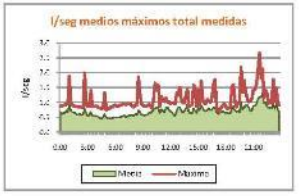








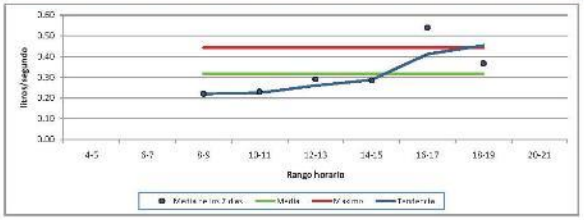




Jimera de Líbar (Málaga)

Caudal total circulado **Punto P.3**

RANGO HORARIO	12/08/2017	13/08/2017	14/08/2017	15/08/2017	16/08/2017	17/08/2017	18/08/2017	Media de los siete días	
	Litros/ segundo							Litros / segundo	Metros³ / hora
4-5									
5-7		0,39		0,22		0,19		0,22	0,79
8-9	0,34		0,25		0,15		0,17	0,25	0,89
10-11		0,18		0,57		0,21		0,29	1,04
12-13	0,27		0,33		0,23		0,31	0,29	1,03
16-17		0,73		0,67		0,20		0,54	1,94
18-19	0,49		0,34		0,23		0,39	0,37	1,32
20-21									
Media	0,36	0,43	0,31	0,38	0,21	0,20	0,29	0,31	1,10
Máximo	0,49	0,73	0,34	0,67	0,23	0,21	0,39	0,44	1,59
Mínimo	0,27	0,18	0,25	0,22	0,15	0,19	0,17	0,25	0,71
Total m³	31,4	34,8	26,8	36,5	18,4	21,9	25,1	27,6	



Jimera de Líbar (Málaga)

Punto P.3

Resultados analíticos muestras integradas diurnas

Día de la semana de inicio	Sábado	Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Media	Máximo	% Variación
Día	12/08/2017	13/08/2017	14/08/2017	15/08/2017	16/08/2017	17/08/2017	18/08/2017			
Demanda Bioquímica de Oxígeno a 5 días mg/L O2	20	307	50	171	130	135	120	155	322	30,5%
Demanda Bioquímica de Oxígeno Soluble mg/L O2	105	135	52	75	63	52	53	81	135	37,1%
Demanda Bioquímica de Oxígeno Decantable mg/L O2	55	140	73	64	60	73	53	90	140	27,1%
Demanda Bioquímica de Oxígeno Coloidal mg/L O2	6	32	17	32	4	8	14	16	32	71,7%
Demanda Química de Oxígeno al dicromato mg/L O2	390	829	236	426	251	467	474	482	829	22,4%
Demanda Química de Oxígeno Soluble mg/L O2	150	309	134	200	93	98	184	165	309	61,4%
Demanda Química de Oxígeno Decantable mg/L O2	180	389	62	124	108	86	240	227	389	63,4%
Demanda Química de Oxígeno Coloidal mg/L O2	60	161	40	80	50	38	40	59	161	80,8%
Sólidos en suspensión totales mg/l	130	388	80	96	80	92	98	138	388	85,9%
Sólidos en suspensión totales volátiles mg/l	70	308	80	80	80	56	98	96	308	84,6%
Aceites y grasas de origen animal o vegetales mg/l	6,7	30,2	10,1	24,2	6,3	10,2	30,6	16,3	30,6	80,8%
Metahalos mg Cl/l [illegible]	3840	6480	2960	2960	4810	3627	4013	3848	6480	26,8%
Escherichia coli formas ufc/100	2,4E+08	2,2E+08	3,7E+07	7,0E+06	8,2E+06	3,0E+07	1,0E+07	8,0E+07	1,1E+08	48,0%
Enterococos intestinales ufc/100	2,1E+05	2,2E+06	1,0E+06	1,0E+06	3,2E+04	7,0E+05	6,0E+04	7,7E+05	2,2E+06	27,9%
Amonio mg/L N	24,25	27,31	16,61	20,49	13,07	20,23	25,31	21,32	27,31	26,2%
Nitritos mg/L N	0,15	0,04	0,12	0,21	0,20	0,02	0,19	0,13	0,21	51,6%
Nitritos mg/L N	0,001	0,062	0,010	0,002	0,000	0,007	0,004	0,012	0,062	147,0%
Nitrógeno Orgánico mg/L N	12,33	21,62	7,51	15,00	8,27	15,22	7,09	12,29	21,62	42,7%
Nitrógeno Total mg/L N	41,9	102,5	32,9	38,5	24,0	39,5	63,6	48,3	102,5	57,4%
Nitrógeno Total Kjeldahl mg/L N	41,0	102,5	32,7	38,5	23,7	39,4	63,4	48,2	102,5	57,6%
Fosforo Total mg/L P	3,54	7,74	2,43	2,65	2,10	2,65	4,67	3,68	7,74	45,9%
pH Calibrado de pH	7,50	8,12	7,58	7,86	7,55	8,62	8,10	7,77	8,62	5,0%
Conductividad eléctrica a 25 ºC µS cm-1	838	1177	921	1004	826	985	1138	1012	1177	12,7%
Relaciones										
DBO / DQO	5,14%	40,8%	57,3%	40,1%	33,3%	30,0%	40,1%	42,0%	57,3%	20,2%
DBO Soluble / DBO Total	52,2%	44,0%	34,7%	43,9%	39,4%	40,0%	43,7%	42,5%	52,2%	12,8%
DBO Decantable / DBO Total	44,8%	45,6%	47,7%	37,4%	38,1%	56,1%	40,5%	48,8%	56,1%	14,1%
DBO Coloidal / DBO Total	3,0%	10,4%	11,7%	18,7%	2,4%	6,0%	2,4%	8,7%	18,7%	39,6%
DQO Soluble / DQO Total	38,4%	50,7%	56,5%	52,1%	53,2%	31,1%	38,8%	38,1%	56,5%	54,4%
DQO Decantable / DQO Total	28,3%	28,9%	17,4%	20,1%	30,0%	30,7%	50,6%	45,6%	50,6%	32,9%
DQO Coloidal / DQO Total	33,3%	22,4%	25,9%	18,8%	4,7%	8,2%	10,5%	16,2%	33,3%	32,4%
Nitrógeno total / DBO	20,3%	33,6%	27,3%	23,3%	18,6%	29,8%	36,6%	29,8%	36,6%	30,5%
Fosforo total / Nitrógeno Total	8,5%	7,5%	7,4%	6,9%	8,7%	6,8%	7,3%	8,1%	10,5%	17,9%
Amonio / Nitrógeno Total	59,1%	26,6%	50,5%	52,5%	54,5%	51,2%	39,9%	44,8%	59,1%	26,8%
Caudales										
m3/día	28,2	38,8	26,8	34,1	24,8	33,2	29,1	30,7	38,8	22,8%
Caudal en m3/día	1,4	11,8	10,1	11,8	10,7	11,8	10,1	10,1	11,8	22,8%
Aguas de servicio y agua cruda	0,7	0,8	0,5	0,7	0,6	0,8	0,8	0,8	0,8	17,9%
Aguas a Demanda Química de Oxígeno	1,1	10,2	2,0	6,8	2,5	3,1	2,0	4,2	10,2	93,2%
Aguas a Sólidos totales	0,1	0,3	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,3	84,6%
Aguas a Nitrógeno Total	0,2	1,6	0,9	1,4	0,4	0,7	1,7	1,1	3,6	73,0%
Habitantes equivalentes DBO (60 g/hab/día)	105	178	62	97	73	69	79	89	178	51,7%

APÉNDICE 5. DOCUMENTACIÓN PARA SOLICITAR AUTORIZACIONES

5.1. AUTORIZACIÓN DE OCUPACIÓN DE VÍAS PECUARIAS

5.2. AUTORIZACIÓN DE USO COMPATIBLE DE VÍAS PECUARIAS

5.3. DOCUMENTACIÓN PARA SOLICITAR LA AUTORIZACIÓN DE PODA O RETIRADA DE ESPECIES FORESTALES

5.4. DOCUMENTACIÓN PARA SOLICITAR LA AUTORIZACIÓN DE ACTIVIDADES PROHIBIDAS DE LA LEY 8/2003, DE LA FLORA Y FAUNA SILVESTRES

5.1. DOCUMENTACIÓN PARA SOLICITAR LA AUTORIZACIÓN DE OCUPACIÓN DE VÍAS PECUARIAS (JIMERA DE LÍBAR)

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 4
2. NORMATIVA DE APLICACIÓN 6
3. MEMORIA EXPLICATIVA DE LAS ACTIVIDADES Y OBRAS A REALIZAR 7
3.1. Agrupación de vertidos 7
3.1.1 Agrupación PV1, PV2, PV3 y PV4 8
3.1.2 Emisario de vertido a cauce 9
3.1.3 Secciones tipo de zanja para la instalación de tuberías 9
3.1.4 Pozos de registro 9
3.1.5 Tuberías 9
3.2. Estaciones de Bombeo de Agua Residual (EBAR) 10
3.2.1 Reacondicionamiento de EBAR La Estación 10
3.2.2 EBAR Rosilla Alta 11
3.3. Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) 12
3.3.1 Caudal de diseño de la EDAR 13
3.3.2 Línea de agua 13
3.3.3 Línea de fangos 13
3.3.4 Descripción pormenorizada de los procesos: línea de agua y línea de fangos 14
3.3.5 Desodorización 18
3.3.6 Redes de servicios 18
3.3.7 Vallado perimetral de la parcela 19
3.3.8 Edificios de la EDAR 20
3.3.9 Nuevo camino de acceso a la EDAR 20
3.3.10 Descripción, caracterización y modo de funcionamiento de los distintos focos de contaminación acústica 20
3.4. Conexiones Eléctricas Exteriores de Media Tensión 20
3.4.1 Suministro eléctrico EBAR La Estación 21
3.4.2 Suministro eléctrico EBAR Rosilla Alta 21
3.4.3 Suministro eléctrico EDAR 21
3.5. Tabla Resumen de las Características de la Actuación Principal y Obras Complementarias 27
3.6. Protección de la avifauna 27
3.7. Pasillo de seguridad de las líneas aéreas de Media Tensión sobre bosques, árboles y masas de arbolado 28
3.8. Descripción del cese de la actividad 28
4. DESCRIPCIÓN DE LAS VÍAS PECUARIAS AFECTADAS 31
5. DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN AL DOMINIO PECUARIO 33
6. USO PRIVATIVO 34
7. PROPUESTA DE ASEGURAMIENTO DE LA COBERTURA ECONÓMICA 35

ANEXOS **36**
ANEXO 1. MAPAS **37**

1. INTRODUCCIÓN

Mediante la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, se declaró de interés general del Estado la actuación ***Saneamiento y depuración de los municipios de la cuenca del río Guadiaro.***

En el acuerdo de 26 de octubre de 2010 del Consejo de Gobierno por el que se declaran de interés autonómico de Andalucía las obras destinadas al cumplimiento del objetivo de la calidad de las aguas en Andalucía (Boja de 10 de noviembre de 2010), en cumplimiento de lo establecido en la Ley 9/2010 de Aguas de Andalucía de 30 de julio, **se declaran de interés autonómico las actuaciones de *EDAR y colectores en Arriate, Benaoján y Montejaque*, *EDAR y colectores en Atajate, Benadalid y Jimera de Líbar* y *EDAR y colectores en Cortes de la Frontera y sus núcleos*.**

La actuación se encuentra incluida en el Anexo C del Protocolo General entre el Ministerio para la Transición Ecológica y la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía, por el que se definen las líneas a seguir por ambas administraciones para el cumplimiento de la Directiva 91/271/CEE, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía" firmado el 19 de julio de 2017.

En el año 2005 la Junta de Andalucía redactó los anteproyectos de colectores y EDAR de Arriate, Jimera de Libar, Benaoján-Montejaque, Cortes de la Frontera y El Colmenar. Por su parte, en 2017, la Diputación de Málaga actualizó el proyecto de colectores y EDAR de Jimera de Libar. Sin embargo, tal y como se detalla en el siguiente apartado de antecedentes técnicos, estos no llegaron a materializarse, habiendo quedado desfasados en ciertos aspectos normativos.

Con fecha 11 de diciembre de 2018, el Director General del Agua del Ministerio para la Transición Ecológica, atendiendo a lo previsto en la cláusula SÉPTIMA del Vigente Convenio de Gestión Directa firmado con la sociedad estatal Aguas de las Cuencas de España (ACUAES), encomendó y autorizó a esta la redacción del proyecto de la actuación referenciada en el asunto.

El anuncio de licitación de esta contratación fue publicado en la plataforma de contratación del Sector Público el 8 de marzo de 2019.

El 14 de mayo de 2019, la Mesa de Contratación lleva a cabo la apertura de las ofertas económicas y determina que la más ventajosa es la presentada por IDOM Consulting, Engineering, Architecture, S.A.U, procediéndose a adjudicar el contrato el 19 de junio de 2019 por importe de 310.741,16 euros (IVA excluido) y un plazo de 9 meses. Finalmente, se suscribe el correspondiente contrato de

servicio con fecha 24 de julio de 2019, dando por tanto comienzo los trabajos objeto de éste el 25 de julio.

Con el desarrollo de esta actuación se pretende conseguir un doble objetivo. Por un lado, conducir los vertidos del núcleo urbano hacia la ubicación de una nueva estación depuradora, y por otro, darle a las aguas residuales un tratamiento adecuado para su depuración, de forma que se puedan verter las aguas depuradas a los cauces públicos adyacentes para cumplir la normativa en vigor.

La finalidad que se persigue es la de dotar a estos núcleos de población de un sistema de depuración que garantice la calidad del agua residual tratada de forma previa a su vertido, según la legislación vigente. De no ser tratados, estos vertidos acaban afectando de forma negativa a la población y al medio (edafología, hidrología, fauna, flora, agricultura, población, salud, etc.). Con la realización del mencionado proyecto, este municipio contará con un servicio de depuración de aguas residuales bien dimensionado, favoreciendo el emergente desarrollo demográfico y económico de la comarca, y solucionando las carencias de este recurso en dicho municipio y mejorando las condiciones ambientales y de salud del entorno.

La Directiva 91/271/CEE impone que todas las poblaciones dispongan de un tratamiento adecuado de las aguas residuales. Para llevar a cabo esta medida de forma efectiva, confluyen competencias de las administraciones local, autonómica y central, lo que hace necesario una coordinación institucional para poder llevar a cabo una política coherente y eficaz.

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

En la determinación del procedimiento para la afección a estas vías pecuarias se ha seguido lo establecido en el *Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma Andaluza*. Las obras contempladas no imposibilitan la continuidad funcional de la vía pecuaria, ni afecta a su superficie útil, pues una vez realizadas las obras necesarias para ubicar las actuaciones, el terreno se restauraría hasta conseguir su estado inicial, y por tanto se mantiene el mismo trazado, sin alterar el tránsito ganadero, ni impedir los demás usos compatibles o complementarios con él.

Se procede por tanto a la tramitación del procedimiento de ocupación. Este procedimiento se fundamenta en el artículo 46 del citado Reglamento de vías pecuarias y en el artículo 14 de la *Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias*, en donde se indica que *"por razones de interés público y, excepcionalmente y de forma motivada, por razones de interés particular, se podrán autorizar ocupaciones de carácter temporal, siempre que tales ocupaciones no alteren el tránsito ganadero, ni impidan los demás usos compatibles o complementarios con aquél".*

En este caso, al tratarse de tuberías una vez finalizada la obra, en la zona del dominio pecuario no existirá ningún elemento que altere el tránsito ganadero, ni impida los demás usos complementarios ni compatibles con el mismo.

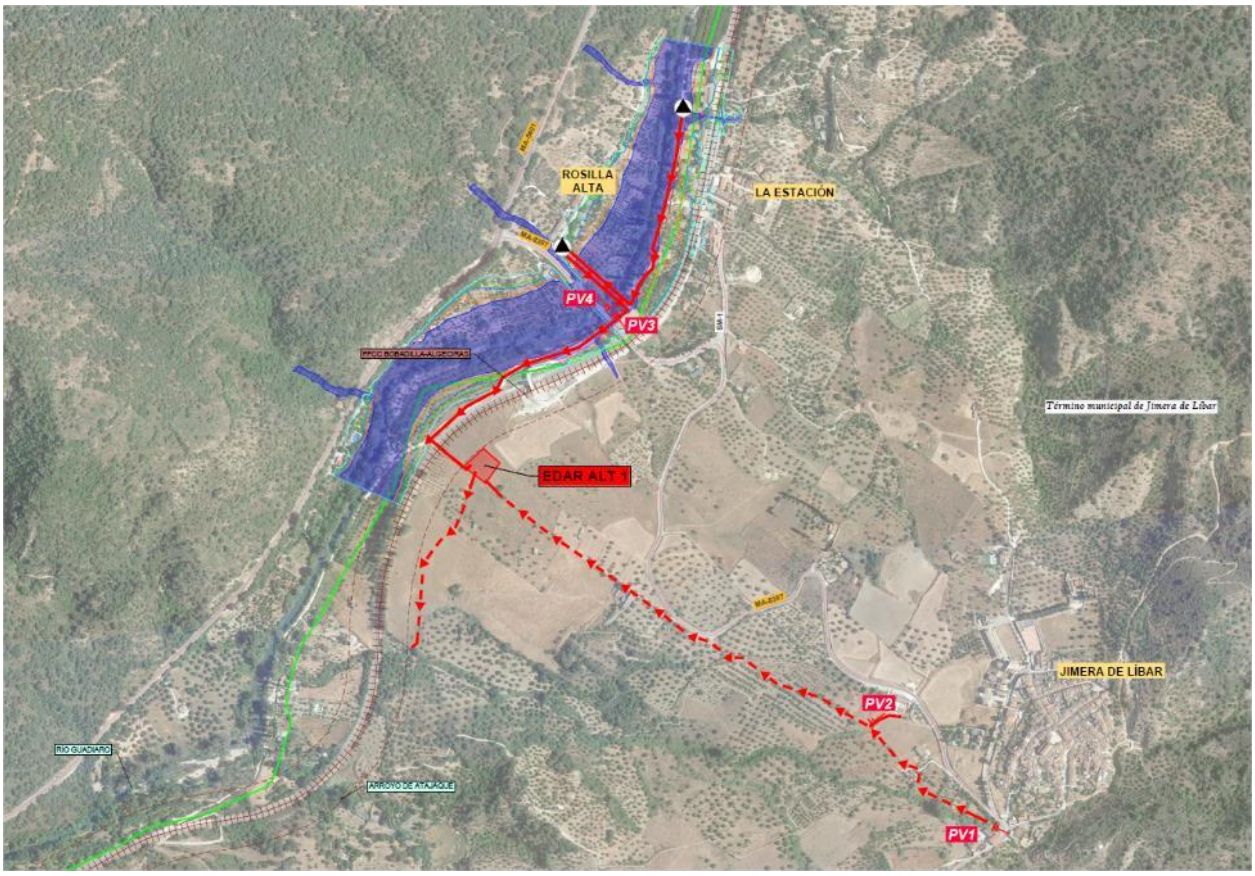
Al tratarse de una ocupación, ésta no puede ser superior a diez años, sin embargo, y según establece el artículo 14 de la Ley de Vías Pecuarias, al finalizar este periodo se puede renovar la autorización de ocupación.

3. MEMORIA EXPLICATIVA DE LAS ACTIVIDADES Y OBRAS A REALIZAR

3.1. AGRUPACIÓN DE VERTIDOS

Tal y como se ha comentado en el *apartado 1.2. Antecedentes técnicos: recopilación información existente*, Jimera de Líbar cuenta con un anteproyecto redactado en 2005, así como con un proyecto de agrupación de vertidos y EDAR redactado en el año 2017 por la Diputación de Málaga. Respecto a la tramitación ambiental, se tiene un informe de impacto ambiental publicado en el año 2015, que da el visto bueno a la solución planteada y establece una serie de condicionantes a tener en cuentas.

Debido a que la solución es viable desde todos los puntos de vista (ambiental, funcional y económico), no se considera oportuno analizar otras alternativas. Así pues, la ubicación de la depuradora coincide con la propuesta en los proyectos anteriores y se emplaza en la parcela 103 del polígono 2 Cañada (Jimera de Líbar). Cabe destacar que estos terrenos son propiedad del Ayuntamiento.



Agrupación de vertidos en Jimera de Líbar.

3.1.1 Agrupación PV1, PV2, PV3 y PV4

Para la agrupación de los vertidos se requieren un total de 2.378 metros de conducción, de los que 1.185 son por gravedad. A continuación, se detalla el trazado planteado.

- **Colector 1 de gravedad**. Inicia en Jimera de Líbar en el punto de vertido PV1 y termina en la entrada a la EDAR. Previo a la recogida de implantará un aliviadero para derivar a cauce el caudal excedente durante episodios de fuertes lluvias. Así, el emisario se configurará según un colector de PVC DN 400 mm. La pendiente en casi todo el trazado es del 2% salvo un tramo puntual que precisa una reducción de hasta el 0.5%.
- **Colector 2 de gravedad**. Inicia en las inmediaciones de la venta La Oveja Negra interceptando el punto de vertido PV2 y se conecta al colector anterior. Del mismo modo que en el caso anterior, se dispondrá un aliviadero previo. La conducción será de PVC DN 315 mm y tendrá una pendiente del 2%.
- **Colector 3 de impulsión**. Inicia en la EBAR existente en la barriada de la estación y termina en la nueva EBAR proyectada en Rosilla Alta. Se proyecta con objeto de agrupar el vertido de La Estación (PV3) con el de la barriada Rosilla Alta, ubicadas ambas en cada margen del río Guadiaro. Para ello se precisa una conducción de polietileno de 90 mm y 16 atm. Cabe destacar para el cruce del río Guadiaro se ha previsto grapar la tubería al puente existente de la carretera provincial MA-8307. No obstante, en la respuesta recibida por Diputación no se aclara explícitamente si se concede autorización a esta actuación o no, por lo que se reiterará la consulta de cara a la redacción del proyecto constructivo.

  En cuanto a la EBAR existente en la barriada de La Estación, que actualmente bombea los vertidos del entorno hasta el PV3, se proyecta reacondicionarla para dar servicio a nuevo colector 3 de impulsión descrito.
- **Colector 4 de impulsión**. Inicia en la EBAR proyectada en Rosilla Alta y termina en la futura EDAR. Agrupa el vertido de esta barriada (PV4) con el de La Estación (PV3). Se dispondrá una conducción de polietileno de 110 mm y 16 atm. La diferencia con el proyecto anterior radica en este tramo, pues ADIF no ha concedido autorización para realizar el cruce sobre las vías del tren con la tubería grapada al puente de la carretera MA-8307. Así pues, será necesario disponer el trazado por la avenida de la Barca, entre el río y el ferrocarril, cruzándolo en un punto frente a la parcela de la EDAR. Para esto se ha previsto una hinca.

  Adicionalmente, en el proyecto esta EBAR se encuentra en zona de DPH según la cartografía facilitada por la Dirección General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico, por lo que deberá trasladarse fuera de este.

Respecto a la inundabilidad, la ubicación es favorable pues se encuentra fuera de la zona inundable del río Guadiaro para todos los periodos de retorno analizados, no sucediendo lo mismo con los bombeos a proyectar.

3.1.2 Emisario de vertido a cauce

La restitución del agua depurada se realizará al arroyo de las Huertas, que vierte al río Guadiaro, mediante una conducción de PVC DN 500 mm y 350 metros de longitud.

3.1.3 Secciones tipo de zanja para la instalación de tuberías

Se distinguen distintos tipos de zanja, tal y como puede verse en los planos del proyecto, dependiendo de si el trazado discurre bajo terreno natural o bajo camino pavimentado, y de si la zanja alberga una o varias conducciones.

Para excavaciones en terreno natural, de menos de 3 metros de profundidad, se ha previsto una zanja con taludes 1:3 (H:V), con un ancho en la base de la excavación igual al diámetro del tubo y 35 cm a cada lado. Ante excavaciones mayores, será necesario ejecutar una berma de 1,50 m de ancho y posteriormente continuar con zanja entibada hasta alcanzar la profundidad máxima de excavación. En el caso de zanjas en zona urbana, la excavación será con taludes verticales y entibada en toda su altura. Para el relleno se empleará material procedente de la excavación de tamaño menor a 50 mm compactado al 95% PN. Los 30 cm por encima de la clave del tubo se rellenarán con gravilla 12/20 de machaqueo de 15 cm al 98% PM y los 15 cm bajo el tubo con arena, material granular o cantos rodados limpios de tamaño inferior a 15 mm. En el caso de zanjas compartidas para dos o más tuberías, se respetará una distancia en planta mínima de 50 cm.

3.1.4 Pozos de registro

Los pozos de registro serán de 1.200 mm de diámetro. Para su correcta ejecución se dispondrá una cimentación de hormigón armado sobre la que se apoyan los anillos de hormigón prefabricado que conformarán el pozo de registro.

3.1.5 Tuberías

Todas las tuberías proyectadas recogen las prescripciones técnicas de diseño de los futuros explotadores (Consorcio Provincial de Aguas, Diputación de Málaga).

3.2. ESTACIONES DE BOMBEO DE AGUA RESIDUAL (EBAR)

Para la correcta agrupación de los vertidos, tal y como se ha comentado anteriormente, se han dispuesto un total de dos estaciones de bombeo. A continuación, se detallan las características de las mismas.

3.2.1 Reacondicionamiento de EBAR La Estación

Se trata de la EBAR existente en la barriada de La Estación, que actualmente bombea los vertidos del entorno hasta el PV3. Se proyecta reacondicionarla para dar servicio al nuevo colector 3 de impulsión descrito anteriormente.

Se ubica en viario público de la barriada de La Estación.



Ubicación EBAR La Estación.

La EBAR consta de un desbaste previo, según cestillo de gruesos (paso 30 mm), y una cántara de bombeo para la instalación de bombas sumergibles en configuración 1+1R. El funcionamiento de

las bombas se ha previsto con un máximo de 6 arranques/hora, capaces de elevar un caudal de 4 l/s a una altura manométrica de 4,80 m.c.a.

La estación de bombeo se alberga en una arqueta enterrada con monolito de cuadros eléctrico en fachada facilitar su integración urbana. Del mismo modo, se incluye un filtro de carbón activo en los registros de inspección para minimizar alguna posible afectación por olores.

Se ha previsto un alivio de emergencia al río Guadiaro. Debido a que la red del núcleo es separativa, no se prevén aportes significativos de pluviales que condicionen el funcionamiento de la instalación, por lo que cualquier alivio será esporádico y estará relacionado con paros en la instalación. Se evitará el vertido de sólidos y flotantes a cauce gracias a la acción del cestillo.

3.2.2 EBAR Rosilla Alta

Se trata de la EBAR proyectada en Rosilla Alta para agrupar el vertido de esta barriada (PV4) con el de La Estación (PV3). En el proyecto existente esta EBAR se encuentra en zona de DPH según la cartografía facilitada por la Dirección General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico, por lo que se ha trasladado fuera de este, como puede verse en los planos adjuntos.

Se ubica en una parcela con referencia catastral 29063A001000500000DI, correspondiente al polígono 1 parcela 50 de Rosilla Alta, Jimera de Libar (Málaga).



Ubicación propuesta para EBAR Rosilla Alta.

La EBAR consta de un desbaste previo, según cestillo de gruesos (paso 30 mm), y una cántara de bombeo para la instalación de bombas sumergibles en configuración 1+1R. El funcionamiento de

las bombas se ha previsto con un máximo de 6 arranques/hora, capaces de elevar un caudal de 4 l/s a una altura manométrica de 20 m.c.a.

La estación de bombeo se alberga en el interior de un edificio para facilitar su operación y mantenimiento. Del mismo modo, se incluye una instalación de desodorización para evitar las molestias por malos olores a la población cercana. Se ha dispuesto asimismo una sala para albergar los cuadros de control.

Se ha previsto un alivio de emergencia al río Guadiaro. Debido a que la red del núcleo es separativa, no se prevén aportes significativos de pluviales que condicionen el funcionamiento de la instalación, por lo que cualquier alivio será esporádico y estará relacionado con paros en la instalación. Se evitará el vertido de sólidos y flotantes a cauce gracias a la acción del cestillo.

3.3. ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES (EDAR)

Se ubica en una parcela con referencia catastral 29063A002001030000DG, correspondiente al polígono 2 parcela 103 de Cañada, Jimera de Libar (Málaga). Esta parcela cuenta con una superficie de 4.176 m^2.

La misma quedaría en la margen derecha del arroyo de las Huertas, al que vierte el efluente depurado, que vierte al río Guadiaro. La EDAR se ubica fuera de la zona inundable para avenidas de 500 años de periodo de retorno.



Panorámica de la parcela prevista para la EDAR de Jimera de Líbar.

Como ya se ha comentado, el agua residual llega a ella por gravedad desde el núcleo de población de Jimera de Líbar, tras ser captada desde los 2 puntos de vertido presentes en este núcleo, PV1 y

PV2, y por impulsión tras ser captada desde los puntos de vertido de La Estación y Rosilla Alta, PV3 y PV4.

Para la construcción de todas las instalaciones necesarias, se requiere una superficie total de unos 2.990 m^2 (considerando el movimiento de tierras necesario para implantar la plataforma). Una vez finalizada la obra, el cerramiento de la parcela envolverá un área total de 1.811 m^2.

La solución para el tratamiento biológico elegida se basa en el empleo de un sistema de lechos bacterianos.

3.3.1 Caudal de diseño de la EDAR

La depuradora está diseñada para el caudal estacional futuro a 2045, siendo 50.75 m^3/h el caudal máximo de diseño para el pretratamiento y 20.30 m^3/h el caudal máximo de diseño para el resto de proceso (tratamiento biológico y desinfección).

Se ha previsto un tanque de homogeneización, una línea de desbaste (con otra en reserva), una de desarenado, dos de tratamiento biológico y una para la desinfección del efluente.

3.3.2 Línea de agua

Los procesos y elementos unitarios de la EDAR de Jimera de Líbar son los siguientes:

- Pozo de gruesos
- Pozo de bombeo
- Canales de desbaste
- Canales de desarenado
- Tanque de homogeneización
- Decantación primaria en tanque Imhoff
- Lechos bacterianos
- Decantador secundario
- Desinfección

3.3.3 Línea de fangos

El tratamiento y estabilización del fango producido en la EDAR de Jimera de Libar se compone de los siguientes procesos:

- Digestión anaerobia en tanque Imhoff
- Bombeo de recirculación y purga
- Deshidratación mediante centrífuga

- Almacenamiento en tolva de fango

3.3.4 Descripción pormenorizada de los procesos: línea de agua y línea de fangos

A continuación, se describe en detalle cada una de las instalaciones:

LÍNEA DE AGUA

OBRA DE LLEGADA Y BY-PASS GENERAL

A la EDAR llega, por gravedad, el colector procedente de Jimera de Líbarun colector de 400 mm de diámetro tras haber agrupado los dos puntos de vertido existentes en el núcleo principal, y por impulsión el colector procedente de las barriadas La Estación y Rosilla Alta, de 90 mm de diámetro. Debido a que las redes municipales son unitarias, se prevé un transporte de sólidos relevante, siendo recomendable la instalación de un pozo de gruesos. De esta forma, se consigue remover los sólidos más pesados que podrían hacer ineficiente el funcionamiento hidráulico del desbaste posterior. El mismo tiene unas dimensiones en planta de 1,5 x 1,5 metros, con un calado de 1 metro. Los residuos acumulados en el fondo (con forma troncopiramidal) se extraerán mediante una cuchara bivalva con capacidad máxima de 100 litros, potencia de 1,1 kW, peso de 450 kg y dimensiones de 0,87 m de ancho en posición cerrada y 1,08 m abierta. En el hueco de salida hacia el pretratamiento se instalará una reja de gruesos con paso 30 mm, así como una compuerta (para poder realizar un desvió general de planta en caso de ser necesario).

En el mismo pozo de gruesos se dispondrá un labio de vertido para aliviar los caudales superiores a 50.75 m³/h, el cual irá equipado con un tamiz con objeto de garantizar el cumplimiento del RD 1290/2012.

Cabe destacar que el colector procedente de La Estación, al haber sido predesbastado, se conectará directamente a la arqueta de reparto de los canales de bombeo.

PRETRATAMIENTO

Tras haber eliminado los gruesos mayores a 30 mm antes del alivio, la misión principal del pretratamiento ya dentro de la EDAR será la de eliminar finos, arenas y grasas.

TANQUE HOMOGENEIZACIÓN Y ALIVIO EXCESO CAUDALES

Después del pretratamiento el caudal se deriva a un tanque de homogeneización que permitirá un reparto constante de caudal al tratamiento biológico, igualar las características del agua y almacenar el exceso de caudal durante episodios de lluvia.

En el tanque se dispondrá un vertedero para la medida de caudales, no permitiéndose la entrada de caudales superiores a 20 m³/h en el tanque Imhoff (máximo de diseño del biológico). El alivio de exceso de caudal tendrá lugar a través de un labio de altura fija.

DECANTACIÓN-DIGESTIÓN EN DECANTADOR PRIMARIO O TANQUE IMHOFF

El objetivo del tanque Imhoff es doble: en primer lugar, sirve como decantador previo para eliminar los sólidos sedimentables y, en segundo lugar, como digestor para estabilizar los fangos generados en la planta. De esta manera, con una misma obra civil se consiguen dos objetivos dentro del proceso de depuración.

Se han proyectado dos líneas de tanque formada por dos partes diferenciadas:

- Una parte superior en la que tendrá lugar la decantación.
- Una parte inferior en la que tendrá lugar la digestión anaerobia de los fangos.

Cada una de ellas tiene 6 metros de largo, 3.5 metros de ancho y 6.60 metros de altura. Los dos compartimentos (sedimentación y digestión) estarán separados por una fina ranura que permitirá el paso de los sólidos que sedimentan, pero que evitará el paso del gas o de los fangos que floten con este, no dificultando así la decantación. A su vez, en la planta del tanque se diferenciarán tres zonas: dos laterales de decantación, separadas de una central para la salida de gases y flotantes. No se requerirá energía para la digestión ya que esta se calcula para la temperatura ambiente. El fondo del tanque se construirá con tolvas múltiples para la concentración del fango y la extracción se realizará mediante tubos individuales.

La zona de decantación se ha dimensionado para trabajar con un tiempo de retención de 1.5 horas a caudal máximo. Respecto al a de digestión, se ha considerado que los fangos tengan una edad de 67 días, con una concentración del 5%.

TRATAMIENTO BIOLÓGICO MEDIANTE LECHOS BACTERIANOS

A la salida de la decantación primaria el agua pasa a un pozo de bombeo para la dosificación de caudal al lecho bacteriano. Este bombeo es necesario para garantizar un crecimiento y desprendimiento uniforme de la biomasa.

El caudal se dosifica a través de un distribuidor rotativo ubicado en la parte superior del lecho, el cual consta de cuatro brazos montados sobre un pivote central. Estos brazos son huecos y se encuentran perforados a lo largo de toda su longitud para conseguir una distribución homogénea del agua en toda la superficie del lecho. Estas aperturas estarán más espaciadas en la zona central.

El lecho no es más que un depósito cilíndrico, en donde el agua va percolando desde la parte superior hasta el fondo, pasando por un medio filtrante que en este caso es plástico. Cada una de las piezas de relleno presenta forma de colmena, con superficie corrugada de forma que se favorezca el crecimiento de la biopelícula y aumente el tiempo de detención.

La adsorción de la biomasa al material de soporte es posible gracias a la existencia de un flujo de aire a través del lecho, el cual puede ser o bien natural o bien forzado. En este caso, se ha previsto

que el funcionamiento normal sea mediante ventilación natural, aunque se han previsto los equipos para reforzar con una ventilación forzada en caso de que la explotación así lo requiera.

El agua se recoge en la parte inferior gracias a un sistema de drenaje consistente en una solera conformada por apoyos y viguetas, los cuales permiten el paso del agua e impiden el del material de soporte. Bajo esta plataforma, se conforma una solera con pendiente hacia el centro del lecho. Entre ambas se deja un espacio suficiente para los equipos de ventilación forzada.

DECANTACIÓN SECUNDARIA

La clarificación final del efluente se realiza en dos tanques de sedimentación secundaria.

El efluente decantado se recoge en la parte superior del tanque, por rebose a un canal perimetral de 40 cm de ancho. El vertedero es dentado, del tipo Thompson y de 20 cm de altura. El agua recogida por estos canales perimetrales es el efluente final de la planta, que se vierte al cauce público, tras la cloración final.

El decantador dispone de un puente giratorio dotado, a su vez, de un barredor superficial, el que empuja los flotantes acumulados en la superficie del agua hacia una tolva semi-sumergida de recogida. Dicha tolva está montada en la pantalla deflectora y la salida inferior está protegida por una válvula de manguito elástico neumático, que se acciona a través de una electroválvula. Esta válvula se abre de forma automática con un interruptor, accionado por el puente en su acercamiento a la tolva. El tiempo de apertura de la válvula se controla por un temporizador programable. La mezcla de flotantes y agua entra en un pozo de bombeo, de donde se recircula al concentrador de grasas. El funcionamiento de dicho bombeo es automático, controlado por detectores o interruptores de nivel montados dentro del pozo de bombeo.

CLORACIÓN FINAL

Se instalará una cloración final del efluente, en una cámara laberíntica, que asegura un tiempo de contacto en la situación futura mayor a 15 min a caudal máximo.

El sistema de dosificación estará compuesto por un depósito de almacenamiento de hipoclorito sódico con una capacidad superior a 15 días de consumo, y dos bombas dosificadoras, una de ellas en reserva, capaces de dar un caudal entre 10-y 100 l/h.

LÍNEA DE FANGOS

RECIRCULACIÓN Y PURGA DE FANGOS

Se han previsto dos bombas de recirculación, una de las cuales es nominalmente de reserva. La marcha de las bombas de servicio es manual y continua. El fango de recirculación se envía al decantador primario de cabecera para alimentar el proceso de digestión o estabilización del fango.

DESHIDRATACIÓN DE LOS FANGOS

Considerando que las centrífugas admiten la entrada de fango con concentraciones a partir del 3.5% (35 kg/m³), se opta por omitir el espesador de fangos, de modo que estos pasan a ser deshidratados directamente desde el tanque Imhoff.

Los fangos a deshidratar se extraen del tanque Imhoff y se envían a los decantadores centrífugos. Las bombas previstas, una de operación normal y otra de reserva, son centrífugas sumergibles preparadas para impulsar un caudal de 2m³/h, con impulsor vortex, 1450 r.p.m y motor de 1,3 kW de potencia. El bombeo se operará y controlará mediante un variador de frecuencia flotante entre las unidades de bombeo.

DECANTADORES CENTRÍFUGOS

Se ha proyectado un proceso de deshidratación basado en el empleo de una centrífuga, pues al haber suprimido el espesador es la que más eficiencia puede aportar en el proceso de reducción de volumen del fango. La centrífuga se ha dimensionado de manera que el contenido en materia seca sea superior al 20% con la máquina trabajando 5 días a la semana y 7 horas al día.

Los fangos entran en mezcladores cónicos estáticos, donde se mezclan con un floculante polimerizado (polielectrolito). La preparación y dosificación de este reactivo se describe más adelante. Al salir del mezclador, los fangos quedan floculados. Después de pasar por la deshidratación, los fangos alcanzan una concentración del orden del 20%.

La torta de fangos cae de las máquinas a un contenedor mediante bombas de tornillo helicoidal excéntrico, considerando dos unidades, una en reserva, especial para fangos de gran concentración y muy espesos; dicha torta se lleva a una tolva de almacenamiento, para su disposición posterior en vertedero.

El agua eliminada de los fangos se conduce, por gravedad, al sistema de drenajes y vaciados, para su bombeo automático a la cabecera de la planta; dicho sistema se describe más adelante.

PREPARACIÓN Y DOSIFICACIÓN DE POLIELECTROLITO

El polielectrolito se prepara de forma automática, como una solución al 0,2%; se trata de una planta compacta, cuya capacidad unitaria es de unos 1.000 litros.

El polielectrolito en gránulo se dosifica, muy paulatinamente, a un vórtex de agua, minimizando así la formación de grumos; los caudales de gránulos y de agua se regulan con un dosificador volumétrico y un rotámetro, respectivamente, para producir la concentración deseada. Dicha mezcla de agua y gránulos entra en el depósito compartimentado, donde la disolución del producto se termina con la ayuda de varios agitadores lentos.

Se han previsto dos bombas dosificadoras de tornillo helicoidal excéntrico, de caudal regulable entre 20 y 200 l/h, vía un motor-variador; una de dichas bombas es una reserva. Estas bombas se ponen en marcha, automáticamente, con la puesta en marcha de las bombas de fangos digeridos. La máxima concentración prevista del reactivo en los fangos es de 7 g/Kg MS.

3.3.5 Desodorización

Se realizará la desodorización en la sala de deshidratación del fango, en la sala de almacenamiento de los residuos del pretratamiento y en la atmósfera libre de la tolva de fangos.

Debido al tamaño de las instalaciones, se ha considerado más conveniente la instalación de un sistema de desodorización mediante filtro de carbón activo. La torre de lavado es de tipo horizontal con objeto de facilitar las labores de mantenimiento y sustitución de los filtros.

3.3.6 Redes de servicios

AGUA POTABLE: Con objeto de garantizar el suministro de agua potable para labores de limpieza y aseo, se contemplan las siguientes actuaciones:

- Conducción PEAD PN10 DN 63 mm de 5 metros de longitud para el abastecimiento a la EBAR La Estación a reacondicionar.
- Conducción PEAD PN10 DN 75 mm de 5 metros de longitud para el abastecimiento a la EBAR Rosilla Alta.
- Conducción PEAD PN10 DN 63 mm de 390 metros de longitud para el abastecimiento a la EDAR. El agua potable, que se conduce a la planta en tubería de polietileno desde la red de abastecimiento de La Estación, está disponible en todos los edificios: tanto en el de instalaciones para la preparación del polielectrolito como en el de control para el uso en laboratorio y aseos.

AGUA DE SERVICIO INDUSTRIAL: Las redes de agua de servicio están alimentadas con el efluente final de la planta, impulsado por un grupo de presión hidroneumático. Dicho grupo, que aspira agua tratada de la cámara de desinfección, comprende dos bombas de rodete multicelular y un depósito de presión. El funcionamiento en cascada de las bombas es automático, según las variaciones de presión en las redes de servicios, controlado por presostatos montados en el citado depósito hidroneumático. El caudal total del sistema es de 6 m^3/h a una presión máxima de 4,5 kg/cm^2.

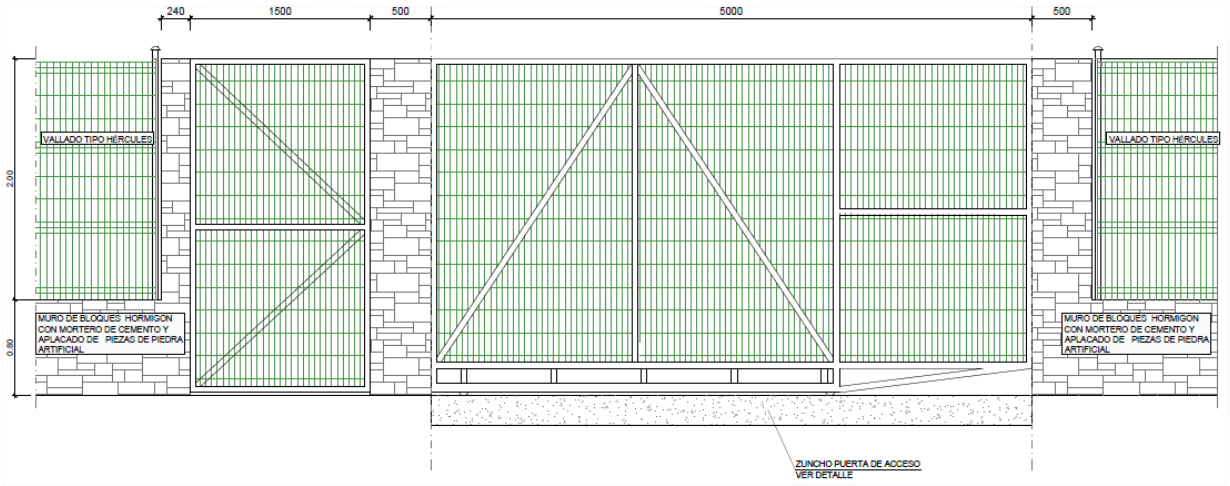
AIRE DE SERVICIO: Para las necesidades de aire comprimido de la planta, tales como el funcionamiento de las válvulas neumáticas o la aireación en el reactor, se ha previsto un grupo de

compresión de aire formado de un compresor y un depósito de presión. El funcionamiento del grupo es automático, según las variaciones de presión en las redes de servicio, controlado por un presostato montado en el citado depósito de presión.

VACIADOS Y DRENAJES: Para todos los depósitos de la instalación, se ha creado una red de drenajes y vaciados que conducen el caudal de aguas de vaciado al pozo de vaciados, desde el cual se bombea a cabecera de la planta. Dicho pozo recibe también aguas de sobrenadantes del lavadero de arenas, del separador de grasas, la fase acuosa de los fangos en deshidratación, etc.

3.3.7 Vallado perimetral de la parcela

En la zona de acceso vehicular y peatonal (a cada lado de las puertas), el cerramiento consta de una cimentación mediante zapata corrida de hormigón de 40 cm de ancho sobresaliendo 15 cm del nivel del terreno. Sobre esta se dispondrá un muro de bloques de hormigón de 20x20x40 armados (4Ø8), de 2,80 metros de altura y revestido con aplacado de piedra laja recibido con mortero de cemento.



En el resto del perímetro, el muro tendrá 80 cm de altura y sobre el mismo se colocará un marco de acero galvanizado, con perfiles metálicos tipo Hércules o similar de 2 metros de altura.

El acceso de los vehículos se realizará a través de una puerta corredera tipo cancela de una hoja, fabricada con estructura tubular galvanizada laminado en frio, con zócalo de chapa perfilada y barrotes verticales de tubo rectangular. Las soldaduras irán tratadas con pintura galvánica y contará con un pórtico lateral de sustentación equipado con roldanas de nylon y tope de cierre; con ruedas torneadas galvanizadas con rodamientos autoengrasados, apoyados sobre carril y cerrojo de enclavamiento al suelo. Por su parte, para el acceso peatonal se ha previsto próxima a la anterior una puerta de 1,5 m de ancho.

3.3.8 Edificios de la EDAR

Se proyectan dos edificios:

- Edificio para deshidratación de fangos, almacenamiento de residuos del pretratamiento y sala grupo electrógeno. El mismo se divide en tres estancias, con objeto de independizar los procesos y evitar los daños a la maquinaria debido a la atmósfera corrosiva que genera el fango.
- Edificio de control y taller, en donde se emplaza el aseo, la oficina, el laboratorio, la sala de CCM y una zona para almacenaje.

El cerramiento de dichas edificaciones será de bloques de hormigón de 20x20x40 y revestimiento con mortero monocapa.

3.3.9 Nuevo camino de acceso a la EDAR

El acceso a la EDAR se prevé desde la calle Miguel de Cervantes, antes del paso superior que da acceso a la avenida de la Barca. Tendrá una longitud de 450 metros, ancho de 5 metros y peralte del 2%.

El firme estará constituido por las siguientes capas:

- 5 cm de AC16 surf B50/70 S
- Riego de imprimación C60BF 4 IMP
- 35 cm de zahorra artificial

3.3.10 Descripción, caracterización y modo de funcionamiento de los distintos focos de contaminación acústica

La centrífuga trabajará 2 días a la semana, 5 horas al día.

Los equipos del pretratamiento todo el día, todos los días de la semana.

Las bombas trabajarán entre 12 y 15 horas al día.

3.4. CONEXIONES ELÉCTRICAS EXTERIORES DE MEDIA TENSIÓN

A continuación, se describen someramente los aspectos más importantes de la instalación eléctrica proyectada, desarrollada más ampliamente en el **ANEJO Nº11 "CÁLCULOS ELÉCTRICOS"**.

3.4.1 Suministro eléctrico EBAR La Estación

La acometida a la EBAR La Estación se realiza en baja tensión desde un Apoyo Metálico en Baja Tensión próximo. Para ello, se dispondrá una acometida subterránea de 30 metros de longitud.

3.4.2 Suministro eléctrico EBAR Rosilla Alta

La acometida a la EBAR Rosilla Alta se realiza en baja tensión desde un Apoyo Metálico en Baja Tensión próximo. Para ello, se dispondrá una acometida subterránea de 20 metros de longitud.

3.4.3 Suministro eléctrico EDAR

La acometida será mediante conducción aérea en media tensión desde el punto de conexión hasta la EDAR. Para ello se requiere intercalar un nuevo apoyo en la línea aérea LAMT Ronda/20/Buitrea, desde el que se realizará un tendido aéreo a la tensión de 20 kV hasta la EDAR y en la misma el entronque aéreo-subterráneo. En la EDAR se dispondrá un centro de transformación de superficie compacto de intemperie monobloque tipo caseta de hormigón prefabricado. Cabe destacar que esta actuación supone una reconducción de Suministro eléctrico EDAR.



Nueva línea aérea de Media Tensión para suministro a la EDAR.

El punto de toma se encuentra en las coordenadas X-295951.00, Y-4059198.00, a una distancia aproximada de 288 metros a la EDAR.

Para llegar hasta la depuradora es preciso el tendido de una nueva línea área en MT, de 20 kV y 288 m de longitud. En total, se implantarán 4 nuevos apoyos. Para la ubicación de los apoyos

intermedios de alineación (1 en total) se excavará una zanja de 1,25x1,25x2 m (1,56 m^2 de planta por 2 metros de profundidad). Para la implantación de los apoyos de ángulo y finales se excavará una zanja de 2x2x2,5 m (4 m^2 de planta por 2,5 metros de profundidad). Se trata de 3 apoyos en total: el primero, se trata del nuevo apoyo en el que nos conectamos a la línea existente; el segundo, entronque de vano flojo; y último, en el que se realizará la conversión de aéreo a subterráneo.

Por razones de seguridad, fiabilidad y calidad en el suministro, parte de estas obras serán realizadas directamente por ENDESA, como son la adecuación y sustitución de los apoyos existentes, la mano de obra del tendido de línea y el entronque y conexión de las nuevas instalaciones con la red existente:

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

La potencia máxima estimada en las instalaciones de la EDAR será de unos 103 kW, por lo que se proyecta un centro de transformación de (1) x 160 KVA a 20 KV.

Se prevé la instalación de un CT de superficie compacto de intemperie monobloque tipo caseta de hormigón prefabricado con las siguientes características:

- Transformador en baño de aceite ó seco
- Potencia nominal: 160 kVA
- Sistema: Trifásico
- Tensión Primaria: 20 kV
- Tensión secundaría: 420 V (400-230 V)
- Conexión: Dyn11
- Frecuencia: 50 Hz
- Refrigeración: Natural ONAN

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE ALIMENTACIÓN AÉREA:

- Frecuencia: 50 Hz
- Número y tipo de circuito: 1, boveda
- Tensión de servicio: 20 kV
- Temperatura max. Conductor 85 ºC
- Número y tipo de conductor: LA56

- Número y tipo de cable de tierra: No
- Apoyos: Metálicos galvanizados de celosías
- Aisladores: Vidrio
- Tipo de apoyos y material Apoyos metálicos de celosía
- Cimentaciones Zapatas
- Puestas a tierra Picas metálicas

DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES DE LA LÍNEA AÉREA:

La línea aérea estará constituida por los siguientes elementos:

- Apoyos
- Conductores
- Aislamiento
- Cimentaciones para los apoyos
- Tomas de tierra

APOYOS:

Los apoyos serán metálicos de celosía, para un circuito de 20 kV distribuidos en bóveda triangular y una cruceta para los cables de tierra.

Estará constituido por perfiles angulares normalizados con acero EN 10025 S 275 JR para las diagonales y EN 10025 S 355 J2 para los montantes, siendo su anchura mínima 45 mm y su espesor mínimo de 4 mm.

Los tornillos empleados serán de calidad 5.6. La composición de la materia prima, la designación y las propiedades mecánicas cumplen la norma DIN-267, hoja 3. Las dimensiones de los tornillos y las longitudes de apriete se ajustan a las indicadas en la norma DIN-7990, con la correspondiente arandela de 8 mm, según norma DIN-7989 y tuercas hexagonales.

Para determinar el número y diámetro de los tornillos a emplear en cada unión se usarán las fórmulas adecuadas a la solicitación a que estén sometidas las barras. También se usarán uniones soldadas.

Los nuevos apoyos a instalar serán de un circuito, adecuadamente dimensionados para la tensión del conductor.

La distancia entre fases viene dada por la distancia a mantener de los conductores entre sí, de acuerdo al Art. 25.2 del R.L.A.T., en los vanos de la línea aérea. Esta distancia entre fases se ha dimensionado entre valores de 1,5 y 2,5 metros.

La altura elegida de los apoyos viene dada por la distancia mínima reglamentaria a mantener al terreno y demás obstáculos por los conductores de la línea aérea.

CONDUCTORES:

La línea aérea está dotada de un conductor de aluminio con alma de acero recubierto de aluminio, del tipo LA-56.

Desig-Nación	Sección mm²		Equi-valencia En Cobre Mm²	Diámetro mm		Composición				Car-ga de rotura daN	Resis-tencia eléctri-ca a 20ºC Ω/km	Masa kg/km	Módulo de elasti-cidad daN/mm²	Coefi-ciente de dilata-ción lineal ºCx10⁻⁶
						Alambres de aluminio		Alambres de acero						
	Alu-mi-nio	Total		Acero	Total	Nº	Diá-Metro mm	Nº	Diá-metro mm					
LARL 56	46,8	54,6	30	3,15	9,45	6	3,15	1	3,15	1720	0,5808	179,1	7500	19,3

AISLAMIENTO:

El aislamiento estará dimensionado mecánicamente para el conductor LA56 y eléctricamente para 20 kV. Éste constará de cadenas sencillas/dobles con tres aisladores de vidrio U40BS.

Las cadenas a instalar serán sencillas para los apoyos de suspensión-cruce y dobles para los apoyos de amarre.

Con las cadenas de aisladores previstas se sobrepasan estos valores como los niveles de aislamiento determinados por el RLAT en cuanto a tensión de choque y frecuencia industrial.

Asimismo, de acuerdo con el Art.29 del mismo RLAT, el coeficiente de seguridad respecto a la carga de rotura mínima garantizada, tanto cuando ésta se obtiene mediante control estadístico como en los cruzamientos es de 2,5.

CIMENTACIONES PARA LOS APOYOS:

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa de calidad HM-200 y deberán cumplir lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE 98.

Se proyectan las cimentaciones de los distintos apoyos de acuerdo con la naturaleza del terreno. El coeficiente de seguridad al vuelco para las distintas hipótesis no es inferior a:

- Hipótesis normales 1,5 (1,875 seguridad reforzada)

- Hipótesis anormales 1,2

Las cimentaciones de los apoyos serán del tipo de patas separadas, constituidas por un bloque de hormigón para cada uno de los anclajes del apoyo.

El cálculo de las cimentaciones fraccionadas se realiza teniendo en cuenta el esfuerzo que se opone a la salida del macizo del terreno, la fuerza que actúa sobre la pata, el peso propio del macizo, la cuarta parte del peso del apoyo y el peso de la tierra comprendida en un tronco de cono cuya superficie está limitada por una generatriz que partiendo de la arista inferior del macizo de hormigón tiene una inclinación hacia el exterior definida por el ángulo de arranque de tierras.

Cuando la solicitación al apoyo es a flexión dos de los macizos trabajan al arranque y otros dos a compresión.

Sobre cada uno de los bloques de hormigón se hará la correspondiente peana, con un vierteaguas de 5 cm de altura.

TOMAS DE TIERRA:

En todos los apoyos la resistencia de difusión de la puesta a tierra será inferior a 20Ω. Para tal fin la puesta a tierra se materializará mediante picas de tierra.

Se dispondrán tantas picas de tierra conectadas al apoyo como sean necesarias para obtener valores inferiores a 20 Ω. El extremo superior de la pica de tierra quedará, como mínimo, a 0,8 metros por debajo de la superficie del terreno. A esta profundidad irán también los cables de conexión entre las picas de tierra y el apoyo.

Dadas las características del terreno, los apoyos llevarán, como mínimo, 1 pica de tierra.

En los casos en que el apoyo se encuentra en una zona de pública concurrencia, la puesta a tierra se realiza en anillo cerrado que tendrá dos conexiones al apoyo, una por montante. Dicho anillo irá enterrado alrededor de la cimentación del apoyo manteniendo una distancia de un metro a la misma.

TRANSFORMADORES:

TRANSFORMADOR EN CASETILLA PREFABRICADA:

Será mediante máquinas trifásicas reductoras de tensión, siendo la tensión entre fases a la entrada de 20 KV y la tensión a la salida en carga de 400V entre fases y 240V entre fases y neutro.

Los transformadores a instalar tendrán el neutro accesible en baja tensión y refrigeración natural, (de aislamiento en aceite).

Los arrollamientos de A.T. se realizarán con bobinado continuo de gradiente lineal sin entrecapas, con lo que se conseguirá un nivel de descargas parciales inferior o igual a 10 pC. Se exigirá en el protocolo de ensayos que figuren los resultados del ensayo de descargas parciales.

Por motivos de seguridad en centro de transformación se exigirá que los transformadores cumplan con los ensayos climáticos definidos en el documento de armonización HD 464 S1:

- Ensayos de choque térmico (niveles C2a y C2b),
- Ensayos de condensación y humedad (niveles E2a y E2b),
- Ensayo de comportamiento ante el fuego (nivel F1).

Sus características mecánicas y eléctricas se ajustarán a la Norma UNE 20178, siendo las siguientes:

- Potencia nominal: 160 KVA.
- Tensión nominal primaria: 20 kV.
- Regulación en el primario: +/-2,5% +/-5%.
- Tensión nominal secundaria en vacío: 400 V.
- Tensión de cortocircuito: 6%.
- Grupo de conexión: Dyn11.
- Nivel de aislamiento:

  Tensión de ensayo a onda de choque 1,2/50 s 125 KV.

  Tensión de ensayo a 50 Hz 1 min 50 KV.
- Protección térmica por seis sondas PTC.

CONEXIÓN EN EL LADO DE ALTA TENSIÓN:

Juego de puentes III de cables AT unipolares de aislamiento seco RHZ1, aislamiento 36 KV, de 95 mm2 en Al con sus correspondientes elementos de conexión.

CONEXIÓN EN EL LADO DE BAJA TENSIÓN:

Juego de puentes III de cables BT unipolares de aislamiento seco tipo RV, aislamiento 0.6/1 KV, de 1 x 240 mm2 Al para fases y neutro.

3.5. TABLA RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA ACTUACIÓN PRINCIPAL Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

A continuación, se adjunta tabla resumen con las características de la actuación principal y obras complementarias:

ACTUACIONES	CARACTERÍSTICAS MÁS RELEVANTES
ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL	SUPERFICIE DE OCUPACIÓN, CON MOVIMIENTO DE TIERRAS: 2.990 m^2 SUPERFICIE DE PARCELA ÚTIL: 1.811 m^2 HABITANTES EQUIVALENTES: 1.194 SISTEMA DE TRATAMIENTO: Lechos bacterianos EMISARIO DE VERTIDO: LONGITUD 350 m, DIÁMETRO 500 mm, MATERIAL PVC TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO: LONGITUD 390 m, DIÁMETRO 63 mm, MATERIAL PEAD PN10
AGRUPACIÓN DE VERTIDOS	COLECTOR POR GRAVEDAD E IMPULSIÓN: LONGITUD 2.378 m, de los que 1.185 m son por GRAVEDAD. CONDUCCIONES POR GRAVEDAD, 1.185 m, PVC DE 315 y 400 mm. CONDUCCIONES EN IMPULSIÓN, 1.193 m, PEAD PN16 DE 90 y 110 mm.
LÍNEA ELÉCTRICA	PARA LA EDAR: LONGITUD 288 m, NÚMERO DE POSTES 4. LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN DE 20 kV
CAMINO DE ACCESO A LA EDAR	ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO EXISTENTE DESDE LA CALLE MIGUEL DE CERVANTES: LONGITUD 450 m, ANCHO 5,0 m

Tabla Resumen de las Características de la Actuación Principal y Obras Complementarias. JIMERA DE LÍBAR.

3.6. PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA

Las nuevas líneas aéreas de media tensión se han proyectado aplicando y cumpliendo los criterios que, sobre protección de la avifauna, quedan recogidos en los siguientes decretos:

- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Decreto 178/2006, de 10 de octubre, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión.

PROTECCIÓN CONTRA LA ELECTROCUCIÓN:

Se instalarán protecciones aislantes en todas las grapas de las cadenas de aisladores consistentes en láminas que cubrirán tanto la grapa, como una longitud de conductor de un mínimo de 1 metro medida desde la grapa, como se recoge en las medidas correctoras del presente documento.

PROTECCIÓN CONTRA LA COLISIÓN:

En el presente proyecto se prevé la colocación de dispositivos salvapájaros o señalizadores visuales en espiral, como se recoge en las medidas correctoras del presente documento.

3.7. PASILLO DE SEGURIDAD DE LAS LÍNEAS AÉREAS DE MEDIA TENSIÓN SOBRE BOSQUES, ÁRBOLES Y MASAS DE ARBOLADO

Las líneas aéreas de MT requieren que existan unas distancias de seguridad entre los conductores en tensión y los objetos en las proximidades de la línea. El objetivo de estas distancias es evitar daño de las descargas eléctricas al público en general y a las personas que trabajan en las cercanías de la línea eléctrica.

Para nuestras líneas aéreas de MT se cumplirá la *ITC-LAT 07 LÍNEAS AÉREAS CON CONDUCTORES DESNUDOS,* del REAL DECRETO 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

En consecuencia, se dejará una Zona protección de la línea de 14 metros, realizándose un PASILLO DE SEGURIDAD SOBRE ZONAS FORESTALES Y MASAS DE ARBOLADO que requiere el desbroce y la tala de árboles en los tramos donde sea necesario.

Por otro lado, como la distancia de seguridad a arbolado es de 2 metros y la distancia de seguridad de los conductores al terreno es de 6 metros (es decir, no habrá ningún conductor a menos de 6 metros del terreno), en el caso de que los conductores sobrevuelen los árboles estos podrán tener un máximo de 4 metros de alto.

3.8. DESCRIPCIÓN DEL CESE DE LA ACTIVIDAD

La capacidad de una estación depuradora o de un bombeo para trabajar según ciertos niveles de eficiencia exigidos va reduciéndose con el paso de los años, hasta alcanzar la vida útil de la instalación. Esta vida útil puede prolongarse en el tiempo si se lleva a cabo una adecuada operación y mantenimiento, o puede desencadenar el fallo prematuro de las instalaciones.

Teniendo en cuenta la importancia de estas actividades para su entorno, pues mejora la calidad del medio receptor y origina puestos de trabajo, y sabiendo que la explotación correrá a cargo de

empresas públicas especializadas en la gestión de servicios urbanos relacionados con el ciclo integral del agua, tanto la depuradora como los bombeos contarán con un programa continuado de mantenimiento que evitará el abandono de estas.

No obstante, es posible que en un futuro la población aumente drásticamente o que cambie sus pautas de contaminación, requiriéndose una mejora o ampliación de la línea de procesos. Debido a que esto puede llevar al desmantelamiento de algunas unidades, a continuación, se describen las principales consideraciones que deberán atenderse de cara al cese de la actividad.

- El desmantelamiento de cualquier unidad ya sea completa o parcial, deberá recogerse en un proyecto específico en el que se detallen las actividades a realizar, el cronograma de obra y el presupuesto de estas.
- En el caso de los bombeos, deberá tenerse en cuenta lo siguiente:
    - Si el desmantelamiento viene derivado por una necesidad de ampliación, deberá garantizarse el funcionamiento del existente hasta que el nuevo esté totalmente terminado y probado.
    - En primer lugar, deberá desviarse el saneamiento hasta la nueva instalación. Una vez aislada la antigua, se vaciarán todos los recintos.
    - Posteriormente, se extraerán todos los equipos, reutilizándose en caso necesario o poniéndose en disposición de un gestor en caso contrario.
    - Cualquier cámara enterrada deberá quedar completamente rellena, dejándose la superficie enrasada con el terreno natural. En el correspondiente proyecto de desmantelamiento deberán detallarse todas las características del relleno, asegurando la estabilidad estructural del conjunto y garantizándose la protección frente a hundimientos o colapsos.
    - El ayuntamiento, como propietario de las instalaciones, será el que decida en cualquier caso si desea conservar las edificaciones para actividades locales. En caso contrario, se procederá a dar de baja el suministro de servicios (luz y agua).
- En el caso de la depuradora, si el desmantelamiento de alguna unidad es debido a una ampliación de las líneas:
    - Deberá garantizarse el funcionamiento completo de la línea de procesos durante toda la fase de obras.
    - Para desmantelar cualquier recinto, deberá justificarse en el correspondiente proyecto el no poder aprovecharlo en la futura línea ampliada.
    - El vaciado del depósito a desmantelar se realizará una vez se haya construido y probado el nuevo, garantizándose el correcto funcionamiento de la línea piezométrica.

- Posteriormente, se extraerán todos los equipos, reutilizándose en caso necesario o poniéndose en disposición de un gestor en caso contrario.
- Cualquier recinto profundo deberá quedar completamente cubierto. Para ello deberá estudiarse el relleno a emplear, así como la estabilidad estructural del conjunto.

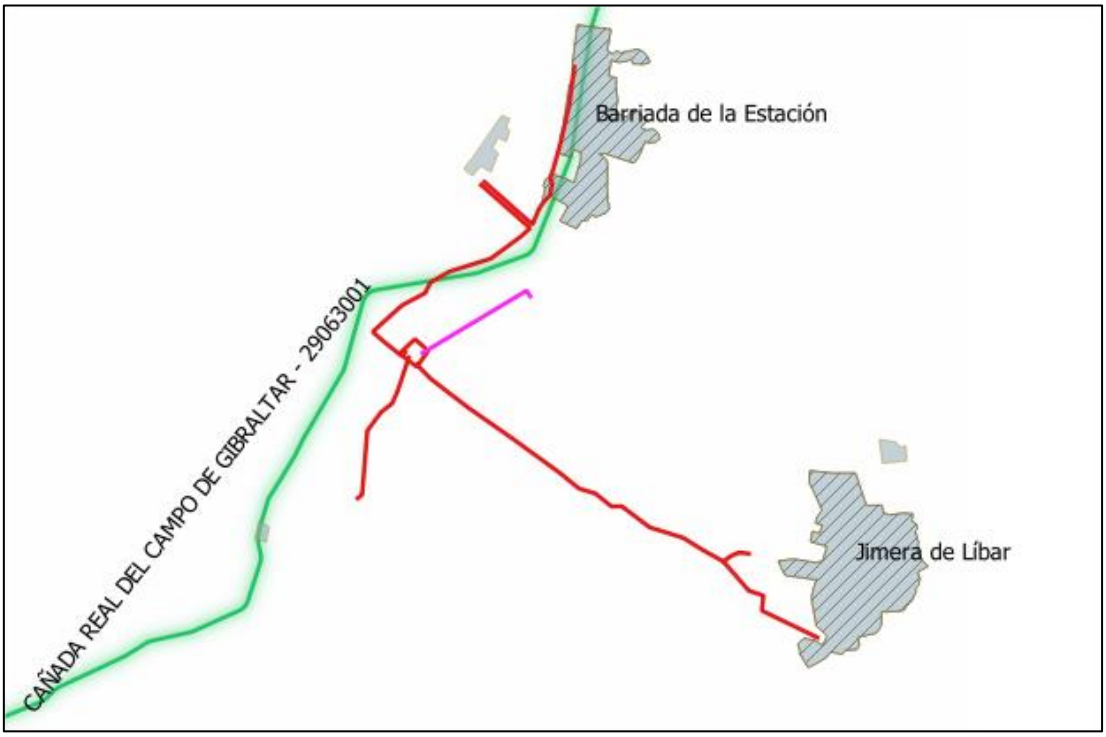
- En caso de desmantelamiento por abandono completo de la EDAR:
  - Previamente a cualquier actividad de cese, deberá desviarse el saneamiento hasta la nueva instalación. Una vez aislada la planta, se vaciarán todos los recintos.
  - Se seguirán los mismos procedimientos indicados anteriormente.
  - El ayuntamiento, como propietario de las instalaciones, será el que decida en cualquier caso si desea conservar las edificaciones para actividades locales. En caso contrario, se procederá a dar de baja el suministro de servicios (luz y agua).

4. DESCRIPCIÓN DE LAS VÍAS PECUARIAS AFECTADAS

La Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias y el Decreto 155/1998 de 21 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma Andaluza establecen el régimen jurídico de estas vías, con el objeto de coadyuvar a su conservación y al mantenimiento de sus usos primarios de tránsito ganadero y otros usos rurales, sin perjuicio de los usos compatibles y complementarios.

En la REDIAM (Red de Información Ambiental de Andalucía) se identifican las vías pecuarias presentes en Andalucía, distinguiendo aquellas que estás deslindadas.

A continuación, se identifican las vías pecuarias presentes en el ámbito de estudio, ninguna de las cuales está deslindada, indicando cuales pueden ser afectadas por la actuación y el tipo de afección previsto.



PROYECTO	TT.MM.	CODIGOVIA	NOMBRE
JIMERA DE LÍBAR	**JIMERA DE LÍBAR**	29063001	CAÑADA REAL DEL CAMPO DE GIBRALTAR

En el proyecto se tendrán en cuenta dichas vías pecuarias y se seguirá el procedimiento establecido en la normativa andaluza en el caso de que alguna de ellas pueda resultar afectada por la actuación (ocupación temporal, servidumbres, cruces, paralelismos, etc.)

Una vez identificadas y situadas las vías pecuarias en el ámbito de estudio, se ha procedido a analizar las afecciones que la ejecución del proyecto generaría sobre esta red de caminos, siendo preciso reseñar que **existen los siguientes tipos de afección diferentes por parte del trazado sobre algunas de las vías pecuarias:**

La vía pecuaria CAÑADA REAL DEL CAMPO DE GIBRALTAR (29063001) en su trazado dentro del término municipal de Jimera de Libar (Málaga), es afectada por las siguientes actuaciones:

- Los colectores de agrupación de vertidos de impulsión proyectados para los PV3 y PV4 tienen un tramo de solape longitudinal, de 840 metros.
- El colector de agrupación de vertidos de impulsión que lleva el ARU de las EBAR a la EDAR la cruza perpendicularmente.

T.M. Y PROVINCIA	DENOMINACIÓN VÍAS PECUARIAS	CÓDIGO	ANCHO LEGAL (m)	TIPO DE INFRAESTRUCTURA	TIPO DE AFECTACIÓN	SUPERFICIE DE AFECTACIÓN (*)
JIMERA DE LÍBAR	**CAÑADA REAL DEL CAMPO DE GIBRALTAR**	29063001	75	Colector agrupación de vertidos PV3 y PV4 (conducción impulsión de EBAR Rosilla Alta a EDAR)	Cruce transversal	75 metros de longitud x 110 mm de diámetro = 8,25 m²
				Colector agrupación de vertidos PV3 y PV4 (conducción impulsión de EBAR La Estación a EBAR Rosilla Alta)	Solape longitudinal	380 metros de longitud x 90 mm de diámetro = 34,20 m²
				Colector agrupación de vertidos PV3 y PV4 (conducción impulsión de EBAR Rosilla Alta a EDAR)	Solape longitudinal	460 metros de longitud x 110 mm de diámetro = 50,60 m²

Red de vías pecuarias en el ámbito de estudio.

5. DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN AL DOMINIO PECUARIO

T.M. Y PROVINCIA	DENOMINACIÓN VÍAS PECUARIAS	CÓDIGO	ANCHO LEGAL (m)	TIPO DE INFRAESTRUCTURA	TIPO DE AFECTACIÓN	SUPERFICIE DE AFECTACIÓN (*)
JIMERA DE LÍBAR	**CAÑADA REAL DEL CAMPO DE GIBRALTAR**	29063001	75	Colector agrupación de vertidos PV3 y PV4 (conducción impulsión de EBAR Rosilla Alta a EDAR)	Cruce transversal	75 metros de longitud x 110 mm de diámetro = 8,25 m²
				Colector agrupación de vertidos PV3 y PV4 (conducción impulsión de EBAR La Estación a EBAR Rosilla Alta)	Solape longitudinal	380 metros de longitud x 90 mm de diámetro = 34,20 m²
				Colector agrupación de vertidos PV3 y PV4 (conducción impulsión de EBAR Rosilla Alta a EDAR)	Solape longitudinal	460 metros de longitud x 110 mm de diámetro = 50,60 m²

(*) para el cálculo de la superficie de afección se deberá tener en cuenta sólo lo que ocupa realmente la infraestructura dentro de los límites del domino pecuario. Por ejemplo, en el caso de un cruce transversal de una tubería, el cálculo sería de la siguiente forma: 75 mm diámetro x 8 m (Colada) = 0,6 m^2.

Descripción de la afección al dominio pecuario del entorno de la actuación.

6. USO PRIVATIVO

El uso privativo está justificado por el interés general implicado en la afectación del dominio público al uso público. La ejecución de esta actuación cumple una finalidad de utilidad social y de interés general.

En todo caso, la ocupación del dominio público es temporal y se restituirán las vías pecuarias afectadas quedando restablecido el uso público en un breve periodo de tiempo.

7. PROPUESTA DE ASEGURAMIENTO DE LA COBERTURA ECONÓMICA

Durante la fase de ejecución de las obras se llevará a cabo el Aseguramiento de la Cobertura Económica que obliga al contratista a restaurar los daños ambientales que pudieran producirse en las vías pecuarias con motivo de la ocupación. Este Aseguramiento será actualizable anualmente y por un periodo de validez, al menos, igual al de la duración de la ocupación solicitada.

Este Aseguramiento será realizado por la Entidad Gestora de la actuación, en este caso será el Ayuntamiento de Jimera de Líbar (Málaga).

ANEXOS

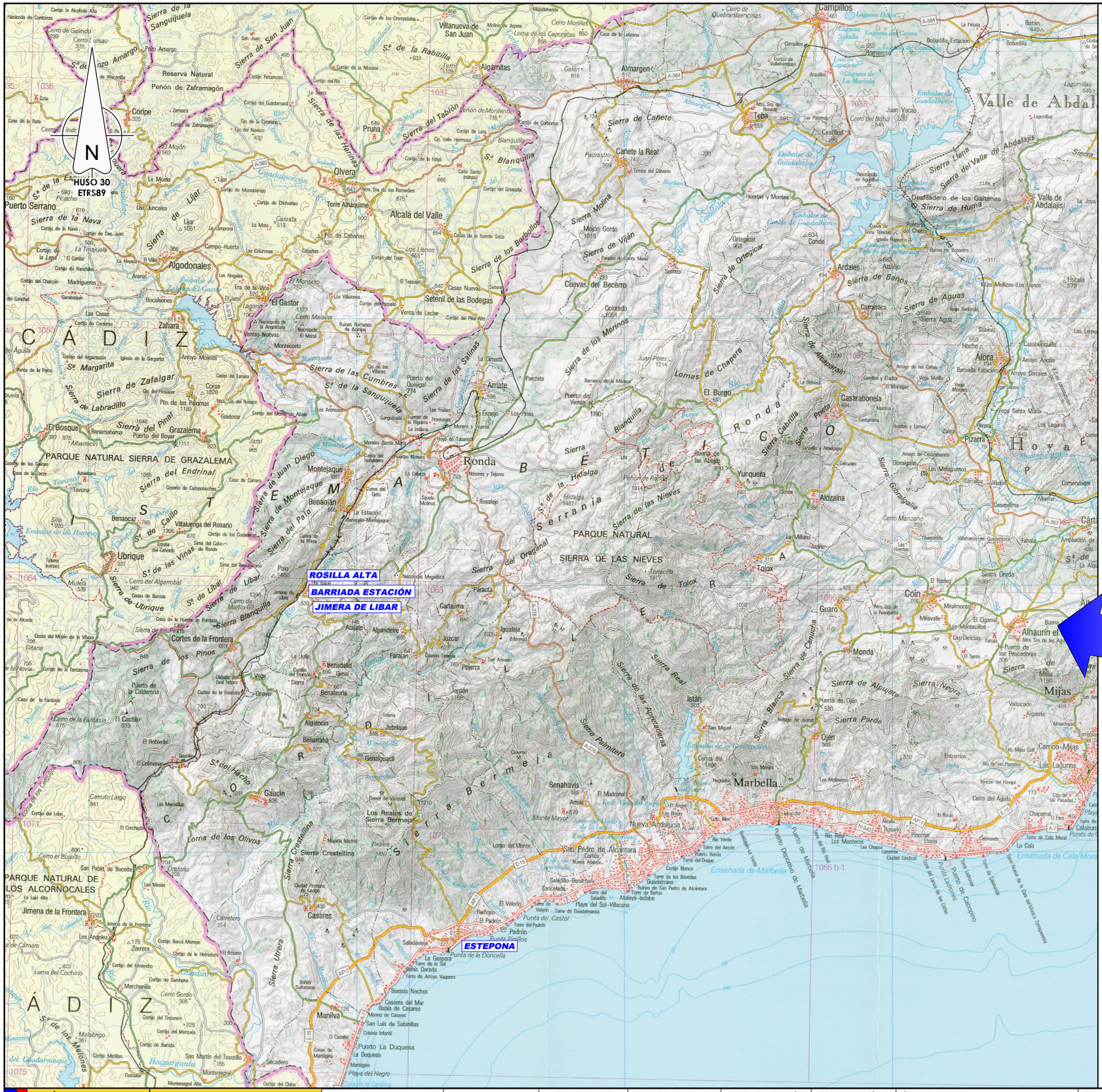
ANEXO 1. MAPAS

AN-21AP5.1.1 Situación

AN-21AP5.1.2 Vías Pecuarias

AN-21AP5.1.3 Vías Pecuarias. Afecciones

AN-21AP5.1.4 Secciones tipo zanjas y detalles


N
HUSO 30
ETRS89
ROSILLA ALTA
BARRIADA ESTACIÓN
JIMERA DE LIBAR
ESTEPONA
CÁDIZ
PARQUE NATURAL SIERRA DE GRAZALEMA
PARQUE NATURAL DE LOS ALCORNOCALES
PARQUE NATURAL SIERRA DE LAS NIEVES
Sierra Bermeja
Valle de Abdalajís
Hoya de Málaga
Ronda
Marbella
Estepona
Algodonales
Olvera
Alcalá del Valle
Arriate
Setenil de las Bodegas
Zahara
El Gastor
Grazalema
Ubrique
Benaocaz
Villaluenga del Rosario
Cortes de la Frontera
Puerto Serrano
Jimena de la Frontera
Casares
Manilva
Gaucín
Benahavís
Nueva Andalucía
Puerto Banús
San Pedro de Alcántara
Los Reales de Sierra Bermeja
Benaoján
Montejaque
Algatocín
Genalguacil
Jubrique
Benarrabá
Pruna
Coripe
Campillos
Almargen
Teba
Cañete la Real
Ardales
Cuevas del Becerro
Alora
Pizarra
Casarabonela
Yunquera
Alozaina
Tolox
Coín
Alhaurín el Grande
Mijas
Fuengirola
Benalmádena
Torremolinos
Málaga
Rincón de la Victoria
Torre del Mar
Vélez-Málaga
Nerja
Almuñécar
Motril
Salobreña
Albuñol
Adra
Roquetas de Mar
El Ejido
Aguadulce
Almería
Carboneras
Mojácar
Vera
Garrucha
Huércal-Overa
Cuevas del Almanzora
Pulpí
Águilas
Lorca
Puerto Lumbreras
Totana
Alhama de Murcia
Murcia
Cartagena
La Unión
Mazarrón
Puerto de Mazarrón
Aguilas
Puerto de Águilas
Sierra de Cañete
Sierra Molina
Sierra de Viján
Sierra de Ortegicar
Sierra de Baños
Sierra de Aguas
Sierra de Alcaparaín
Sierra de los Merinos
Sierra de los Salinas
Sierra de los Barbalotes
Sierra de las Cumbres
Sierra del Tabión
Sierra de las Harinas
Sierra de San Juan
Sierra de la Nava
Sierra de Líjar
Sierra de Zafalgar
Sierra de Labradillo
Sierra del Pinar
Sierra del Endrinal
Sierra de Juan Diego
Sierra de Montejaque
Sierra del Palo
Sierra de Ubrique
Sierra de los Pinos
Sierra de Líbar
Sierra Blanquilla
Sierra del Oreganal
Sierra de Tolox
Sierra de las Nieves
Sierra de las Apretaderas
Sierra Real
Sierra Palmitera
Sierra Blanca
Sierra de Alpujata
Sierra Negra
Sierra Parda
Sierra de Canucha
Sierra Gibralgalia
Sierra Cabrilla
Sierra Prieta
Sierra del Valle de Abdalajís
Sierra Llana
Sierra de Huma
Sierra Crestellina
Sierra Utrera
Lomas de Chapera
Lomas del Monte
Lomas de los Olivos
Embalse de Guadalhorce
Embalse de Guadalteba
Embalse de Zahara-El Gastor
Embalse de los Hurones
Embalse de Arcos
Embalse de Bornos
Embalse de Barbate
Embalse de Guadalcacín
Embalse de Conde de Guadalhorce
Embalse de Tajo de la Encantada
Embalse de Iznájar
Embalse de Cordobilla
Embalse de Puente Nuevo
Embalse de Iznalloz
Embalse de Negratín
Embalse de Cubillas
Embalse de Rules
Embalse de Béznar
Embalse de Canales
Embalse de Benínar
Embalse de Cuevas de Almanzora
Embalse de Puentes
Embalse de Valdeinfierno
Embalse de Almanzora
Embalse de Lorca
Embalse de Puentes
Embalse de Alfonso XIII
Embalse de Taibilla
Embalse de Cenajo
Embalse de Camarillas
Embalse de Talave
Embalse de Almansa
Embalse de Alarcón
Embalse de Contreras
Embalse de Buendía
Embalse de Entrepeñas
Embalse de Alcorlo
Embalse de Molino de Chincha
Embalse de Almoguera
Embalse de Estremera
Embalse de Valdajos
Embalse de Pinilla
Embalse de Picadas
Embalse de Bolarque
Embalse de Zorita
Embalse de Almoguera
Embalse de Valdecañas
Embalse de Cijara
Embalse de Puerto Peña
Embalse de Garcíasancho
Embalse de Torrejón
Embalse de Tajo de la Encantada
Embalse de Iznájar
Embalse de Cordobilla
Embalse de Puente Nuevo
Embalse de Iznalloz
Embalse de Negratín
Embalse de Cubillas
Embalse de Rules
Embalse de Béznar
Embalse de Canales
Embalse de Benínar
Embalse de Cuevas de Almanzora
Embalse de Puentes
Embalse de Valdeinfierno
Embalse de Almanzora
Embalse de Lorca
Embalse de Puentes
Embalse de Alfonso XIII
Embalse de Taibilla
Embalse de Cenajo
Embalse de Camarillas
Embalse de Talave
Embalse de Almansa
Embalse de Alarcón
Embalse de Contreras
Embalse de Buendía
Embalse de Entrepeñas
Embalse de Alcorlo
Embalse de Molino de Chincha
Embalse de Almoguera
Embalse de Estremera
Embalse de Valdajos
Embalse de Pinilla
Embalse de Picadas
Embalse de Bolarque
Embalse de Zorita
Embalse de Almoguera
Embalse de Valdecañas
Embalse de Cijara
Embalse de Puerto Peña
Embalse de Garcíasancho
Embalse de Torrejón
Ensenada de Marbella
Ensenada de Cala Moral
Puerto Deportivo de Marbella
Puerto de Cabopino
Punta de la Doncella
Punta del Castor
Punta Paloma
Río Guadiaro
Río Genal
Río Guadalhorce
Río Guadalteba
Río Guadalete
Río Barbate
Río Guadalcacín
Río Guadalquivir
Río Genil
Río Guadiana Menor
Río Segura
Río Mundo
Río Tajo
Río Júcar
Río Turia
Río Guadalaviar
Río Palancia
Río Mijares
Río Ebro
Río Guadiana
Río Guadalmena
Río Guadalimar
Río Guadalén
Río Guadalbullón

N

HUSO 30
ETRS89

BENAOJÁN

MA-8401

ROSILLA ALTA

LA ESTACIÓN

MA-8307

PV4

PV3

SM-1

FFCC BOBADILLA-ALGECIRAS

Término municipal de Jimera de Líbar

EDAR PROPUESTA

29063001
CAÑADA REAL DEL CAMPO DE GIBRALTAR

ARROYO DE LAS HUERTAS

RÍO GUADIARO

ARROYO DE ATAJAQUE

CORTES DE LA FRONTERA

MA-8307

JIMERA DE LÍBAR

PV2

PV1

A-369

- LAMT EXISTENTE
- LAMT PROYECTADA 25kV
- ENTROQUE VANO FLOJO PROYECTADO
- APOYO PERFIL METÁLICO PROYECTADO
- TRAZADO GRAVEDAD
- TRAZADO IMPULSIÓN
- EMISARIO DE SALIDA
- ALIVIADERO
- PUNTO DE VERTIDO
- EBAR PROPUESTA
- VÍAS PECUARIAS
- CARRETERAS
- RÍOS-ARROYOS
- LÍMITE MUNICIPAL
- FFCC
- FFCC LÍMITE EDIFICACIÓN

GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA CUARTA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA

IDOM

EL AUTOR DEL PROYECTO: ING. CAMINOS C.y P. COL: 17.007
Fdo: D. Fernando Trujillo Díez

EXAMINADO Y CONFORME EL DIRECTOR DE PROYECTO
Fdo: D. Nicolás Gutiérrez Carmona

CONFORME AL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS
Fdo: D. Daniel Gálvez Cruz

VºBº EL DIRECTOR TÉCNICO
Fdo: D. Jerónimo Moreno Gayá

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LIBAR Y CORTES DE LA FRONTERA. CUENCA DEL RÍO GUADIARO (MÁLAGA).

FECHA
ABRIL 2020

CLAVE
ACE/314.01/19/PROY/01

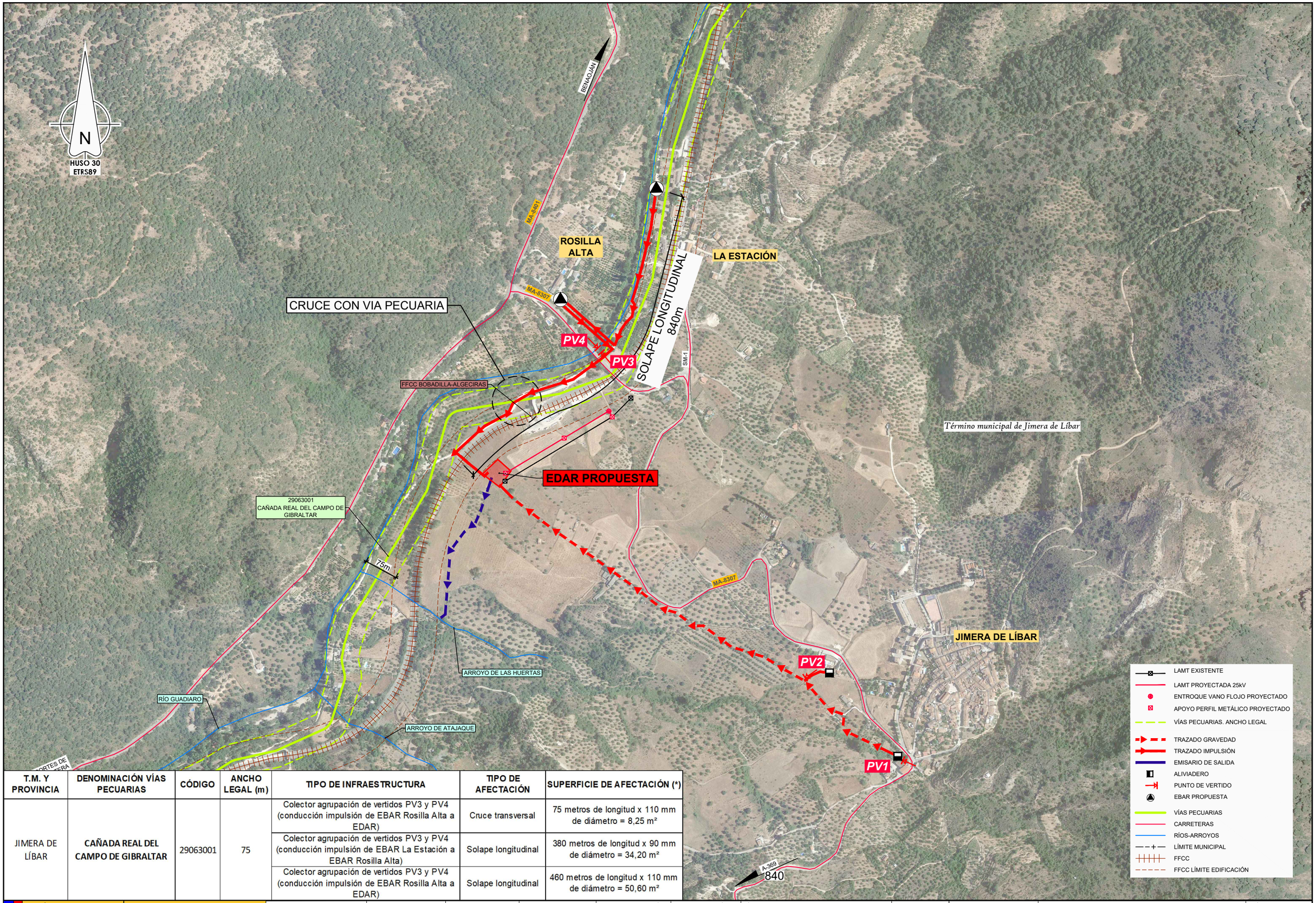
ESCALA
0 25 50 100 150 m.
1:7.500
FORMATO ORIGINAL A3

PLANO
DOCUMENTO AMBIENTAL
VIAS PECUARIAS
JIMERA DE LÍBAR

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: AN13AP50102 VP.dwg

NÚMERO DE PLANO
AN13-AP5-1.2

HOJA 1 de 1



T.M. Y PROVINCIA	DENOMINACIÓN VÍAS PECUARIAS	CÓDIGO	ANCHO LEGAL (m)	TIPO DE INFRAESTRUCTURA	TIPO DE AFECTACIÓN	SUPERFICIE DE AFECTACIÓN (*)
JIMERA DE LÍBAR	**CAÑADA REAL DEL CAMPO DE GIBRALTAR**	29063001	75	Colector agrupación de vertidos PV3 y PV4 (conducción impulsión de EBAR Rosilla Alta a EDAR)	Cruce transversal	75 metros de longitud x 110 mm de diámetro = 8,25 m²
				Colector agrupación de vertidos PV3 y PV4 (conducción impulsión de EBAR La Estación a EBAR Rosilla Alta)	Solape longitudinal	380 metros de longitud x 90 mm de diámetro = 34,20 m²
				Colector agrupación de vertidos PV3 y PV4 (conducción impulsión de EBAR Rosilla Alta a EDAR)	Solape longitudinal	460 metros de longitud x 110 mm de diámetro = 50,60 m²

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA CUARTA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA

IDOM

EL AUTOR DEL PROYECTO: ING. CAMINOS C.P. COL: 17.007
Fdo: D. Fernando Trujillo Díez

EXAMINADO Y CONFORME EL DIRECTOR DE PROYECTO
Fdo: D. Nicolás Gutiérrez Carmona

CONFORME AL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS
Fdo: D. Daniel Gálvez Cruz

VºBº EL DIRECTOR TÉCNICO
Fdo: D. Jerónimo Moreno Gayá

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LIBAR Y CORTES DE LA FRONTERA. CUENCA DEL RÍO GUADIARO (MÁLAGA).

FECHA: ABRIL 2020

CLAVE: ACE/314.01/19/PROY/01

ESCALA: 0 25 50 100 150 m. — 1:7.500 — FORMATO ORIGINAL A3

PLANO: DOCUMENTO AMBIENTAL
VIAS PECUARIAS
AFECCIONES
JIMERA DE LÍBAR

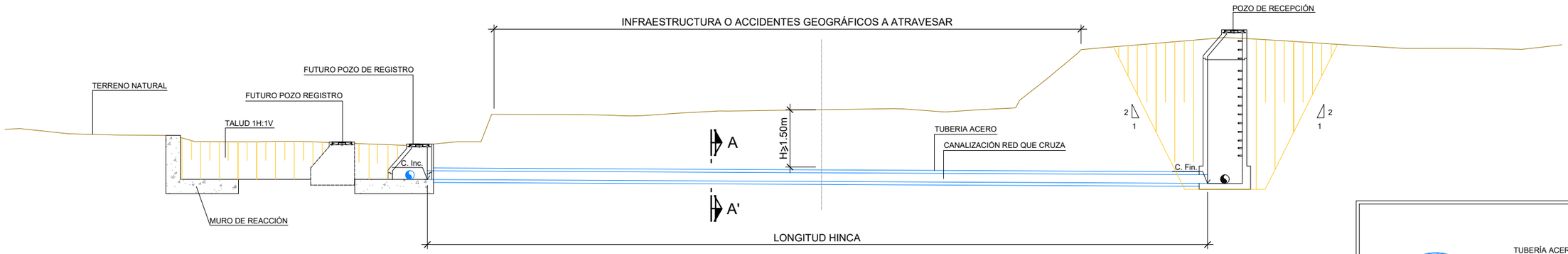
NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: AN13AP50103 VP AFECCIONES.dwg

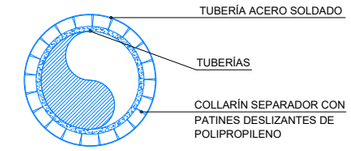
NÚMERO DE PLANO: **AN13-AP5-1.3**

HOJA 1 de 1

SECCIÓN LONGITUDINAL. CRUCE BAJO INFRAESTRUCTURA

ESCALA 1:150

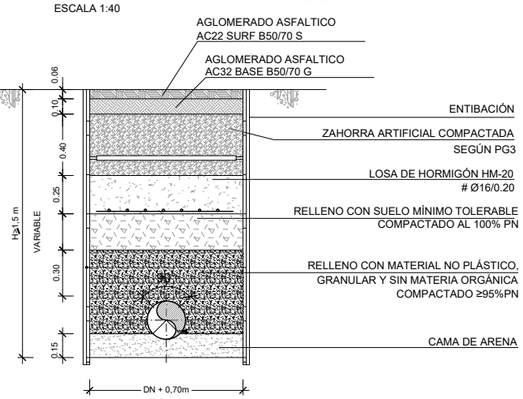




SECCION A-A'

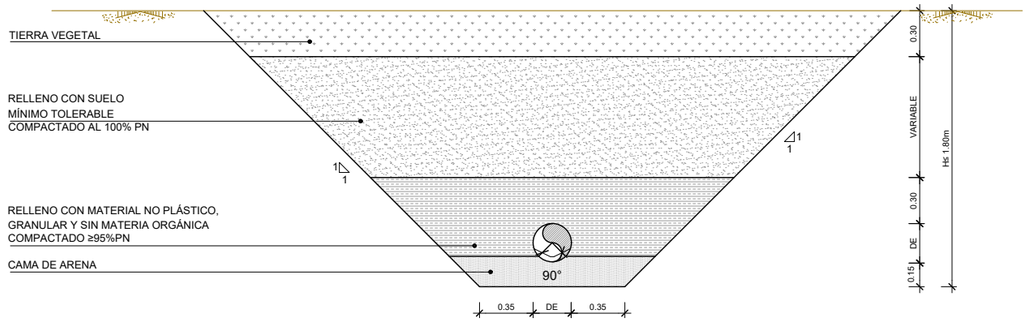
SECCION TIPO BAJO CALZADA

ESCALA 1:40



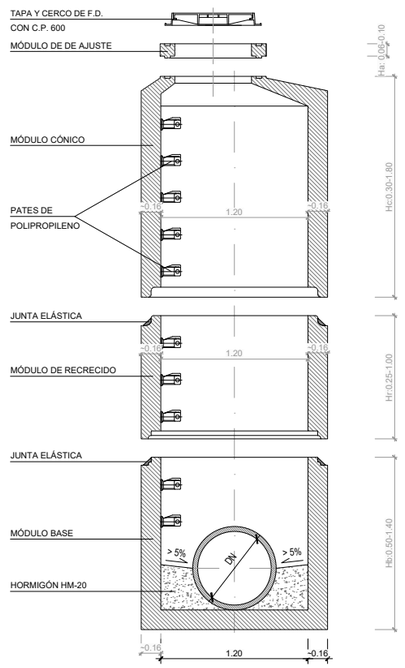
SECCION TIPO EXCAVACIÓN EN TERRENO NATURAL

ESCALA 1:40



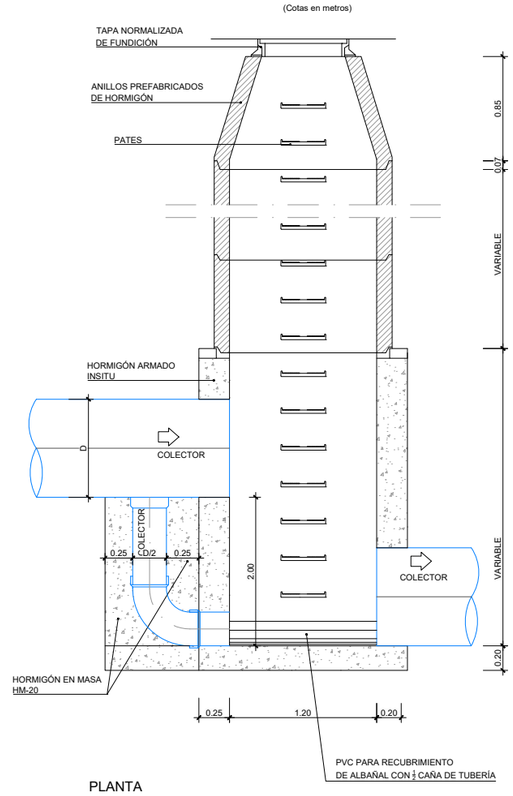
POZO DE REGISTRO CON MÓDULO BASE

ESCALA 1:50
(Cotas en metros)



POZO DE RESALTO CON MÓDULO BASE (H > 2.00m)

ESCALA 1:50
(Cotas en metros)



PLANTA

NOTA: LOS POZOS SITUADOS FUERA DE LOS VIALES EN ZONA DE CAMPO, IRAN ELEVADOS SOBRE LA COTA DE TERRENO NATURAL 0.50m, EL RESTO ESTARÁN ENRASADOS CON LA COTA DE TERRENO O CALZADA EXISTENTE.

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA CUARTA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA | IDOM

EL AUTOR DEL PROYECTO: ING. CAMINOS C.P. COL: 17.007 Fdo: D. Fernando Trujillo Díez	EXAMINADO Y CONFORME EL DIRECTOR DE PROYECTO Fdo: D. Nicolás Gutiérrez Carmona	CONFORME AL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Fdo: D. Daniel Gálvez Cruz	VºBº EL DIRECTOR TÉCNICO Fdo: D. Jerónimo Moreno Gayá	TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LIBAR Y CORTES DE LA FRONTERA. CUENCA DEL RÍO GUADIARO (MÁLAGA).

FECHA ABRIL 2020	ESCALA FORMATO ORIGINAL A3	PLANO DOCUMENTO AMBIENTAL SECCIONES TIPO ZANJAS Y DETALLES JIMERA DE LÍBAR	NÚMERO DE PLANO **AN13-AP5-1.4**
CLAVE ACE/314.01/19/PROY/01		NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: AN13AP50104 VP STZ Y DETALLES.dwg	HOJA 1 de 1

5.2. DOCUMENTACIÓN PARA SOLICITAR LA AUTORIZACIÓN DE USO COMPATIBLE DE VÍAS PECUARIAS (JIMERA DE LÍBAR)

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. NORMATIVA DE APLICACIÓN 5
3. MEMORIA EXPLICATIVA DE LAS ACTIVIDADES Y OBRAS A REALIZAR 6
3.1. Agrupación de vertidos 6
3.1.1 Agrupación PV1, PV2, PV3 y PV4 7
3.1.2 Emisario de vertido a cauce 8
3.1.3 Secciones tipo de zanja para la instalación de tuberías 8
3.1.4 Pozos de registro 8
3.1.5 Tuberías 8
3.2. Estaciones de Bombeo de Agua Residual (EBAR) 9
3.2.1 Reacondicionamiento de EBAR La Estación 9
3.2.2 EBAR Rosilla Alta 10
3.3. Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) 11
3.3.1 Caudal de diseño de la EDAR 12
3.3.2 Línea de agua 12
3.3.3 Línea de fangos 12
3.3.4 Descripción pormenorizada de los procesos: línea de agua y línea de fangos 13
3.3.5 Desodorización 17
3.3.6 Redes de servicios 17
3.3.7 Vallado perimetral de la parcela 18
3.3.8 Edificios de la EDAR 19
3.3.9 Nuevo camino de acceso a la EDAR 19
3.3.10 Descripción, caracterización y modo de funcionamiento de los distintos focos de contaminación acústica 19
3.4. Conexiones Eléctricas Exteriores de Media Tensión 19
3.4.1 Suministro eléctrico EBAR La Estación 20
3.4.2 Suministro eléctrico EBAR Rosilla Alta 20
3.4.3 Suministro eléctrico EDAR 20
3.5. Tabla Resumen de las Características de la Actuación Principal y Obras Complementarias 26
3.6. Protección de la avifauna 26
3.7. Pasillo de seguridad de las líneas aéreas de Media Tensión sobre bosques, árboles y masas de arbolado 27
3.8. Descripción del cese de la actividad 27
4. DESCRIPCIÓN DE LAS VÍAS PECUARIAS AFECTADAS 30
5. DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN AL DOMINIO PECUARIO 32
ANEXOS 33
ANEXO 1. MAPAS 34

1. INTRODUCCIÓN

Mediante la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, se declaró de interés general del Estado la actuación ***Saneamiento y depuración de los municipios de la cuenca del río Guadiaro.***

En el acuerdo de 26 de octubre de 2010 del Consejo de Gobierno por el que se declaran de interés autonómico de Andalucía las obras destinadas al cumplimiento del objetivo de la calidad de las aguas en Andalucía (Boja de 10 de noviembre de 2010), en cumplimiento de lo establecido en la Ley 9/2010 de Aguas de Andalucía de 30 de julio, **se declaran de interés autonómico las actuaciones de *EDAR y colectores en Arriate, Benaoján y Montejaque*, *EDAR y colectores en Atajate, Benadalid y Jimera de Líbar* y *EDAR y colectores en Cortes de la Frontera y sus núcleos*.**

La actuación se encuentra incluida en el Anexo C del Protocolo General entre el Ministerio para la Transición Ecológica y la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía, por el que se definen las líneas a seguir por ambas administraciones para el cumplimiento de la Directiva 91/271/CEE, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía" firmado el 19 de julio de 2017.

En el año 2005 la Junta de Andalucía redactó los anteproyectos de colectores y EDAR de Arriate, Jimera de Libar, Benaoján-Montejaque, Cortes de la Frontera y El Colmenar. Por su parte, en 2017, la Diputación de Málaga actualizó el proyecto de colectores y EDAR de Jimera de Libar. Sin embargo, tal y como se detalla en el siguiente apartado de antecedentes técnicos, estos no llegaron a materializarse, habiendo quedado desfasados en ciertos aspectos normativos.

Con fecha 11 de diciembre de 2018, el Director General del Agua del Ministerio para la Transición Ecológica, atendiendo a lo previsto en la cláusula SÉPTIMA del Vigente Convenio de Gestión Directa firmado con la sociedad estatal Aguas de las Cuencas de España (ACUAES), encomendó y autorizó a esta la redacción del proyecto de la actuación referenciada en el asunto.

El anuncio de licitación de esta contratación fue publicado en la plataforma de contratación del Sector Público el 8 de marzo de 2019.

El 14 de mayo de 2019, la Mesa de Contratación lleva a cabo la apertura de las ofertas económicas y determina que la más ventajosa es la presentada por IDOM Consulting, Engineering, Architecture, S.A.U, procediéndose a adjudicar el contrato el 19 de junio de 2019 por importe de 310.741,16 euros (IVA excluido) y un plazo de 9 meses. Finalmente, se suscribe el correspondiente contrato de

servicio con fecha 24 de julio de 2019, dando por tanto comienzo los trabajos objeto de éste el 25 de julio.

Con el desarrollo de esta actuación se pretende conseguir un doble objetivo. Por un lado, conducir los vertidos del núcleo urbano hacia la ubicación de una nueva estación depuradora, y por otro, darle a las aguas residuales un tratamiento adecuado para su depuración, de forma que se puedan verter las aguas depuradas a los cauces públicos adyacentes para cumplir la normativa en vigor.

La finalidad que se persigue es la de dotar a estos núcleos de población de un sistema de depuración que garantice la calidad del agua residual tratada de forma previa a su vertido, según la legislación vigente. De no ser tratados, estos vertidos acaban afectando de forma negativa a la población y al medio (edafología, hidrología, fauna, flora, agricultura, población, salud, etc.). Con la realización del mencionado proyecto, este municipio contará con un servicio de depuración de aguas residuales bien dimensionado, favoreciendo el emergente desarrollo demográfico y económico de la comarca, y solucionando las carencias de este recurso en dicho municipio y mejorando las condiciones ambientales y de salud del entorno.

La Directiva 91/271/CEE impone que todas las poblaciones dispongan de un tratamiento adecuado de las aguas residuales. Para llevar a cabo esta medida de forma efectiva, confluyen competencias de las administraciones local, autonómica y central, lo que hace necesario una coordinación institucional para poder llevar a cabo una política coherente y eficaz.

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

En la determinación del procedimiento para la afección a estas vías pecuarias se ha seguido lo establecido en el *Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma Andaluza.* Las obras contempladas no imposibilitan la continuidad funcional de la vía pecuaria, ni afecta a su superficie útil, pues una vez realizadas las obras necesarias para ubicar las actuaciones, el terreno se restauraría hasta conseguir su estado inicial, y por tanto se mantiene el mismo trazado, sin alterar el tránsito ganadero. En el caso, de que cuando se realicen las obras, haya tránsito ganadero o agrícola, éstos tendrán prioridad y la maquinaria de obra para la ejecución de las actuaciones deberá dar paso a ese uso.

Se procede por tanto a la tramitación del procedimiento de uso compatible por el tránsito de la maquinaria de obra. Este procedimiento se fundamenta en el artículo 55-56-57 del citado Reglamento de vías pecuarias.

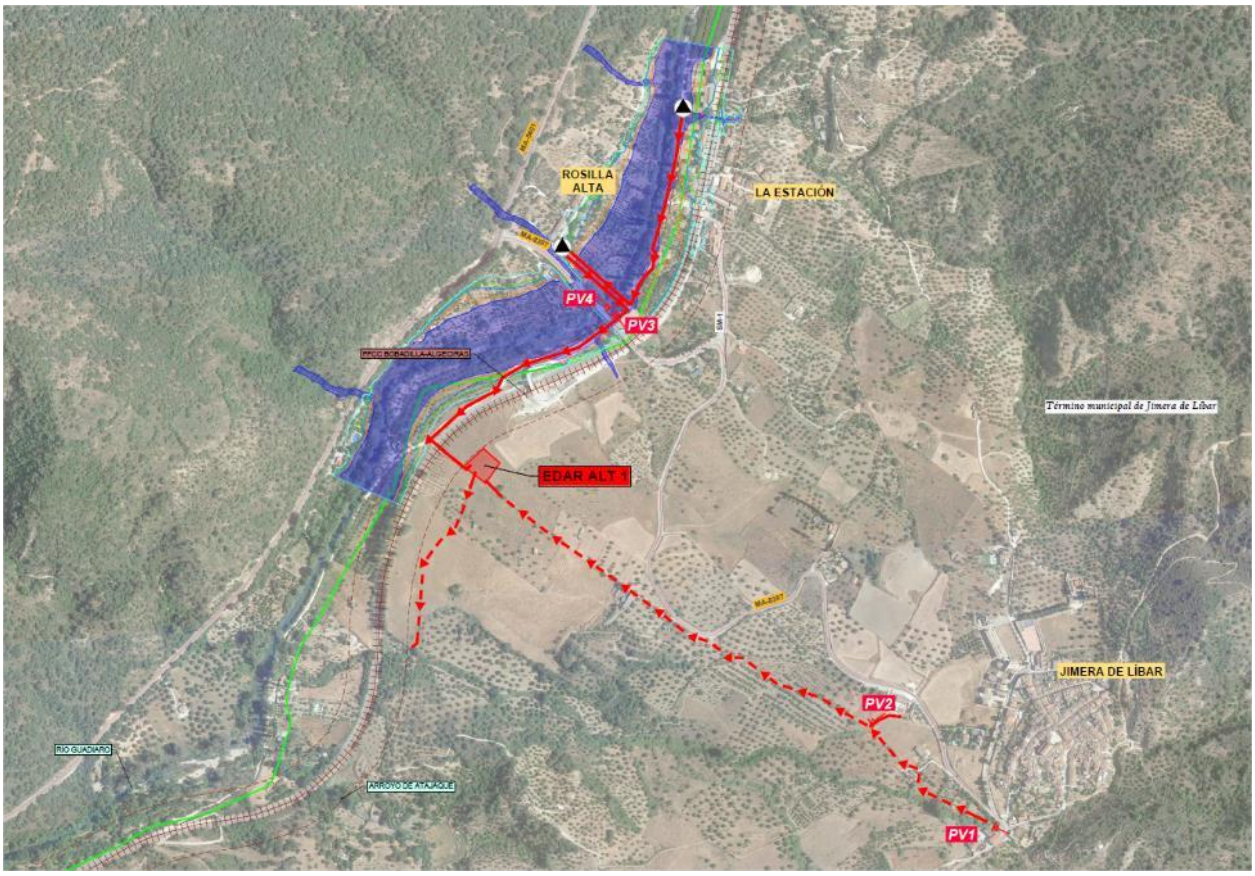
Al tratarse de una ocupación, ésta no puede ser superior a diez años, sin embargo, y según establece el artículo 14 de la Ley de Vías Pecuarias, al finalizar este periodo se puede renovar la autorización de ocupación.

3. MEMORIA EXPLICATIVA DE LAS ACTIVIDADES Y OBRAS A REALIZAR

3.1. AGRUPACIÓN DE VERTIDOS

Tal y como se ha comentado en el *apartado 1.2. Antecedentes técnicos: recopilación información existente*, Jimera de Líbar cuenta con un anteproyecto redactado en 2005, así como con un proyecto de agrupación de vertidos y EDAR redactado en el año 2017 por la Diputación de Málaga. Respecto a la tramitación ambiental, se tiene un informe de impacto ambiental publicado en el año 2015, que da el visto bueno a la solución planteada y establece una serie de condicionantes a tener en cuentas.

Debido a que la solución es viable desde todos los puntos de vista (ambiental, funcional y económico), no se considera oportuno analizar otras alternativas. Así pues, la ubicación de la depuradora coincide con la propuesta en los proyectos anteriores y se emplaza en la parcela 103 del polígono 2 Cañada (Jimera de Líbar). Cabe destacar que estos terrenos son propiedad del Ayuntamiento.



Agrupación de vertidos en Jimera de Líbar.

3.1.1 Agrupación PV1, PV2, PV3 y PV4

Para la agrupación de los vertidos se requieren un total de 2.378 metros de conducción, de los que 1.185 son por gravedad. A continuación, se detalla el trazado planteado.

- **Colector 1 de gravedad**. Inicia en Jimera de Líbar en el punto de vertido PV1 y termina en la entrada a la EDAR. Previo a la recogida de implantará un aliviadero para derivar a cauce el caudal excedente durante episodios de fuertes lluvias. Así, el emisario se configurará según un colector de PVC DN 400 mm. La pendiente en casi todo el trazado es del 2% salvo un tramo puntual que precisa una reducción de hasta el 0.5%.
- **Colector 2 de gravedad**. Inicia en las inmediaciones de la venta La Oveja Negra interceptando el punto de vertido PV2 y se conecta al colector anterior. Del mismo modo que en el caso anterior, se dispondrá un aliviadero previo. La conducción será de PVC DN 315 mm y tendrá una pendiente del 2%.
- **Colector 3 de impulsión**. Inicia en la EBAR existente en la barriada de la estación y termina en la nueva EBAR proyectada en Rosilla Alta. Se proyecta con objeto de agrupar el vertido de La Estación (PV3) con el de la barriada Rosilla Alta, ubicadas ambas en cada margen del río Guadiaro. Para ello se precisa una conducción de polietileno de 90 mm y 16 atm. Cabe destacar para el cruce del río Guadiaro se ha previsto grapar la tubería al puente existente de la carretera provincial MA-8307. No obstante, en la respuesta recibida por Diputación no se aclara explícitamente si se concede autorización a esta actuación o no, por lo que se reiterará la consulta de cara a la redacción del proyecto constructivo.

  En cuanto a la EBAR existente en la barriada de La Estación, que actualmente bombea los vertidos del entorno hasta el PV3, se proyecta reacondicionarla para dar servicio a nuevo colector 3 de impulsión descrito.
- **Colector 4 de impulsión**. Inicia en la EBAR proyectada en Rosilla Alta y termina en la futura EDAR. Agrupa el vertido de esta barriada (PV4) con el de La Estación (PV3). Se dispondrá una conducción de polietileno de 110 mm y 16 atm. La diferencia con el proyecto anterior radica en este tramo, pues ADIF no ha concedido autorización para realizar el cruce sobre las vías del tren con la tubería grapada al puente de la carretera MA-8307. Así pues, será necesario disponer el trazado por la avenida de la Barca, entre el río y el ferrocarril, cruzándolo en un punto frente a la parcela de la EDAR. Para esto se ha previsto una hinca. Adicionalmente, en el proyecto esta EBAR se encuentra en zona de DPH según la cartografía facilitada por la Dirección General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico, por lo que deberá trasladarse fuera de este.

Respecto a la inundabilidad, la ubicación es favorable pues se encuentra fuera de la zona inundable del río Guadiaro para todos los periodos de retorno analizados, no sucediendo lo mismo con los bombeos a proyectar.

3.1.2 Emisario de vertido a cauce

La restitución del agua depurada se realizará al arroyo de las Huertas, que vierte al río Guadiaro, mediante una conducción de PVC DN 500 mm y 350 metros de longitud.

3.1.3 Secciones tipo de zanja para la instalación de tuberías

Se distinguen distintos tipos de zanja, tal y como puede verse en los planos del proyecto, dependiendo de si el trazado discurre bajo terreno natural o bajo camino pavimentado, y de si la zanja alberga una o varias conducciones.

Para excavaciones en terreno natural, de menos de 3 metros de profundidad, se ha previsto una zanja con taludes 1:3 (H:V), con un ancho en la base de la excavación igual al diámetro del tubo y 35 cm a cada lado. Ante excavaciones mayores, será necesario ejecutar una berma de 1,50 m de ancho y posteriormente continuar con zanja entibada hasta alcanzar la profundidad máxima de excavación. En el caso de zanjas en zona urbana, la excavación será con taludes verticales y entibada en toda su altura. Para el relleno se empleará material procedente de la excavación de tamaño menor a 50 mm compactado al 95% PN. Los 30 cm por encima de la clave del tubo se rellenarán con gravilla 12/20 de machaqueo de 15 cm al 98% PM y los 15 cm bajo el tubo con arena, material granular o cantos rodados limpios de tamaño inferior a 15 mm. En el caso de zanjas compartidas para dos o más tuberías, se respetará una distancia en planta mínima de 50 cm.

3.1.4 Pozos de registro

Los pozos de registro serán de 1.200 mm de diámetro. Para su correcta ejecución se dispondrá una cimentación de hormigón armado sobre la que se apoyan los anillos de hormigón prefabricado que conformarán el pozo de registro.

3.1.5 Tuberías

Todas las tuberías proyectadas recogen las prescripciones técnicas de diseño de los futuros explotadores (Consorcio Provincial de Aguas, Diputación de Málaga).

3.2. ESTACIONES DE BOMBEO DE AGUA RESIDUAL (EBAR)

Para la correcta agrupación de los vertidos, tal y como se ha comentado anteriormente, se han dispuesto un total de dos estaciones de bombeo. A continuación, se detallan las características de las mismas.

3.2.1 Reacondicionamiento de EBAR La Estación

Se trata de la EBAR existente en la barriada de La Estación, que actualmente bombea los vertidos del entorno hasta el PV3. Se proyecta reacondicionarla para dar servicio al nuevo colector 3 de impulsión descrito anteriormente.

Se ubica en viario público de la barriada de La Estación.



Ubicación EBAR La Estación.

La EBAR consta de un desbaste previo, según cestillo de gruesos (paso 30 mm), y una cántara de bombeo para la instalación de bombas sumergibles en configuración 1+1R. El funcionamiento de

las bombas se ha previsto con un máximo de 6 arranques/hora, capaces de elevar un caudal de 4 l/s a una altura manométrica de 4,80 m.c.a.

La estación de bombeo se alberga en una arqueta enterrada con monolito de cuadros eléctrico en fachada facilitar su integración urbana. Del mismo modo, se incluye un filtro de carbón activo en los registros de inspección para minimizar alguna posible afectación por olores.

Se ha previsto un alivio de emergencia al río Guadiaro. Debido a que la red del núcleo es separativa, no se prevén aportes significativos de pluviales que condicionen el funcionamiento de la instalación, por lo que cualquier alivio será esporádico y estará relacionado con paros en la instalación. Se evitará el vertido de sólidos y flotantes a cauce gracias a la acción del cestillo.

3.2.2 EBAR Rosilla Alta

Se trata de la EBAR proyectada en Rosilla Alta para agrupar el vertido de esta barriada (PV4) con el de La Estación (PV3). En el proyecto existente esta EBAR se encuentra en zona de DPH según la cartografía facilitada por la Dirección General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico, por lo que se ha trasladado fuera de este, como puede verse en los planos adjuntos.

Se ubica en una parcela con referencia catastral 29063A001000500000DI, correspondiente al polígono 1 parcela 50 de Rosilla Alta, Jimera de Libar (Málaga).



Ubicación propuesta para EBAR Rosilla Alta.

La EBAR consta de un desbaste previo, según cestillo de gruesos (paso 30 mm), y una cántara de bombeo para la instalación de bombas sumergibles en configuración 1+1R. El funcionamiento de

las bombas se ha previsto con un máximo de 6 arranques/hora, capaces de elevar un caudal de 4 l/s a una altura manométrica de 20 m.c.a.

La estación de bombeo se alberga en el interior de un edificio para facilitar su operación y mantenimiento. Del mismo modo, se incluye una instalación de desodorización para evitar las molestias por malos olores a la población cercana. Se ha dispuesto asimismo una sala para albergar los cuadros de control.

Se ha previsto un alivio de emergencia al río Guadiaro. Debido a que la red del núcleo es separativa, no se prevén aportes significativos de pluviales que condicionen el funcionamiento de la instalación, por lo que cualquier alivio será esporádico y estará relacionado con paros en la instalación. Se evitará el vertido de sólidos y flotantes a cauce gracias a la acción del cestillo.

3.3. ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES (EDAR)

Se ubica en una parcela con referencia catastral 29063A002001030000DG, correspondiente al polígono 2 parcela 103 de Cañada, Jimera de Libar (Málaga). Esta parcela cuenta con una superficie de 4.176 m^2.

La misma quedaría en la margen derecha del arroyo de las Huertas, al que vierte el efluente depurado, que vierte al río Guadiaro. La EDAR se ubica fuera de la zona inundable para avenidas de 500 años de periodo de retorno.



Panorámica de la parcela prevista para la EDAR de Jimera de Líbar.

Como ya se ha comentado, el agua residual llega a ella por gravedad desde el núcleo de población de Jimera de Líbar, tras ser captada desde los 2 puntos de vertido presentes en este núcleo, PV1 y

PV2, y por impulsión tras ser captada desde los puntos de vertido de La Estación y Rosilla Alta, PV3 y PV4.

Para la construcción de todas las instalaciones necesarias, se requiere una superficie total de unos 2.990 m^2 (considerando el movimiento de tierras necesario para implantar la plataforma). Una vez finalizada la obra, el cerramiento de la parcela envolverá un área total de 1.811 m^2.

La solución para el tratamiento biológico elegida se basa en el empleo de un sistema de lechos bacterianos.

3.3.1 Caudal de diseño de la EDAR

La depuradora está diseñada para el caudal estacional futuro a 2045, siendo 50.75 m^3/h el caudal máximo de diseño para el pretratamiento y 20.30 m^3/h el caudal máximo de diseño para el resto de proceso (tratamiento biológico y desinfección).

Se ha previsto un tanque de homogeneización, una línea de desbaste (con otra en reserva), una de desarenado, dos de tratamiento biológico y una para la desinfección del efluente.

3.3.2 Línea de agua

Los procesos y elementos unitarios de la EDAR de Jimera de Líbar son los siguientes:

- Pozo de gruesos
- Pozo de bombeo
- Canales de desbaste
- Canales de desarenado
- Tanque de homogeneización
- Decantación primaria en tanque Imhoff
- Lechos bacterianos
- Decantador secundario
- Desinfección

3.3.3 Línea de fangos

El tratamiento y estabilización del fango producido en la EDAR de Jimera de Libar se compone de los siguientes procesos:

- Digestión anaerobia en tanque Imhoff
- Bombeo de recirculación y purga
- Deshidratación mediante centrífuga

- Almacenamiento en tolva de fango

3.3.4 Descripción pormenorizada de los procesos: línea de agua y línea de fangos

A continuación, se describe en detalle cada una de las instalaciones:

LÍNEA DE AGUA

OBRA DE LLEGADA Y BY-PASS GENERAL

A la EDAR llega, por gravedad, el colector procedente de Jimera de Líbarun colector de 400 mm de diámetro tras haber agrupado los dos puntos de vertido existentes en el núcleo principal, y por impulsión el colector procedente de las barriadas La Estación y Rosilla Alta, de 90 mm de diámetro. Debido a que las redes municipales son unitarias, se prevé un transporte de sólidos relevante, siendo recomendable la instalación de un pozo de gruesos. De esta forma, se consigue remover los sólidos más pesados que podrían hacer ineficiente el funcionamiento hidráulico del desbaste posterior. El mismo tiene unas dimensiones en planta de 1,5 x 1,5 metros, con un calado de 1 metro. Los residuos acumulados en el fondo (con forma troncopiramidal) se extraerán mediante una cuchara bivalva con capacidad máxima de 100 litros, potencia de 1,1 kW, peso de 450 kg y dimensiones de 0,87 m de ancho en posición cerrada y 1,08 m abierta. En el hueco de salida hacia el pretratamiento se instalará una reja de gruesos con paso 30 mm, así como una compuerta (para poder realizar un desvió general de planta en caso de ser necesario).

En el mismo pozo de gruesos se dispondrá un labio de vertido para aliviar los caudales superiores a 50.75 m³/h, el cual irá equipado con un tamiz con objeto de garantizar el cumplimiento del RD 1290/2012.

Cabe destacar que el colector procedente de La Estación, al haber sido predesbastado, se conectará directamente a la arqueta de reparto de los canales de bombeo.

PRETRATAMIENTO

Tras haber eliminado los gruesos mayores a 30 mm antes del alivio, la misión principal del pretratamiento ya dentro de la EDAR será la de eliminar finos, arenas y grasas.

TANQUE HOMOGENEIZACIÓN Y ALIVIO EXCESO CAUDALES

Después del pretratamiento el caudal se deriva a un tanque de homogeneización que permitirá un reparto constante de caudal al tratamiento biológico, igualar las características del agua y almacenar el exceso de caudal durante episodios de lluvia.

En el tanque se dispondrá un vertedero para la medida de caudales, no permitiéndose la entrada de caudales superiores a 20 m³/h en el tanque Imhoff (máximo de diseño del biológico). El alivio de exceso de caudal tendrá lugar a través de un labio de altura fija.

DECANTACIÓN-DIGESTIÓN EN DECANTADOR PRIMARIO O TANQUE IMHOFF

El objetivo del tanque Imhoff es doble: en primer lugar, sirve como decantador previo para eliminar los sólidos sedimentables y, en segundo lugar, como digestor para estabilizar los fangos generados en la planta. De esta manera, con una misma obra civil se consiguen dos objetivos dentro del proceso de depuración.

Se han proyectado dos líneas de tanque formada por dos partes diferenciadas:

- Una parte superior en la que tendrá lugar la decantación.
- Una parte inferior en la que tendrá lugar la digestión anaerobia de los fangos.

Cada una de ellas tiene 6 metros de largo, 3.5 metros de ancho y 6.60 metros de altura. Los dos compartimentos (sedimentación y digestión) estarán separados por una fina ranura que permitirá el paso de los sólidos que sedimentan, pero que evitará el paso del gas o de los fangos que floten con este, no dificultando así la decantación. A su vez, en la planta del tanque se diferenciarán tres zonas: dos laterales de decantación, separadas de una central para la salida de gases y flotantes. No se requerirá energía para la digestión ya que esta se calcula para la temperatura ambiente. El fondo del tanque se construirá con tolvas múltiples para la concentración del fango y la extracción se realizará mediante tubos individuales.

La zona de decantación se ha dimensionado para trabajar con un tiempo de retención de 1.5 horas a caudal máximo. Respecto al a de digestión, se ha considerado que los fangos tengan una edad de 67 días, con una concentración del 5%.

TRATAMIENTO BIOLÓGICO MEDIANTE LECHOS BACTERIANOS

A la salida de la decantación primaria el agua pasa a un pozo de bombeo para la dosificación de caudal al lecho bacteriano. Este bombeo es necesario para garantizar un crecimiento y desprendimiento uniforme de la biomasa.

El caudal se dosifica a través de un distribuidor rotativo ubicado en la parte superior del lecho, el cual consta de cuatro brazos montados sobre un pivote central. Estos brazos son huecos y se encuentran perforados a lo largo de toda su longitud para conseguir una distribución homogénea del agua en toda la superficie del lecho. Estas aperturas estarán más espaciadas en la zona central.

El lecho no es más que un depósito cilíndrico, en donde el agua va percolando desde la parte superior hasta el fondo, pasando por un medio filtrante que en este caso es plástico. Cada una de las piezas de relleno presenta forma de colmena, con superficie corrugada de forma que se favorezca el crecimiento de la biopelícula y aumente el tiempo de detención.

La adsorción de la biomasa al material de soporte es posible gracias a la existencia de un flujo de aire a través del lecho, el cual puede ser o bien natural o bien forzado. En este caso, se ha previsto

que el funcionamiento normal sea mediante ventilación natural, aunque se han previsto los equipos para reforzar con una ventilación forzada en caso de que la explotación así lo requiera.

El agua se recoge en la parte inferior gracias a un sistema de drenaje consistente en una solera conformada por apoyos y viguetas, los cuales permiten el paso del agua e impiden el del material de soporte. Bajo esta plataforma, se conforma una solera con pendiente hacia el centro del lecho. Entre ambas se deja un espacio suficiente para los equipos de ventilación forzada.

DECANTACIÓN SECUNDARIA

La clarificación final del efluente se realiza en dos tanques de sedimentación secundaria.

El efluente decantado se recoge en la parte superior del tanque, por rebose a un canal perimetral de 40 cm de ancho. El vertedero es dentado, del tipo Thompson y de 20 cm de altura. El agua recogida por estos canales perimetrales es el efluente final de la planta, que se vierte al cauce público, tras la cloración final.

El decantador dispone de un puente giratorio dotado, a su vez, de un barredor superficial, el que empuja los flotantes acumulados en la superficie del agua hacia una tolva semi-sumergida de recogida. Dicha tolva está montada en la pantalla deflectora y la salida inferior está protegida por una válvula de manguito elástico neumático, que se acciona a través de una electroválvula. Esta válvula se abre de forma automática con un interruptor, accionado por el puente en su acercamiento a la tolva. El tiempo de apertura de la válvula se controla por un temporizador programable. La mezcla de flotantes y agua entra en un pozo de bombeo, de donde se recircula al concentrador de grasas. El funcionamiento de dicho bombeo es automático, controlado por detectores o interruptores de nivel montados dentro del pozo de bombeo.

CLORACIÓN FINAL

Se instalará una cloración final del efluente, en una cámara laberíntica, que asegura un tiempo de contacto en la situación futura mayor a 15 min a caudal máximo.

El sistema de dosificación estará compuesto por un depósito de almacenamiento de hipoclorito sódico con una capacidad superior a 15 días de consumo, y dos bombas dosificadoras, una de ellas en reserva, capaces de dar un caudal entre 10-y 100 l/h.

LÍNEA DE FANGOS

RECIRCULACIÓN Y PURGA DE FANGOS

Se han previsto dos bombas de recirculación, una de las cuales es nominalmente de reserva. La marcha de las bombas de servicio es manual y continua. El fango de recirculación se envía al decantador primario de cabecera para alimentar el proceso de digestión o estabilización del fango.

DESHIDRATACIÓN DE LOS FANGOS

Considerando que las centrífugas admiten la entrada de fango con concentraciones a partir del 3.5% (35 kg/m³), se opta por omitir el espesador de fangos, de modo que estos pasan a ser deshidratados directamente desde el tanque Imhoff.

Los fangos a deshidratar se extraen del tanque Imhoff y se envían a los decantadores centrífugos. Las bombas previstas, una de operación normal y otra de reserva, son centrífugas sumergibles preparadas para impulsar un caudal de 2m³/h, con impulsor vortex, 1450 r.p.m y motor de 1,3 kW de potencia. El bombeo se operará y controlará mediante un variador de frecuencia flotante entre las unidades de bombeo.

DECANTADORES CENTRÍFUGOS

Se ha proyectado un proceso de deshidratación basado en el empleo de una centrífuga, pues al haber suprimido el espesador es la que más eficiencia puede aportar en el proceso de reducción de volumen del fango. La centrífuga se ha dimensionado de manera que el contenido en materia seca sea superior al 20% con la máquina trabajando 5 días a la semana y 7 horas al día.

Los fangos entran en mezcladores cónicos estáticos, donde se mezclan con un floculante polimerizado (polielectrolito). La preparación y dosificación de este reactivo se describe más adelante. Al salir del mezclador, los fangos quedan floculados. Después de pasar por la deshidratación, los fangos alcanzan una concentración del orden del 20%.

La torta de fangos cae de las máquinas a un contenedor mediante bombas de tornillo helicoidal excéntrico, considerando dos unidades, una en reserva, especial para fangos de gran concentración y muy espesos; dicha torta se lleva a una tolva de almacenamiento, para su disposición posterior en vertedero.

El agua eliminada de los fangos se conduce, por gravedad, al sistema de drenajes y vaciados, para su bombeo automático a la cabecera de la planta; dicho sistema se describe más adelante.

PREPARACIÓN Y DOSIFICACIÓN DE POLIELECTROLITO

El polielectrolito se prepara de forma automática, como una solución al 0,2%; se trata de una planta compacta, cuya capacidad unitaria es de unos 1.000 litros.

El polielectrolito en gránulo se dosifica, muy paulatinamente, a un vórtex de agua, minimizando así la formación de grumos; los caudales de gránulos y de agua se regulan con un dosificador volumétrico y un rotámetro, respectivamente, para producir la concentración deseada. Dicha mezcla de agua y gránulos entra en el depósito compartimentado, donde la disolución del producto se termina con la ayuda de varios agitadores lentos.

Se han previsto dos bombas dosificadoras de tornillo helicoidal excéntrico, de caudal regulable entre 20 y 200 l/h, vía un motor-variador; una de dichas bombas es una reserva. Estas bombas se ponen en marcha, automáticamente, con la puesta en marcha de las bombas de fangos digeridos. La máxima concentración prevista del reactivo en los fangos es de 7 g/Kg MS.

3.3.5 Desodorización

Se realizará la desodorización en la sala de deshidratación del fango, en la sala de almacenamiento de los residuos del pretratamiento y en la atmósfera libre de la tolva de fangos.

Debido al tamaño de las instalaciones, se ha considerado más conveniente la instalación de un sistema de desodorización mediante filtro de carbón activo. La torre de lavado es de tipo horizontal con objeto de facilitar las labores de mantenimiento y sustitución de los filtros.

3.3.6 Redes de servicios

AGUA POTABLE: Con objeto de garantizar el suministro de agua potable para labores de limpieza y aseo, se contemplan las siguientes actuaciones:

- Conducción PEAD PN10 DN 63 mm de 5 metros de longitud para el abastecimiento a la EBAR La Estación a reacondicionar.
- Conducción PEAD PN10 DN 75 mm de 5 metros de longitud para el abastecimiento a la EBAR Rosilla Alta.
- Conducción PEAD PN10 DN 63 mm de 390 metros de longitud para el abastecimiento a la EDAR. El agua potable, que se conduce a la planta en tubería de polietileno desde la red de abastecimiento de La Estación, está disponible en todos los edificios: tanto en el de instalaciones para la preparación del polielectrolito como en el de control para el uso en laboratorio y aseos.

AGUA DE SERVICIO INDUSTRIAL: Las redes de agua de servicio están alimentadas con el efluente final de la planta, impulsado por un grupo de presión hidroneumático. Dicho grupo, que aspira agua tratada de la cámara de desinfección, comprende dos bombas de rodete multicelular y un depósito de presión. El funcionamiento en cascada de las bombas es automático, según las variaciones de presión en las redes de servicios, controlado por presostatos montados en el citado depósito hidroneumático. El caudal total del sistema es de 6 m^3/h a una presión máxima de 4,5 kg/cm^2.

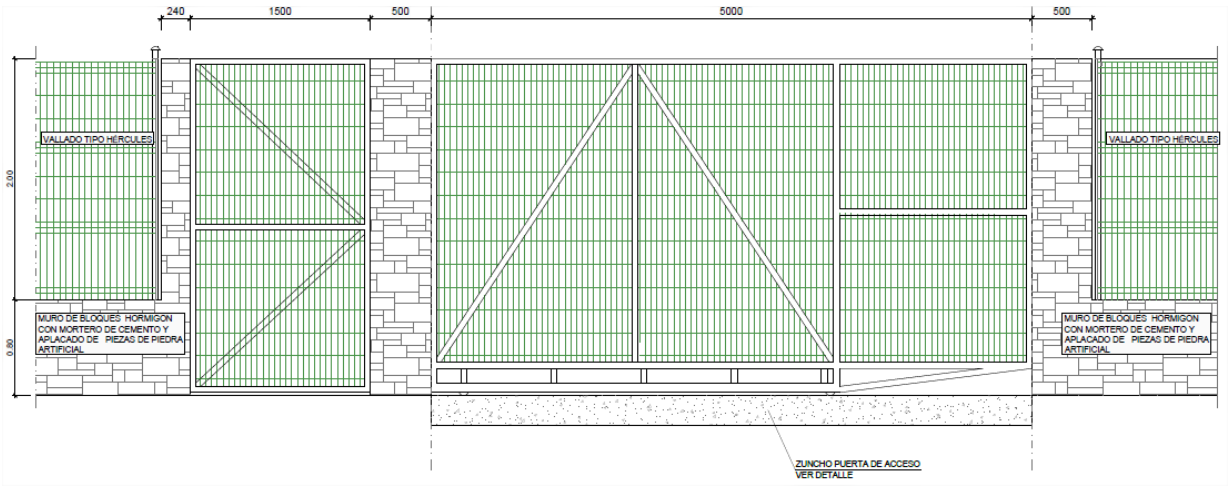
AIRE DE SERVICIO: Para las necesidades de aire comprimido de la planta, tales como el funcionamiento de las válvulas neumáticas o la aireación en el reactor, se ha previsto un grupo de

compresión de aire formado de un compresor y un depósito de presión. El funcionamiento del grupo es automático, según las variaciones de presión en las redes de servicio, controlado por un presostato montado en el citado depósito de presión.

VACIADOS Y DRENAJES: Para todos los depósitos de la instalación, se ha creado una red de drenajes y vaciados que conducen el caudal de aguas de vaciado al pozo de vaciados, desde el cual se bombea a cabecera de la planta. Dicho pozo recibe también aguas de sobrenadantes del lavadero de arenas, del separador de grasas, la fase acuosa de los fangos en deshidratación, etc.

3.3.7 Vallado perimetral de la parcela

En la zona de acceso vehicular y peatonal (a cada lado de las puertas), el cerramiento consta de una cimentación mediante zapata corrida de hormigón de 40 cm de ancho sobresaliendo 15 cm del nivel del terreno. Sobre esta se dispondrá un muro de bloques de hormigón de 20x20x40 armados (4Ø8), de 2,80 metros de altura y revestido con aplacado de piedra laja recibido con mortero de cemento.



En el resto del perímetro, el muro tendrá 80 cm de altura y sobre el mismo se colocará un marco de acero galvanizado, con perfiles metálicos tipo Hércules o similar de 2 metros de altura.

El acceso de los vehículos se realizará a través de una puerta corredera tipo cancela de una hoja, fabricada con estructura tubular galvanizada laminado en frio, con zócalo de chapa perfilada y barrotes verticales de tubo rectangular. Las soldaduras irán tratadas con pintura galvánica y contará con un pórtico lateral de sustentación equipado con roldanas de nylon y tope de cierre; con ruedas torneadas galvanizadas con rodamientos autoengrasados, apoyados sobre carril y cerrojo de enclavamiento al suelo. Por su parte, para el acceso peatonal se ha previsto próxima a la anterior una puerta de 1,5 m de ancho.

3.3.8 Edificios de la EDAR

Se proyectan dos edificios:

- Edificio para deshidratación de fangos, almacenamiento de residuos del pretratamiento y sala grupo electrógeno. El mismo se divide en tres estancias, con objeto de independizar los procesos y evitar los daños a la maquinaria debido a la atmósfera corrosiva que genera el fango.
- Edificio de control y taller, en donde se emplaza el aseo, la oficina, el laboratorio, la sala de CCM y una zona para almacenaje.

El cerramiento de dichas edificaciones será de bloques de hormigón de 20x20x40 y revestimiento con mortero monocapa.

3.3.9 Nuevo camino de acceso a la EDAR

El acceso a la EDAR se prevé desde la calle Miguel de Cervantes, antes del paso superior que da acceso a la avenida de la Barca. Tendrá una longitud de 450 metros, ancho de 5 metros y peralte del 2%.

El firme estará constituido por las siguientes capas:

- 5 cm de AC16 surf B50/70 S
- Riego de imprimación C60BF 4 IMP
- 35 cm de zahorra artificial

3.3.10 Descripción, caracterización y modo de funcionamiento de los distintos focos de contaminación acústica

La centrífuga trabajará 2 días a la semana, 5 horas al día.

Los equipos del pretratamiento todo el día, todos los días de la semana.

Las bombas trabajarán entre 12 y 15 horas al día.

3.4. CONEXIONES ELÉCTRICAS EXTERIORES DE MEDIA TENSIÓN

A continuación, se describen someramente los aspectos más importantes de la instalación eléctrica proyectada, desarrollada más ampliamente en el **ANEJO Nº11 "CÁLCULOS ELÉCTRICOS"**.

3.4.1 Suministro eléctrico EBAR La Estación

La acometida a la EBAR La Estación se realiza en baja tensión desde un Apoyo Metálico en Baja Tensión próximo. Para ello, se dispondrá una acometida subterránea de 30 metros de longitud.

3.4.2 Suministro eléctrico EBAR Rosilla Alta

La acometida a la EBAR Rosilla Alta se realiza en baja tensión desde un Apoyo Metálico en Baja Tensión próximo. Para ello, se dispondrá una acometida subterránea de 20 metros de longitud.

3.4.3 Suministro eléctrico EDAR

La acometida será mediante conducción aérea en media tensión desde el punto de conexión hasta la EDAR. Para ello se requiere intercalar un nuevo apoyo en la línea aérea LAMT Ronda/20/Buitrea, desde el que se realizará un tendido aéreo a la tensión de 20 kV hasta la EDAR y en la misma el entronque aéreo-subterráneo. En la EDAR se dispondrá un centro de transformación de superficie compacto de intemperie monobloque tipo caseta de hormigón prefabricado. Cabe destacar que esta actuación supone una reconducción de Suministro eléctrico EDAR.



Nueva línea aérea de Media Tensión para suministro a la EDAR.

El punto de toma se encuentra en las coordenadas X-295951.00, Y-4059198.00, a una distancia aproximada de 288 metros a la EDAR.

Para llegar hasta la depuradora es preciso el tendido de una nueva línea área en MT, de 20 kV y 288 m de longitud. En total, se implantarán 4 nuevos apoyos. Para la ubicación de los apoyos

intermedios de alineación (1 en total) se excavará una zanja de 1,25x1,25x2 m (1,56 m^2 de planta por 2 metros de profundidad). Para la implantación de los apoyos de ángulo y finales se excavará una zanja de 2x2x2,5 m (4 m^2 de planta por 2,5 metros de profundidad). Se trata de 3 apoyos en total: el primero, se trata del nuevo apoyo en el que nos conectamos a la línea existente; el segundo, entronque de vano flojo; y último, en el que se realizará la conversión de aéreo a subterráneo.

Por razones de seguridad, fiabilidad y calidad en el suministro, parte de estas obras serán realizadas directamente por ENDESA, como son la adecuación y sustitución de los apoyos existentes, la mano de obra del tendido de línea y el entronque y conexión de las nuevas instalaciones con la red existente:

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

La potencia máxima estimada en las instalaciones de la EDAR será de unos 103 kW, por lo que se proyecta un centro de transformación de (1) x 160 KVA a 20 KV.

Se prevé la instalación de un CT de superficie compacto de intemperie monobloque tipo caseta de hormigón prefabricado con las siguientes características:

- Transformador en baño de aceite ó seco
- Potencia nominal: 160 kVA
- Sistema: Trifásico
- Tensión Primaria: 20 kV
- Tensión secundaría: 420 V (400-230 V)
- Conexión: Dyn11
- Frecuencia: 50 Hz
- Refrigeración: Natural ONAN

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE ALIMENTACIÓN AÉREA:

- Frecuencia: 50 Hz
- Número y tipo de circuito: 1, boveda
- Tensión de servicio: 20 kV
- Temperatura max. Conductor 85 ºC
- Número y tipo de conductor: LA56

- Número y tipo de cable de tierra: No
- Apoyos: Metálicos galvanizados de celosías
- Aisladores: Vidrio
- Tipo de apoyos y material Apoyos metálicos de celosía
- Cimentaciones Zapatas
- Puestas a tierra Picas metálicas

DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES DE LA LÍNEA AÉREA:

La línea aérea estará constituida por los siguientes elementos:

- Apoyos
- Conductores
- Aislamiento
- Cimentaciones para los apoyos
- Tomas de tierra

APOYOS:

Los apoyos serán metálicos de celosía, para un circuito de 20 kV distribuidos en bóveda triangular y una cruceta para los cables de tierra.

Estará constituido por perfiles angulares normalizados con acero EN 10025 S 275 JR para las diagonales y EN 10025 S 355 J2 para los montantes, siendo su anchura mínima 45 mm y su espesor mínimo de 4 mm.

Los tornillos empleados serán de calidad 5.6. La composición de la materia prima, la designación y las propiedades mecánicas cumplen la norma DIN-267, hoja 3. Las dimensiones de los tornillos y las longitudes de apriete se ajustan a las indicadas en la norma DIN-7990, con la correspondiente arandela de 8 mm, según norma DIN-7989 y tuercas hexagonales.

Para determinar el número y diámetro de los tornillos a emplear en cada unión se usarán las fórmulas adecuadas a la solicitación a que estén sometidas las barras. También se usarán uniones soldadas.

Los nuevos apoyos a instalar serán de un circuito, adecuadamente dimensionados para la tensión del conductor.

La distancia entre fases viene dada por la distancia a mantener de los conductores entre sí, de acuerdo al Art. 25.2 del R.L.A.T., en los vanos de la línea aérea. Esta distancia entre fases se ha dimensionado entre valores de 1,5 y 2,5 metros.

La altura elegida de los apoyos viene dada por la distancia mínima reglamentaria a mantener al terreno y demás obstáculos por los conductores de la línea aérea.

CONDUCTORES:

La línea aérea está dotada de un conductor de aluminio con alma de acero recubierto de aluminio, del tipo LA-56.

Desig-Nación	Sección mm²		Equi-valencia En Cobre Mm²	Diámetro mm		Composición				Car-ga de rotura daN	Resis-tencia eléctri-ca a 20ºC Ω/km	Masa kg/km	Módulo de elasti-cidad daN/mm²	Coefi-ciente de dilata-ción lineal ºCx10⁻⁶
						Alambres de aluminio		Alambres de acero						
	Alu-mi-nio	Total		Acero	Total	Nº	Diá-Metro mm	Nº	Diá-metro mm					
LARL 56	46,8	54,6	30	3,15	9,45	6	3,15	1	3,15	1720	0,5808	179,1	7500	19,3

AISLAMIENTO:

El aislamiento estará dimensionado mecánicamente para el conductor LA56 y eléctricamente para 20 kV. Éste constará de cadenas sencillas/dobles con tres aisladores de vidrio U40BS.

Las cadenas a instalar serán sencillas para los apoyos de suspensión-cruce y dobles para los apoyos de amarre.

Con las cadenas de aisladores previstas se sobrepasan estos valores como los niveles de aislamiento determinados por el RLAT en cuanto a tensión de choque y frecuencia industrial.

Asimismo, de acuerdo con el Art.29 del mismo RLAT, el coeficiente de seguridad respecto a la carga de rotura mínima garantizada, tanto cuando ésta se obtiene mediante control estadístico como en los cruzamientos es de 2,5.

CIMENTACIONES PARA LOS APOYOS:

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa de calidad HM-200 y deberán cumplir lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE 98.

Se proyectan las cimentaciones de los distintos apoyos de acuerdo con la naturaleza del terreno. El coeficiente de seguridad al vuelco para las distintas hipótesis no es inferior a:

- Hipótesis normales 1,5 (1,875 seguridad reforzada)

- Hipótesis anormales 1,2

Las cimentaciones de los apoyos serán del tipo de patas separadas, constituidas por un bloque de hormigón para cada uno de los anclajes del apoyo.

El cálculo de las cimentaciones fraccionadas se realiza teniendo en cuenta el esfuerzo que se opone a la salida del macizo del terreno, la fuerza que actúa sobre la pata, el peso propio del macizo, la cuarta parte del peso del apoyo y el peso de la tierra comprendida en un tronco de cono cuya superficie está limitada por una generatriz que partiendo de la arista inferior del macizo de hormigón tiene una inclinación hacia el exterior definida por el ángulo de arranque de tierras.

Cuando la solicitación al apoyo es a flexión dos de los macizos trabajan al arranque y otros dos a compresión.

Sobre cada uno de los bloques de hormigón se hará la correspondiente peana, con un vierteaguas de 5 cm de altura.

TOMAS DE TIERRA:

En todos los apoyos la resistencia de difusión de la puesta a tierra será inferior a 20Ω. Para tal fin la puesta a tierra se materializará mediante picas de tierra.

Se dispondrán tantas picas de tierra conectadas al apoyo como sean necesarias para obtener valores inferiores a 20 Ω. El extremo superior de la pica de tierra quedará, como mínimo, a 0,8 metros por debajo de la superficie del terreno. A esta profundidad irán también los cables de conexión entre las picas de tierra y el apoyo.

Dadas las características del terreno, los apoyos llevarán, como mínimo, 1 pica de tierra.

En los casos en que el apoyo se encuentra en una zona de pública concurrencia, la puesta a tierra se realiza en anillo cerrado que tendrá dos conexiones al apoyo, una por montante. Dicho anillo irá enterrado alrededor de la cimentación del apoyo manteniendo una distancia de un metro a la misma.

TRANSFORMADORES:

TRANSFORMADOR EN CASETILLA PREFABRICADA:

Será mediante máquinas trifásicas reductoras de tensión, siendo la tensión entre fases a la entrada de 20 KV y la tensión a la salida en carga de 400V entre fases y 240V entre fases y neutro.

Los transformadores a instalar tendrán el neutro accesible en baja tensión y refrigeración natural, (de aislamiento en aceite).

Los arrollamientos de A.T. se realizarán con bobinado continuo de gradiente lineal sin entrecapas, con lo que se conseguirá un nivel de descargas parciales inferior o igual a 10 pC. Se exigirá en el protocolo de ensayos que figuren los resultados del ensayo de descargas parciales.

Por motivos de seguridad en centro de transformación se exigirá que los transformadores cumplan con los ensayos climáticos definidos en el documento de armonización HD 464 S1:

- Ensayos de choque térmico (niveles C2a y C2b),
- Ensayos de condensación y humedad (niveles E2a y E2b),
- Ensayo de comportamiento ante el fuego (nivel F1).

Sus características mecánicas y eléctricas se ajustarán a la Norma UNE 20178, siendo las siguientes:

- Potencia nominal: 160 KVA.
- Tensión nominal primaria: 20 kV.
- Regulación en el primario: +/-2,5% +/-5%.
- Tensión nominal secundaria en vacío: 400 V.
- Tensión de cortocircuito: 6%.
- Grupo de conexión: Dyn11.
- Nivel de aislamiento:

  Tensión de ensayo a onda de choque 1,2/50 s 125 KV.

  Tensión de ensayo a 50 Hz 1 min 50 KV.
- Protección térmica por seis sondas PTC.

CONEXIÓN EN EL LADO DE ALTA TENSIÓN:

Juego de puentes III de cables AT unipolares de aislamiento seco RHZ1, aislamiento 36 KV, de 95 mm2 en Al con sus correspondientes elementos de conexión.

CONEXIÓN EN EL LADO DE BAJA TENSIÓN:

Juego de puentes III de cables BT unipolares de aislamiento seco tipo RV, aislamiento 0.6/1 KV, de 1 x 240 mm2 Al para fases y neutro.

3.5. TABLA RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA ACTUACIÓN PRINCIPAL Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

A continuación, se adjunta tabla resumen con las características de la actuación principal y obras complementarias:

ACTUACIONES	CARACTERÍSTICAS MÁS RELEVANTES
ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL	SUPERFICIE DE OCUPACIÓN, CON MOVIMIENTO DE TIERRAS: 2.990 m^2 SUPERFICIE DE PARCELA ÚTIL: 1.811 m^2 HABITANTES EQUIVALENTES: 1.194 SISTEMA DE TRATAMIENTO: Lechos bacterianos EMISARIO DE VERTIDO: LONGITUD 350 m, DIÁMETRO 500 mm, MATERIAL PVC TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO: LONGITUD 390 m, DIÁMETRO 63 mm, MATERIAL PEAD PN10
AGRUPACIÓN DE VERTIDOS	COLECTOR POR GRAVEDAD E IMPULSIÓN: LONGITUD 2.378 m, de los que 1.185 m son por GRAVEDAD. CONDUCCIONES POR GRAVEDAD, 1.185 m, PVC DE 315 y 400 mm. CONDUCCIONES EN IMPULSIÓN, 1.193 m, PEAD PN16 DE 90 y 110 mm.
LÍNEA ELÉCTRICA	PARA LA EDAR: LONGITUD 288 m, NÚMERO DE POSTES 4. LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN DE 20 kV
CAMINO DE ACCESO A LA EDAR	ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO EXISTENTE DESDE LA CALLE MIGUEL DE CERVANTES: LONGITUD 450 m, ANCHO 5,0 m

Tabla Resumen de las Características de la Actuación Principal y Obras Complementarias. JIMERA DE LÍBAR.

3.6. PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA

Las nuevas líneas aéreas de media tensión se han proyectado aplicando y cumpliendo los criterios que, sobre protección de la avifauna, quedan recogidos en los siguientes decretos:

- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Decreto 178/2006, de 10 de octubre, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión.

PROTECCIÓN CONTRA LA ELECTROCUCIÓN:

Se instalarán protecciones aislantes en todas las grapas de las cadenas de aisladores consistentes en láminas que cubrirán tanto la grapa, como una longitud de conductor de un mínimo de 1 metro medida desde la grapa, como se recoge en las medidas correctoras del presente documento.

PROTECCIÓN CONTRA LA COLISIÓN:

En el presente proyecto se prevé la colocación de dispositivos salvapájaros o señalizadores visuales en espiral, como se recoge en las medidas correctoras del presente documento.

3.7. PASILLO DE SEGURIDAD DE LAS LÍNEAS AÉREAS DE MEDIA TENSIÓN SOBRE BOSQUES, ÁRBOLES Y MASAS DE ARBOLADO

Las líneas aéreas de MT requieren que existan unas distancias de seguridad entre los conductores en tensión y los objetos en las proximidades de la línea. El objetivo de estas distancias es evitar daño de las descargas eléctricas al público en general y a las personas que trabajan en las cercanías de la línea eléctrica.

Para nuestras líneas aéreas de MT se cumplirá la *ITC-LAT 07 LÍNEAS AÉREAS CON CONDUCTORES DESNUDOS,* del REAL DECRETO 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

En consecuencia, se dejará una Zona protección de la línea de 14 metros, realizándose un PASILLO DE SEGURIDAD SOBRE ZONAS FORESTALES Y MASAS DE ARBOLADO que requiere el desbroce y la tala de árboles en los tramos donde sea necesario.

Por otro lado, como la distancia de seguridad a arbolado es de 2 metros y la distancia de seguridad de los conductores al terreno es de 6 metros (es decir, no habrá ningún conductor a menos de 6 metros del terreno), en el caso de que los conductores sobrevuelen los árboles estos podrán tener un máximo de 4 metros de alto.

3.8. DESCRIPCIÓN DEL CESE DE LA ACTIVIDAD

La capacidad de una estación depuradora o de un bombeo para trabajar según ciertos niveles de eficiencia exigidos va reduciéndose con el paso de los años, hasta alcanzar la vida útil de la instalación. Esta vida útil puede prolongarse en el tiempo si se lleva a cabo una adecuada operación y mantenimiento, o puede desencadenar el fallo prematuro de las instalaciones.

Teniendo en cuenta la importancia de estas actividades para su entorno, pues mejora la calidad del medio receptor y origina puestos de trabajo, y sabiendo que la explotación correrá a cargo de

empresas públicas especializadas en la gestión de servicios urbanos relacionados con el ciclo integral del agua, tanto la depuradora como los bombeos contarán con un programa continuado de mantenimiento que evitará el abandono de estas.

No obstante, es posible que en un futuro la población aumente drásticamente o que cambie sus pautas de contaminación, requiriéndose una mejora o ampliación de la línea de procesos. Debido a que esto puede llevar al desmantelamiento de algunas unidades, a continuación, se describen las principales consideraciones que deberán atenderse de cara al cese de la actividad.

- El desmantelamiento de cualquier unidad ya sea completa o parcial, deberá recogerse en un proyecto específico en el que se detallen las actividades a realizar, el cronograma de obra y el presupuesto de estas.
- En el caso de los bombeos, deberá tenerse en cuenta lo siguiente:
    - Si el desmantelamiento viene derivado por una necesidad de ampliación, deberá garantizarse el funcionamiento del existente hasta que el nuevo esté totalmente terminado y probado.
    - En primer lugar, deberá desviarse el saneamiento hasta la nueva instalación. Una vez aislada la antigua, se vaciarán todos los recintos.
    - Posteriormente, se extraerán todos los equipos, reutilizándose en caso necesario o poniéndose en disposición de un gestor en caso contrario.
    - Cualquier cámara enterrada deberá quedar completamente rellena, dejándose la superficie enrasada con el terreno natural. En el correspondiente proyecto de desmantelamiento deberán detallarse todas las características del relleno, asegurando la estabilidad estructural del conjunto y garantizándose la protección frente a hundimientos o colapsos.
    - El ayuntamiento, como propietario de las instalaciones, será el que decida en cualquier caso si desea conservar las edificaciones para actividades locales. En caso contrario, se procederá a dar de baja el suministro de servicios (luz y agua).
- En el caso de la depuradora, si el desmantelamiento de alguna unidad es debido a una ampliación de las líneas:
    - Deberá garantizarse el funcionamiento completo de la línea de procesos durante toda la fase de obras.
    - Para desmantelar cualquier recinto, deberá justificarse en el correspondiente proyecto el no poder aprovecharlo en la futura línea ampliada.
    - El vaciado del depósito a desmantelar se realizará una vez se haya construido y probado el nuevo, garantizándose el correcto funcionamiento de la línea piezométrica.

- Posteriormente, se extraerán todos los equipos, reutilizándose en caso necesario o poniéndose en disposición de un gestor en caso contrario.
- Cualquier recinto profundo deberá quedar completamente cubierto. Para ello deberá estudiarse el relleno a emplear, así como la estabilidad estructural del conjunto.

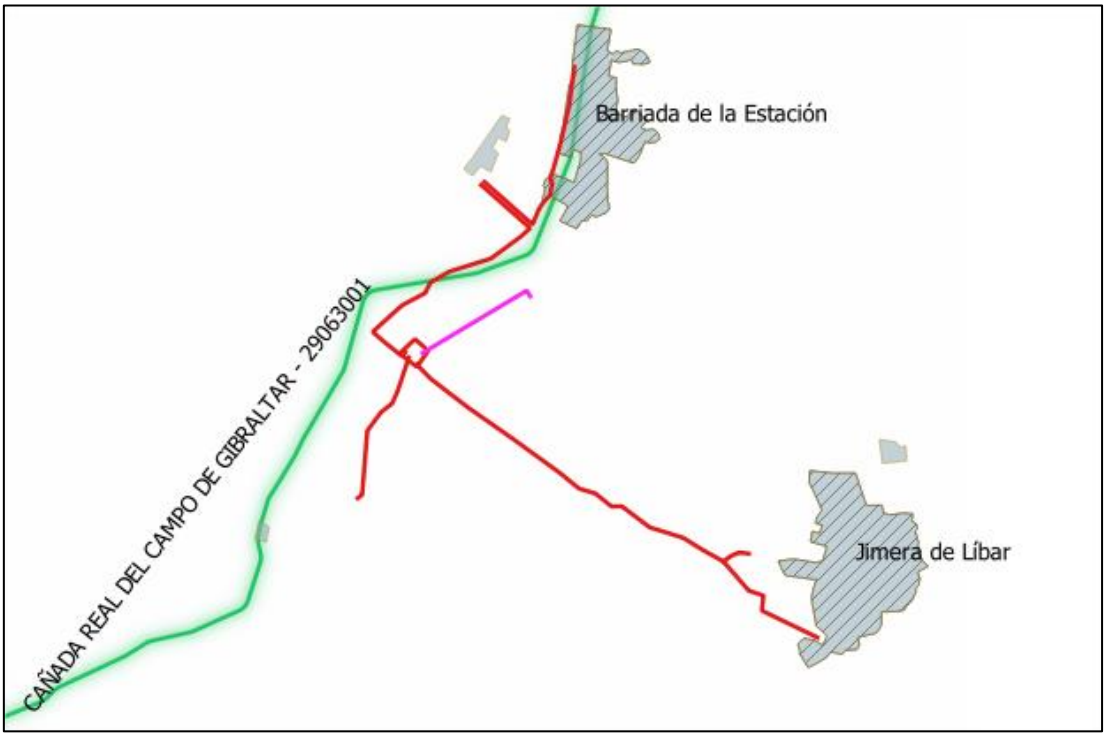
- En caso de desmantelamiento por abandono completo de la EDAR:
  - Previamente a cualquier actividad de cese, deberá desviarse el saneamiento hasta la nueva instalación. Una vez aislada la planta, se vaciarán todos los recintos.
  - Se seguirán los mismos procedimientos indicados anteriormente.
  - El ayuntamiento, como propietario de las instalaciones, será el que decida en cualquier caso si desea conservar las edificaciones para actividades locales. En caso contrario, se procederá a dar de baja el suministro de servicios (luz y agua).

4. DESCRIPCIÓN DE LAS VÍAS PECUARIAS AFECTADAS

La Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias y el Decreto 155/1998 de 21 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma Andaluza establecen el régimen jurídico de estas vías, con el objeto de coadyuvar a su conservación y al mantenimiento de sus usos primarios de tránsito ganadero y otros usos rurales, sin perjuicio de los usos compatibles y complementarios.

En la REDIAM (Red de Información Ambiental de Andalucía) se identifican las vías pecuarias presentes en Andalucía, distinguiendo aquellas que estás deslindadas.

A continuación, se identifican las vías pecuarias presentes en el ámbito de estudio, ninguna de las cuales está deslindada, indicando cuales pueden ser afectadas por la actuación y el tipo de afección previsto.



PROYECTO	TT.MM.	CODIGOVIA	NOMBRE
JIMERA DE LÍBAR	**JIMERA DE LÍBAR**	29063001	CAÑADA REAL DEL CAMPO DE GIBRALTAR

En el proyecto se tendrán en cuenta dichas vías pecuarias y se seguirá el procedimiento establecido en la normativa andaluza en el caso de que alguna de ellas pueda resultar afectada por la actuación (ocupación temporal, servidumbres, cruces, paralelismos, etc.)

Una vez identificadas y situadas las vías pecuarias en el ámbito de estudio, se ha procedido a analizar las afecciones que la ejecución del proyecto generaría sobre esta red de caminos, siendo preciso reseñar que **existen los siguientes tipos de afección diferentes por parte del trazado sobre algunas de las vías pecuarias:**

La vía pecuaria CAÑADA REAL DEL CAMPO DE GIBRALTAR (29063001) en su trazado dentro del término municipal de Jimera de Libar (Málaga), es afectada por las siguientes actuaciones:

- Los colectores de agrupación de vertidos de impulsión proyectados para los PV3 y PV4 tienen un tramo de solape longitudinal, de 840 metros.
- El colector de agrupación de vertidos de impulsión que lleva el ARU de las EBAR a la EDAR la cruza perpendicularmente.

T.M. Y PROVINCIA	DENOMINACIÓN VÍAS PECUARIAS	CÓDIGO	ANCHO LEGAL (m)	TIPO DE INFRAESTRUCTURA	TIPO DE AFECTACIÓN	SUPERFICIE DE AFECTACIÓN (*)
JIMERA DE LÍBAR	**CAÑADA REAL DEL CAMPO DE GIBRALTAR**	29063001	75	Colector agrupación de vertidos PV3 y PV4 (conducción impulsión de EBAR Rosilla Alta a EDAR)	Cruce transversal	75 metros de longitud x 110 mm de diámetro = 8,25 m²
				Colector agrupación de vertidos PV3 y PV4 (conducción impulsión de EBAR La Estación a EBAR Rosilla Alta)	Solape longitudinal	380 metros de longitud x 90 mm de diámetro = 34,20 m²
				Colector agrupación de vertidos PV3 y PV4 (conducción impulsión de EBAR Rosilla Alta a EDAR)	Solape longitudinal	460 metros de longitud x 110 mm de diámetro = 50,60 m²

Red de vías pecuarias en el ámbito de estudio.

5. DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN AL DOMINIO PECUARIO

T.M. Y PROVINCIA	DENOMINACIÓN VÍAS PECUARIAS	CÓDIGO	ANCHO LEGAL (m)	TIPO DE AFECTACIÓN	SUPERFICIE DE AFECTACIÓN (m²)	PLAZO DE OCUPACIÓN TEMPORAL
JIMERA DE LÍBAR	**CAÑADA REAL DEL CAMPO DE GIBRALTAR**	29063001	75	Tránsito de maquinaria de obra	63.000	Durante la ejecución de las obras

Descripción de la afección al dominio pecuario del entorno de la actuación.

ANEXOS

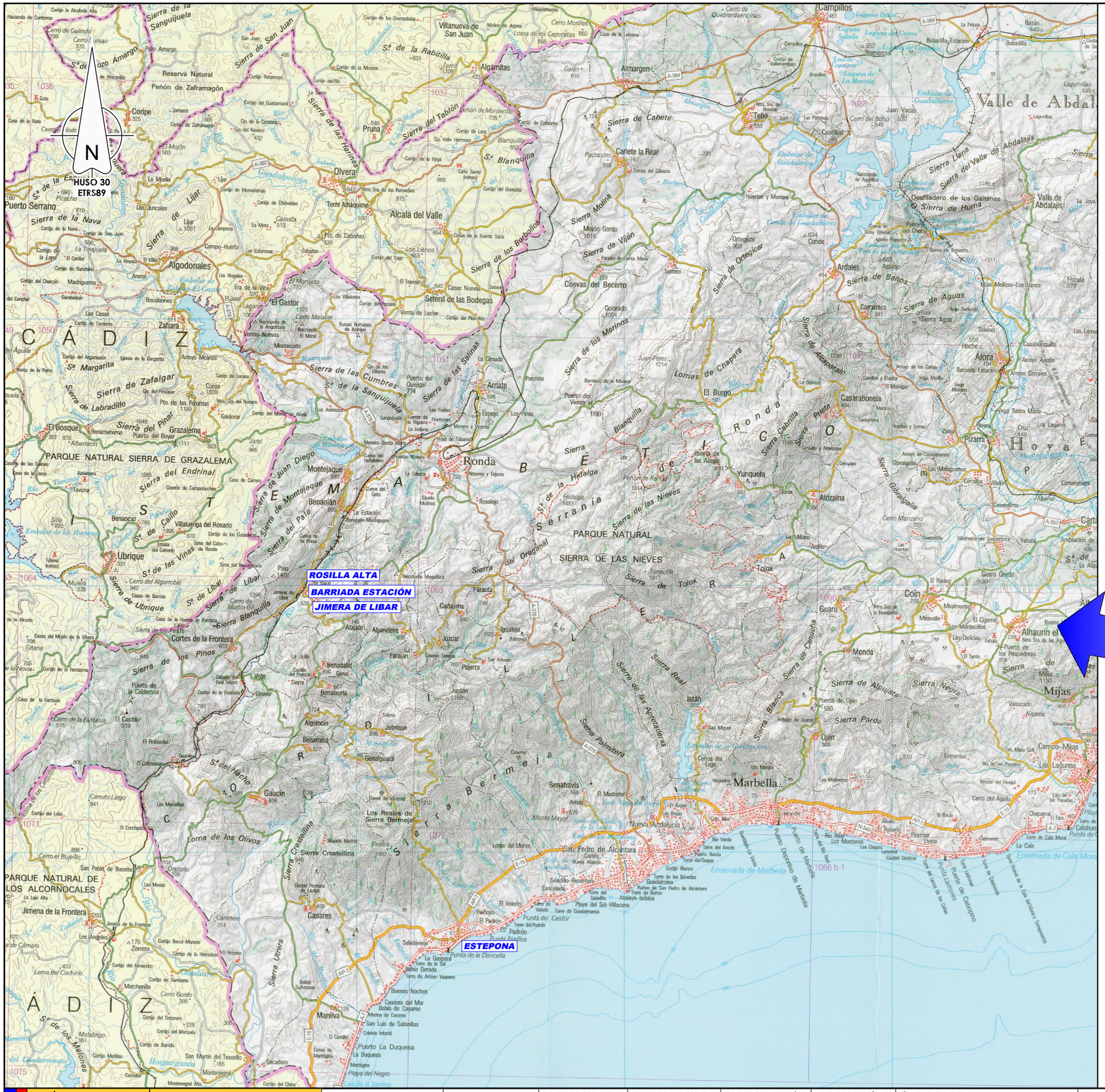
ANEXO 1. MAPAS

AN-21AP5.2.1 Situación

AN-21AP5.2.2 Vías Pecuarias

AN-21AP5.2.3 Vías Pecuarias. Afecciones

AN-21AP5.2.4 Secciones tipo zanjas y detalles


N
HUSO 30
ETRS89
ROSILLA ALTA
BARRIADA ESTACIÓN
JIMERA DE LIBAR
ESTEPONA
CÁDIZ
Ronda
Marbella
Sierra Bermeja
SIERRA DE LAS NIEVES
PARQUE NATURAL
PARQUE NATURAL SIERRA DE GRAZALEMA
PARQUE NATURAL DE LOS ALCORNOCALES
Valle de Abdalajís
Hoya de Málaga
Ensenada de Marbella
Ensenada de Cala Moral
Sierra de Cañete
Sierra de Ronda
Sierra de las Nieves
Sierra Blanca
Sierra Bermeja
Sierra de Grazalema
Sierra de Cádiz
Sierra de Líbar
Sierra de Ubrique
Sierra de Montejaque
Sierra de Zafalgar
Sierra de Tolox
Sierra de Alpujata
Sierra Palmitera
Sierra Crestellina
Sierra Utrera
Sierra de Juan Diego
Sierra de Montejaque
Sierra del Endrinal
Sierra del Pinar
Sierra de Labradillo
Sierra de las Cumbres
Sierra de los Merinos
Sierra de Viján
Sierra de Molina
Sierra de Ortegicar
Sierra de Baños
Sierra de Aguas
Sierra de Alcaparaín
Sierra de los Barbalotes
Sierra del Tabión
Sierra de las Harinas
Sierra de San Juan
Sierra de la Sanguijuela
Sierra de la Nava
Sierra de los Pinos
Sierra del Hacho
Sierra del Oregánal
Sierra Real
Sierra Parda
Sierra Negra
Sierra Gibralgalia
Sierra Cabrilla
Sierra Prieta
Sierra Llana
Sierra del Valle de Abdalajís
Sierra de Huma
Sierra de Canucha
Sierra de las Apretaderas
Lomas de Chapera
Lomas del Monte
Lomas de los Olivos
Cerro de Quebrantaencinas
Cerro Monillas
Cerro del Búho
Cerro Manzano
Cerro del Algarrobal
Cerro del Bujeyllo
Cerro de Galindo
Cerro Corbacho
Cerro del Águila
Cerro del Aguila
Pico Picacho
Pico Torrecilla
Pico Tolox
Pico Juan Yacas
Pico Jarastro
Pico Prieto
Pico Blanquilla
Pico Mojón Gordo
Pico Ortegicar
Pico Conde
Pico Colorado
Pico Juan Pérez
Pico Blanquilla
Pico Hidalga
Pico Peñón de Ardales
Pico Peñón de Montenebro
Pico Mojón
Pico Carrasca
Pico Hacho
Pico Alozaina
Pico Yunquera
Pico Coín
Pico Monda
Pico Istán
Pico Ojén
Pico Mijas
Pico Alhaurín el Grande
Pico Fahala
Pico Fahalá
Pico Pizarra
Pico Cártama
Pico Alcaparaín
Pico Juan Pérez
Pico Blanquilla
Pico Hidalga
Pico Peñón de Ardales
Pico Peñón de Montenebro
Pico Mojón
Pico Carrasca
Pico Hacho
Pico Alozaina
Pico Yunquera
Pico Coín
Pico Monda
Pico Istán
Pico Ojén
Pico Mijas
Pico Alhaurín el Grande
Pico Fahala
Pico Fahalá
Pico Pizarra
Pico Cártama
Campillos
Villanueva de San Juan
Algámitas
Almargen
Teba
Olvera
Pruna
Coripe
Puerto Serrano
Algodonales
El Gastor
Zahara
Alcalá del Valle
Torre Alhaquime
Cañete la Real
Ardales
Cuevas del Becerro
Setenil de las Bodegas
Arriate
Ronda
Montejaque
Benaoján
Benaocaz
Ubrique
Cortes de la Frontera
Villaluenga del Rosario
Jimena de la Frontera
Casares
Manilva
Gaucín
Genalguacil
Jubrique
Algatocín
Benarrabá
Alozaina
Yunquera
Tolox
Coín
Monda
Istán
Ojén
Marbella
Mijas
Fuengirola
Alhaurín el Grande
Alhaurín de la Torre
Málaga
Pizarra
Cártama
Almogía
Casabermeja
Colmenar
Periana
Riogordo
Alfarnate
Alfarnatejo
Viñuela
Comares
Benamocarra
Vélez-Málaga
Torrox
Nerja
Frigiliana
Algarrobo
Torre del Mar
Rincón de la Victoria
Torremolinos
Benalmádena
Fuengirola
Mijas
Campo-Mijas
Las Lagunas
Los Boliches
Cabopino
Puerto Deportivo de Marbella
Puerto Banús
Nueva Andalucía
San Pedro de Alcántara
Estepona
Casares
Manilva
Gaucín
Genalguacil
Jubrique
Algatocín
Benarrabá
Los Reales de Sierra Bermeja
Jimena de la Frontera
Ubrique
Cortes de la Frontera
Villaluenga del Rosario
Benaocaz
Benaoján
Montejaque
Ronda
Arriate
Setenil de las Bodegas
Olvera
Pruna
Coripe
Puerto Serrano
Algodonales
El Gastor
Zahara
Alcalá del Valle
Torre Alhaquime
Cañete la Real
Ardales
Cuevas del Becerro
Almargen
Teba
Campillos
Villanueva de San Juan
Algámitas

N

HUSO 30
ETRS89

BENAOJÁN

MA-8401

ROSILLA ALTA

LA ESTACIÓN

MA-8307

PV4

PV3

SM-1

FFCC BOBADILLA-ALGECIRAS

Término municipal de Jimera de Líbar

EDAR PROPUESTA

29063001
CAÑADA REAL DEL CAMPO DE GIBRALTAR

ARROYO DE LAS HUERTAS

RÍO GUADIARO

ARROYO DE ATAJAQUE

CORTES DE LA FRONTERA

MA-8307

JIMERA DE LÍBAR

PV2

PV1

A-369

- LAMT EXISTENTE
- LAMT PROYECTADA 25kV
- ENTROQUE VANO FLOJO PROYECTADO
- APOYO PERFIL METÁLICO PROYECTADO
- TRAZADO GRAVEDAD
- TRAZADO IMPULSIÓN
- EMISARIO DE SALIDA
- ALIVIADERO
- PUNTO DE VERTIDO
- EBAR PROPUESTA
- VÍAS PECUARIAS
- CARRETERAS
- RÍOS-ARROYOS
- LÍMITE MUNICIPAL
- FFCC
- FFCC LÍMITE EDIFICACIÓN

GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA CUARTA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA

IDOM

EL AUTOR DEL PROYECTO: ING. CAMINOS C.P. COL: 17.007
Fdo: D. Fernando Trujillo Díez

EXAMINADO Y CONFORME EL DIRECTOR DE PROYECTO
Fdo: D. Nicolás Gutiérrez Carmona

CONFORME AL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS
Fdo: D. Daniel Gálvez Cruz

VºBº EL DIRECTOR TÉCNICO
Fdo: D. Jerónimo Moreno Gayá

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LIBAR Y CORTES DE LA FRONTERA. CUENCA DEL RÍO GUADIARO (MÁLAGA).

FECHA
ABRIL 2020

CLAVE
ACE/314.01/19/PROY/01

ESCALA
0 25 50 100 150 m.
1:7.500
FORMATO ORIGINAL A3

PLANO
DOCUMENTO AMBIENTAL
VIAS PECUARIAS
JIMERA DE LÍBAR

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: AN13AP50202 VP.dwg

NÚMERO DE PLANO
AN13-AP5-2.2

HOJA 1 de 1

T.M. Y PROVINCIA	DENOMINACIÓN VÍAS PECUARIAS	CÓDIGO	ANCHO LEGAL (m)	TIPO DE AFECTACIÓN	SUPERFICIE DE AFECTACIÓN (m²)	PLAZO DE OCUPACIÓN TEMPORAL
JIMERA DE LÍBAR	CAÑADA REAL DEL CAMPO DE GIBRALTAR	29063001	75	Tránsito de maquinaria de obra	63.000	Durante la ejecución de las obras

N

HUSO 30
ETRS89

BENAOJÁN

MA-8401

ROSILLA ALTA

LA ESTACIÓN

MA-8307

CRUCE CON VIA PECUARIA

PV4

PV3

SM-1

FFCC BOBADILLA-ALGECIRAS

Término municipal de Jimera de Líbar

EDAR PROPUESTA

29063001
CAÑADA REAL DEL CAMPO DE GIBRALTAR

75m

MA-8307

JIMERA DE LÍBAR

ARROYO DE LAS HUERTAS

PV2

RÍO GUADIARO

ARROYO DE ATAJAQUE

CORTES DE LA FRONTERA

PV1

A-369

SUPERFICIE DE AFECCIÓN DURANTE LAS OBRAS POR TRANSITO DE MAQUINARIA

- LAMT EXISTENTE
- LAMT PROYECTADA 25kV
- ENTROQUE VANO FLOJO PROYECTADO
- APOYO PERFIL METÁLICO PROYECTADO
- VÍAS PECUARIAS. ANCHO LEGAL
- TRAZADO GRAVEDAD
- TRAZADO IMPULSIÓN
- EMISARIO DE SALIDA
- ALIVIADERO
- PUNTO DE VERTIDO
- EBAR PROPUESTA
- VÍAS PECUARIAS
- CARRETERAS
- RÍOS-ARROYOS
- LÍMITE MUNICIPAL
- FFCC
- FFCC LÍMITE EDIFICACIÓN

GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA CUARTA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA

IDOM

EL AUTOR DEL PROYECTO: ING. CAMINOS C.P. COL: 17.007
Fdo: D. Fernando Trujillo Díez

EXAMINADO Y CONFORME EL DIRECTOR DE PROYECTO
Fdo: D. Nicolás Gutiérrez Carmona

CONFORME AL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS
Fdo: D. Daniel Gálvez Cruz

VºBº EL DIRECTOR TÉCNICO
Fdo: D. Jerónimo Moreno Gayá

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LIBAR Y CORTES DE LA FRONTERA. CUENCA DEL RÍO GUADIARO (MÁLAGA).

FECHA
ABRIL 2020

CLAVE
ACE/314.01/19/PROY/01

ESCALA
0 25 50 100 150 m.
1:7.500
FORMATO ORIGINAL A3

PLANO
DOCUMENTO AMBIENTAL
VIAS PECUARIAS
AFECCIONES
JIMERA DE LÍBAR

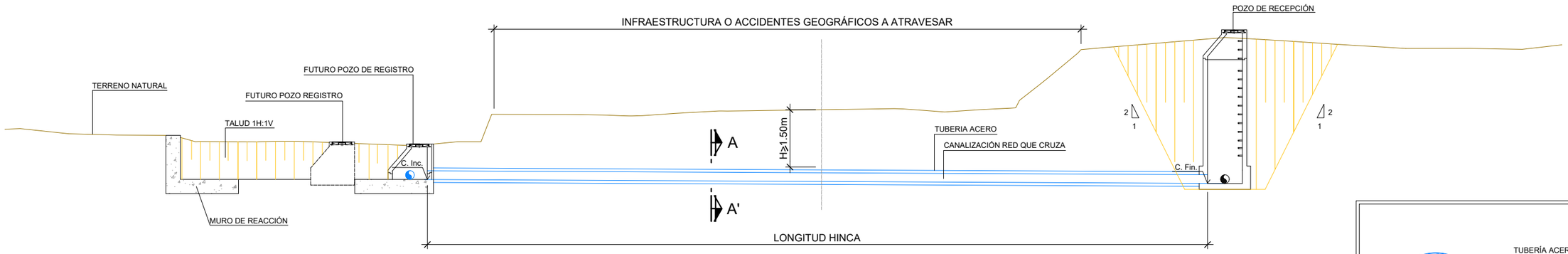
NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: AN13AP50203 VP AFECCIONES.dwg

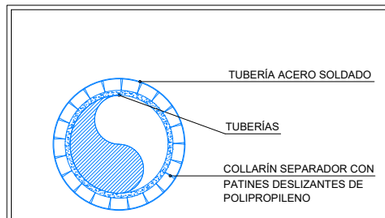
NÚMERO DE PLANO
AN13-AP5-2.3

HOJA 1 de 1

SECCIÓN LONGITUDINAL. CRUCE BAJO INFRAESTRUCTURA

ESCALA 1:150

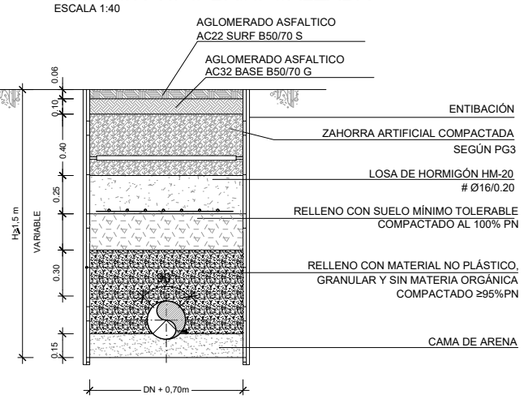




SECCION A-A'

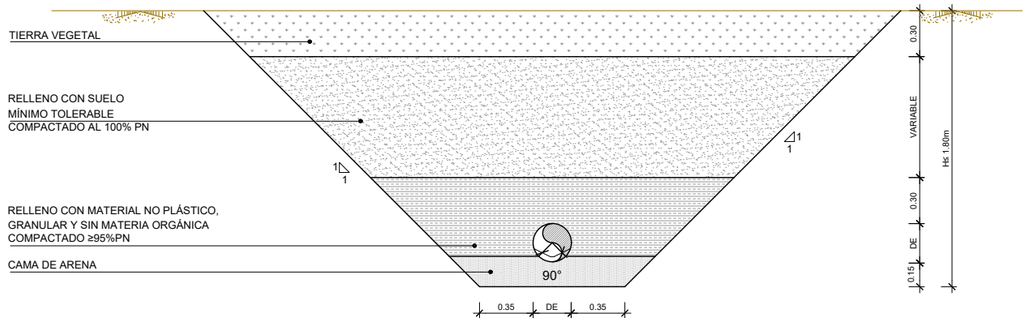
SECCION TIPO BAJO CALZADA

ESCALA 1:40



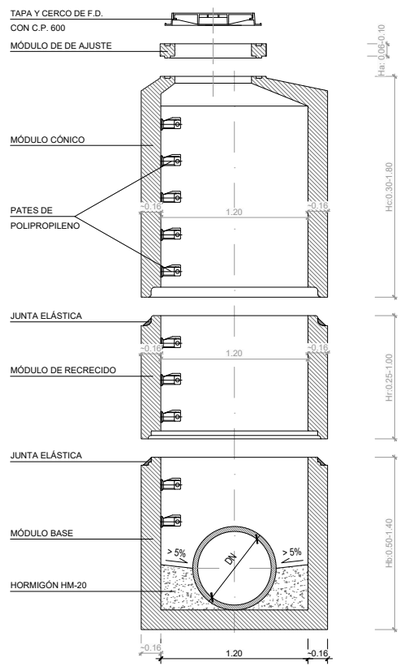
SECCION TIPO EXCAVACIÓN EN TERRENO NATURAL

ESCALA 1:40



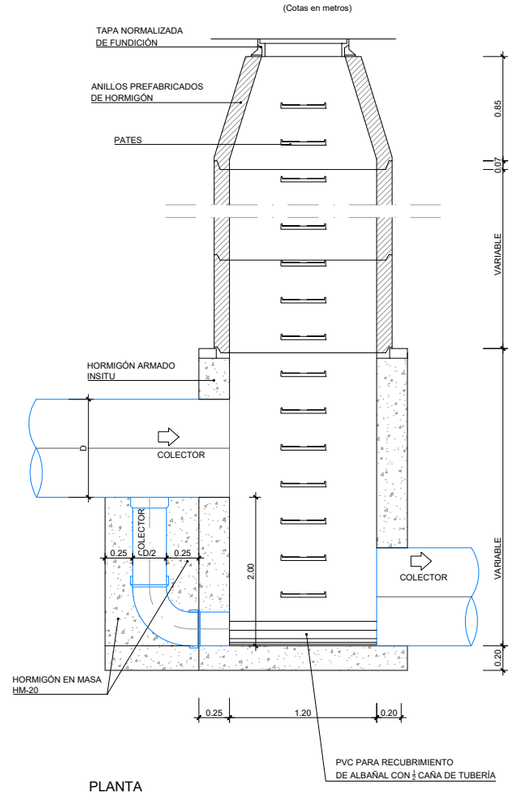
POZO DE REGISTRO CON MÓDULO BASE

ESCALA 1:50
(Cotas en metros)



POZO DE RESALTO CON MÓDULO BASE (H > 2.00m)

ESCALA 1:50
(Cotas en metros)



PLANTA

NOTA: LOS POZOS SITUADOS FUERA DE LOS VIALES EN ZONA DE CAMPO, IRAN ELEVADOS SOBRE LA COTA DE TERRENO NATURAL 0.50m, EL RESTO ESTARÁN ENRASADOS CON LA COTA DE TERRENO O CALZADA EXISTENTE.

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA CUARTA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA | IDOM

EL AUTOR DEL PROYECTO: ING. CAMINOS C.P. COL: 17.007 Fdo: D. Fernando Trujillo Díez	EXAMINADO Y CONFORME EL DIRECTOR DE PROYECTO Fdo: D. Nicolás Gutiérrez Carmona	CONFORME AL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS Fdo: D. Daniel Gálvez Cruz	VºBº EL DIRECTOR TÉCNICO Fdo: D. Jerónimo Moreno Gayá	TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LIBAR Y CORTES DE LA FRONTERA. CUENCA DEL RÍO GUADIARO (MÁLAGA).

FECHA ABRIL 2020	ESCALA FORMATO ORIGINAL A3	PLANO DOCUMENTO AMBIENTAL SECCIONES TIPO ZANJAS Y DETALLES JIMERA DE LÍBAR	NÚMERO DE PLANO **AN13-AP5-2.4**
CLAVE ACE/314.01/19/PROY/01		NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: AN13AP50204 VP STZ Y DETALLES.dwg	HOJA 1 de 1

5.3. DOCUMENTACIÓN PARA SOLICITAR LA AUTORIZACIÓN DE PODA O RETIRADA DE ESPECIES FORESTALES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2
2. NORMATIVA DE APLICACIÓN 4
3. MEMORIA EXPLICATIVA DE LAS ACTIVIDADES Y OBRAS A REALIZAR 7
3.1. Agrupación de vertidos 7
3.1.1 Agrupación PV1, PV2, PV3 y PV4 8
3.1.2 Emisario de vertido a cauce 9
3.1.3 Secciones tipo de zanja para la instalación de tuberías 9
3.1.4 Pozos de registro 9
3.1.5 Tuberías 9
3.2. Estaciones de Bombeo de Agua Residual (EBAR) 10
3.2.1 Reacondicionamiento de EBAR La Estación 10
3.2.2 EBAR Rosilla Alta 11
3.3. Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) 12
3.3.1 Caudal de diseño de la EDAR 13
3.3.2 Línea de agua 13
3.3.3 Línea de fangos 13
3.3.4 Descripción pormenorizada de los procesos: línea de agua y línea de fangos 14
3.3.5 Desodorización 18
3.3.6 Redes de servicios 18
3.3.7 Vallado perimetral de la parcela 19
3.3.8 Edificios de la EDAR 20
3.3.9 Nuevo camino de acceso a la EDAR 21
3.3.10 Descripción, caracterización y modo de funcionamiento de los distintos focos de contaminación acústica 21
3.4. Conexiones Eléctricas Exteriores de Media Tensión 21
3.4.1 Suministro eléctrico EBAR La Estación 21
3.4.2 Suministro eléctrico EBAR Rosilla Alta 21
3.4.3 Suministro eléctrico EDAR 21
3.5. Tabla Resumen de las Características de la Actuación Principal y Obras Complementarias 28
3.6. Protección de la avifauna 28
3.7. Pasillo de seguridad de las líneas aéreas de Media Tensión sobre bosques, árboles y masas de arbolado 29
3.8. Descripción del cese de la actividad 29
4. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE AFECTACCIÓN A LAS ESPECIES FORESTALES 32

1. INTRODUCCIÓN

Con fecha 11 de diciembre de 2018, el Director General del Agua del Ministerio para la Transición Ecológica, atendiendo a lo previsto en la cláusula SÉPTIMA del Vigente Convenio de Gestión Directa firmado con la sociedad estatal Aguas de las Cuencas de España (ACUAES), encomendó y autorizó a esta la redacción del PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN BENAOJÁN-MONTEJAQUE JIMERA DE LÍBAR Y CORTES DE LA FRONTERA, CUENCA DEL RÍO GUADIARO. (MÁLAGA). CLAVE: ACE/314.01/19/PROY/01.

Mediante la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, se declaró de interés general del Estado la actuación “Saneamiento y depuración de los municipios de la cuenca del río Guadiaro”.

Asimismo, en el acuerdo de 26 de octubre de 2010 del Consejo de Gobierno por el que se declaran de interés autonómico de Andalucía las obras destinadas al cumplimiento del objetivo de la calidad de las aguas en Andalucía (Boja de 10 de noviembre de 2010), en cumplimiento de lo establecido en la Ley 9/2010 de Aguas de Andalucía de 30 de julio, se declaran de interés autonómico las actuaciones de "EDAR y colectores en Arriate, Benaoján y Montejaque", "EDAR y colectores en Atajate, Benadalid y Jimera de Líbar" y "EDAR y colectores en Cortes de la Frontera y sus núcleos".

La ingeniería IDOM, bajo la dirección de la Sociedad Estatal Aguas de las Cuencas de España (ACUAES) ha redactado el correspondiente proyecto, con el que se pretende conseguir un doble objetivo: por un lado, conducir los vertidos de los núcleos urbanos hasta la ubicación de una nueva estación depuradora, y por otro, proporcionar a las aguas residuales un tratamiento adecuado para su depuración, de forma que se pueda verter el efluente depurado a los cauces públicos adyacentes para cumplir la normativa en vigor.

La finalidad que se persigue es la de dotar al municipio de Arriate de un sistema de depuración que garantice la calidad del agua residual tratada de forma previa a su vertido, según la legislación vigente. De no ser tratados, estos vertidos acaban afectando de forma negativa a la población y al medio (edafología, hidrología, fauna, flora, agricultura, población, salud, etc.). Con la realización del mencionado proyecto, este municipio contará con un servicio de depuración de aguas residuales bien dimensionado, favoreciendo el emergente desarrollo demográfico y económico de la comarca, y solucionando las carencias de este recurso en dicho municipio y mejorando las condiciones ambientales y de salud del entorno.

La Directiva 91/271/CEE impone que todas las poblaciones dispongan de un tratamiento adecuado de las aguas residuales. Para llevar a cabo esta medida de forma efectiva, confluyen competencias de las administraciones local, autonómica y central, lo que hace necesario una coordinación institucional para poder llevar a cabo una política coherente y eficaz.

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Según el Artículo 96 (AUTORIZACIÓN) del DECRETO 208/1997, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía:

"1. Será necesaria la previa obtención de autorización administrativa para la realización de los usos y aprovechamientos que se enumeran a continuación, sin perjuicio del cumplimiento de los requisitos exigibles, en su caso, con arreglo a la Ley 7/1994, de Protección Ambiental de Andalucía, y otras normativas, tales como las relativas a la caza y pesca y de las normas específicas establecidas en aplicación del artículo 64.3 de la Ley 2/1992, de 15 de junio:

a) Aprovechamientos de madera, leña, corcho y piña de pino piñonero, en terrenos forestales privados cuando no figuren expresamente previstos en Proyectos de Ordenación o Planes Técnicos aprobados.

b) Usos y aprovechamientos forestales de todas clases en áreas afectadas por incendios forestales.

c) Sustitución de especies principales que constituyan masas arboladas o de matorrales, cuando no figuren previstas expresamente en un Plan Técnico o Proyecto de Ordenación aprobado.

d) Reforestación de terrenos deforestados, en ausencia de Proyecto de Repoblación o previsión expresa en un Plan Técnico aprobado.

e) Plantación o renovación de especies forestales de crecimiento rápido.

f) Corta, quema, arranque o inutilización de las especies arbóreas y arbustivas enumeradas en el Anexo del presente Reglamento. Se exceptúa la necesidad de autorización para las labores de limpieza de matorral, en dehesas con pendientes inferiores al 20%, siempre que no afecten a especies incluidas en el Catálogo Andaluz de Flora Silvestre Amenazada, aprobado por Decreto 104/1994, de 10 de mayo.

g) Roturación de terrenos forestales y realización de actuaciones que originen o puedan originar procesos de erosión. Quedarán exceptuadas de esta autorización los terrenos forestales adehesados que tradicionalmente hayan sido cultivados y cuya pendiente sea inferior al 20%. Se considerarán como tradicionalmente cultivados los que lo hayan sido en el período de los 10 años anteriores.

2. Las autorizaciones de usos y aprovechamientos forestales se otorgarán teniendo en cuenta los factores enumerados en el artículo 69.4 de la Ley 2/1992, de 15 de junio, y fijarán las condiciones técnicas por las que se deberán regir la ejecución de los mismos. Las autorizaciones tendrán una vigencia de un año desde su expedición, salvo que en las mismas se establezca otro plazo (artículo 64.2 Ley).

3. Los planes, programas o proyectos que, en su caso, deban acompañarse a las solicitudes, vendrán suscritos por técnico competente."

Encontramos en el ámbito de estudio una serie de especies de árboles y arbustos o matas incluidas en el ANEXO del *Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía*, por lo que se consideran especies forestales afectadas por la actuación:

FRESNOS (*Fraxinus agustifolia*)

CHOPOS O ÁLAMOS BLANCOS (*Populus sp*.)

Por el cruce transversal al río Guadiaro (tramo de colector para agrupación de vertidos de las barriadas de La Estación y Rosilla Alta). Cabe destacar que se ha previsto el cruce subfluvial del río Guadiaro para ambas impulsiones, por lo que podría haber afección sobre alguna especie forestal del entorno. En todo caso, se trata de colectores de poco diámetro, por lo que se buscará el punto de cruce idóneo para reducir la afección lo máximo posible.

ANEXO

Relación de especies forestales a que se refieren los artículos 2.1.a), 96.1.f), y Título VIII de este Reglamento.

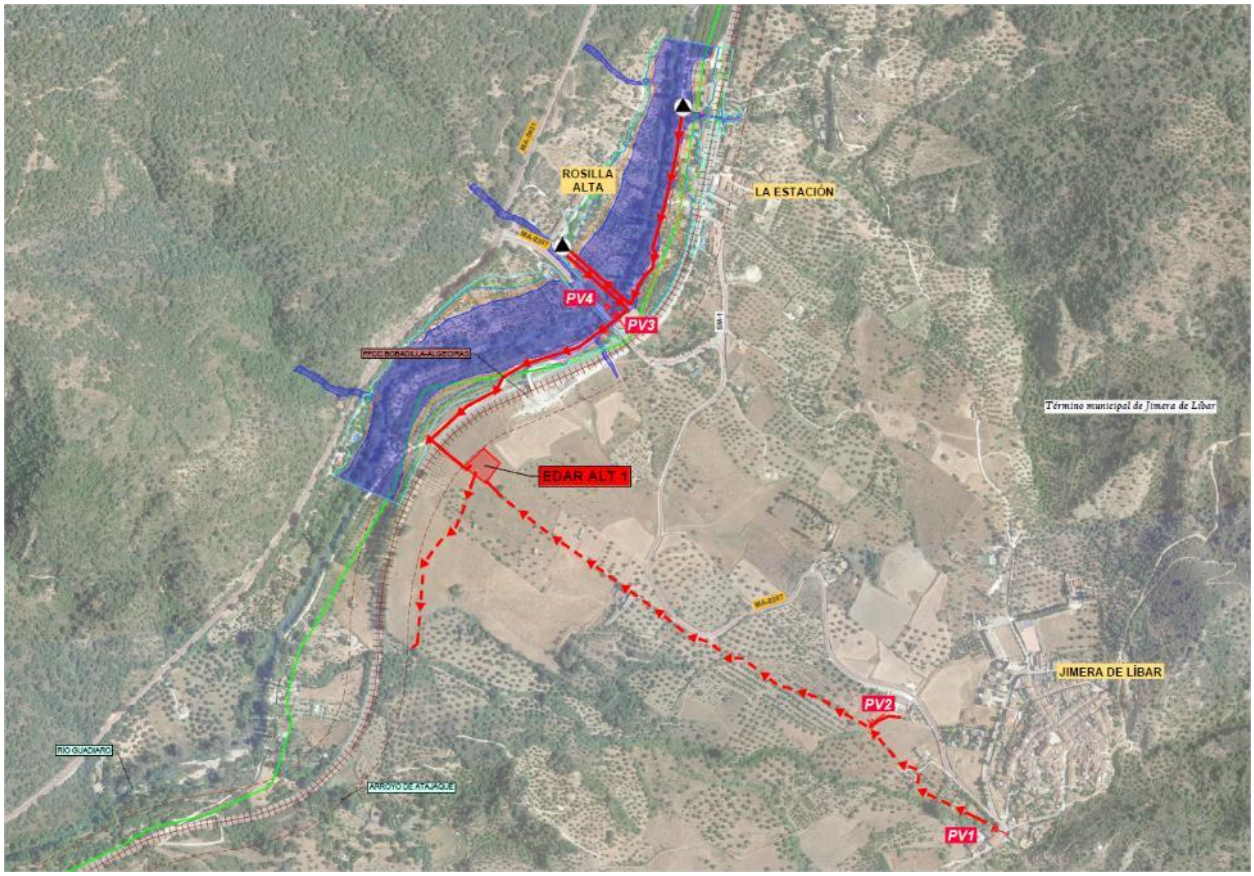
NOMBRE CIENTIFICO	ARBOLES NOMBRE VULGAR	CICLO VEGETATIVO AÑOS
ABIES PINSAPO	PINSAPO	450
ACER CAMPESTRE	ARCE	70
ALNUS GLUTINOSA	ALISO	50
BETULA PENDULA	ABEDUL	50
CASTANEA SATIVA	CASTAÑO	70
CEDRUS SP.	CEDROS	450
CELTIS AUSTRALIS	ALMEZ	450
CERATONIA SILIQUA	ALGARROBO	100
CUPRESSUS SP.	CIPRESES	300
EUCALYPTUS SP.	EUCALIPTOS	15
FRAXINUS ANGUSTIFOLIA	FRESNO	70
JUGLANS REGIA	NOGAL	100
JUNIPERUS SP.	ENEBROS Y SABINAS	600
OLEA EUROPAEA	ACEBUCHE	700
PINUS CANARIENSIS	PINO CANARIO	150
PINUS HALEPENSIS	PINO CARRASCO	50
PINUS NIGRA	PINO LARICIO	80
PINUS PINASTER	PINO RESINERO	70
PINUS PINEA	PINO PIÑONERO	80
PINUS RADIATA	PINO INSIGNE	30
PINUS SILVESTRIS	PINO SILVESTRE	150
POPULUS SP.	CHOPOS O ALAMOS BLANCOS	40
QUERCUS CANARIENSIS	QUEJIGO- ROBLE ANDALUZ	200
QUERCUS ILEX	ENCINA- CARRASCA	450
QUERCUS PYRENAICA	MELOJO-REBOLLO	250
QUERCUS SUBER	ALCORNOQUE	400
QUERCUS FAGINEA	QUEJIGO	200
SALIX SP.	SAUCES	40
SORBUS SP.	SERBALES O MOSTAJOS	500
TAXUS BACCATA	TEJO	1.000
TETRACLINIS ARTICULATA	CIPRES RAMOSO	400
ULMUS SP.	OLMOS	60

3. MEMORIA EXPLICATIVA DE LAS ACTIVIDADES Y OBRAS A REALIZAR

3.1. AGRUPACIÓN DE VERTIDOS

Tal y como se ha comentado en el *apartado 1.2. Antecedentes técnicos: recopilación información existente*, Jimera de Líbar cuenta con un anteproyecto redactado en 2005, así como con un proyecto de agrupación de vertidos y EDAR redactado en el año 2017 por la Diputación de Málaga. Respecto a la tramitación ambiental, se tiene un informe de impacto ambiental publicado en el año 2015, que da el visto bueno a la solución planteada y establece una serie de condicionantes a tener en cuentas.

Debido a que la solución es viable desde todos los puntos de vista (ambiental, funcional y económico), no se considera oportuno analizar otras alternativas. Así pues, la ubicación de la depuradora coincide con la propuesta en los proyectos anteriores y se emplaza en la parcela 103 del polígono 2 Cañada (Jimera de Líbar). Cabe destacar que estos terrenos son propiedad del Ayuntamiento.



Agrupación de vertidos en Jimera de Líbar.

3.1.1 Agrupación PV1, PV2, PV3 y PV4

Para la agrupación de los vertidos se requieren un total de 2.378 metros de conducción, de los que 1.185 son por gravedad. A continuación, se detalla el trazado planteado.

- **Colector 1 de gravedad**. Inicia en Jimera de Líbar en el punto de vertido PV1 y termina en la entrada a la EDAR. Previo a la recogida de implantará un aliviadero para derivar a cauce el caudal excedente durante episodios de fuertes lluvias. Así, el emisario se configurará según un colector de PVC DN 400 mm. La pendiente en casi todo el trazado es del 2% salvo un tramo puntual que precisa una reducción de hasta el 0.5%.
- **Colector 2 de gravedad**. Inicia en las inmediaciones de la venta La Oveja Negra interceptando el punto de vertido PV2 y se conecta al colector anterior. Del mismo modo que en el caso anterior, se dispondrá un aliviadero previo. La conducción será de PVC DN 315 mm y tendrá una pendiente del 2%.
- **Colector 3 de impulsión**. Inicia en la EBAR existente en la barriada de la estación y termina en la nueva EBAR proyectada en Rosilla Alta. Se proyecta con objeto de agrupar el vertido de La Estación (PV3) con el de la barriada Rosilla Alta, ubicadas ambas en cada margen del río Guadiaro. Para ello se precisa una conducción de polietileno de 90 mm y 16 atm. Cabe destacar para el cruce del río Guadiaro se ha previsto grapar la tubería al puente existente de la carretera provincial MA-8307. No obstante, en la respuesta recibida por Diputación no se aclara explícitamente si se concede autorización a esta actuación o no, por lo que se reiterará la consulta de cara a la redacción del proyecto constructivo.

  En cuanto a la EBAR existente en la barriada de La Estación, que actualmente bombea los vertidos del entorno hasta el PV3, se proyecta reacondicionarla para dar servicio a nuevo colector 3 de impulsión descrito.
- **Colector 4 de impulsión**. Inicia en la EBAR proyectada en Rosilla Alta y termina en la futura EDAR. Agrupa el vertido de esta barriada (PV4) con el de La Estación (PV3). Se dispondrá una conducción de polietileno de 110 mm y 16 atm. La diferencia con el proyecto anterior radica en este tramo, pues ADIF no ha concedido autorización para realizar el cruce sobre las vías del tren con la tubería grapada al puente de la carretera MA-8307. Así pues, será necesario disponer el trazado por la avenida de la Barca, entre el río y el ferrocarril, cruzándolo en un punto frente a la parcela de la EDAR. Para esto se ha previsto una hinca.

  Adicionalmente, en el proyecto esta EBAR se encuentra en zona de DPH según la cartografía facilitada por la Dirección General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico, por lo que deberá trasladarse fuera de este.

Respecto a la inundabilidad, la ubicación es favorable pues se encuentra fuera de la zona inundable del río Guadiaro para todos los periodos de retorno analizados, no sucediendo lo mismo con los bombeos a proyectar.

3.1.2 Emisario de vertido a cauce

La restitución del agua depurada se realizará al arroyo de las Huertas, que vierte al río Guadiaro, mediante una conducción de PVC DN 500 mm y 350 metros de longitud.

3.1.3 Secciones tipo de zanja para la instalación de tuberías

Se distinguen distintos tipos de zanja, tal y como puede verse en los planos del proyecto, dependiendo de si el trazado discurre bajo terreno natural o bajo camino pavimentado, y de si la zanja alberga una o varias conducciones.

Para excavaciones en terreno natural, de menos de 3 metros de profundidad, se ha previsto una zanja con taludes 1:3 (H:V), con un ancho en la base de la excavación igual al diámetro del tubo y 35 cm a cada lado. Ante excavaciones mayores, será necesario ejecutar una berma de 1,50 m de ancho y posteriormente continuar con zanja entibada hasta alcanzar la profundidad máxima de excavación. En el caso de zanjas en zona urbana, la excavación será con taludes verticales y entibada en toda su altura. Para el relleno se empleará material procedente de la excavación de tamaño menor a 50 mm compactado al 95% PN. Los 30 cm por encima de la clave del tubo se rellenarán con gravilla 12/20 de machaqueo de 15 cm al 98% PM y los 15 cm bajo el tubo con arena, material granular o cantos rodados limpios de tamaño inferior a 15 mm. En el caso de zanjas compartidas para dos o más tuberías, se respetará una distancia en planta mínima de 50 cm.

3.1.4 Pozos de registro

Los pozos de registro serán de 1.200 mm de diámetro. Para su correcta ejecución se dispondrá una cimentación de hormigón armado sobre la que se apoyan los anillos de hormigón prefabricado que conformarán el pozo de registro.

3.1.5 Tuberías

Todas las tuberías proyectadas recogen las prescripciones técnicas de diseño de los futuros explotadores (Consorcio Provincial de Aguas, Diputación de Málaga).

3.2. ESTACIONES DE BOMBEO DE AGUA RESIDUAL (EBAR)

Para la correcta agrupación de los vertidos, tal y como se ha comentado anteriormente, se han dispuesto un total de dos estaciones de bombeo. A continuación, se detallan las características de las mismas.

3.2.1 Reacondicionamiento de EBAR La Estación

Se trata de la EBAR existente en la barriada de La Estación, que actualmente bombea los vertidos del entorno hasta el PV3. Se proyecta reacondicionarla para dar servicio al nuevo colector 3 de impulsión descrito anteriormente.

Se ubica en viario público de la barriada de La Estación.



Ubicación EBAR La Estación.

La EBAR consta de un desbaste previo, según cestillo de gruesos (paso 30 mm), y una cántara de bombeo para la instalación de bombas sumergibles en configuración 1+1R. El funcionamiento de las bombas se ha previsto con un máximo de 6 arranques/hora, capaces de elevar un caudal de 4 l/s a una altura manométrica de 4,80 m.c.a.

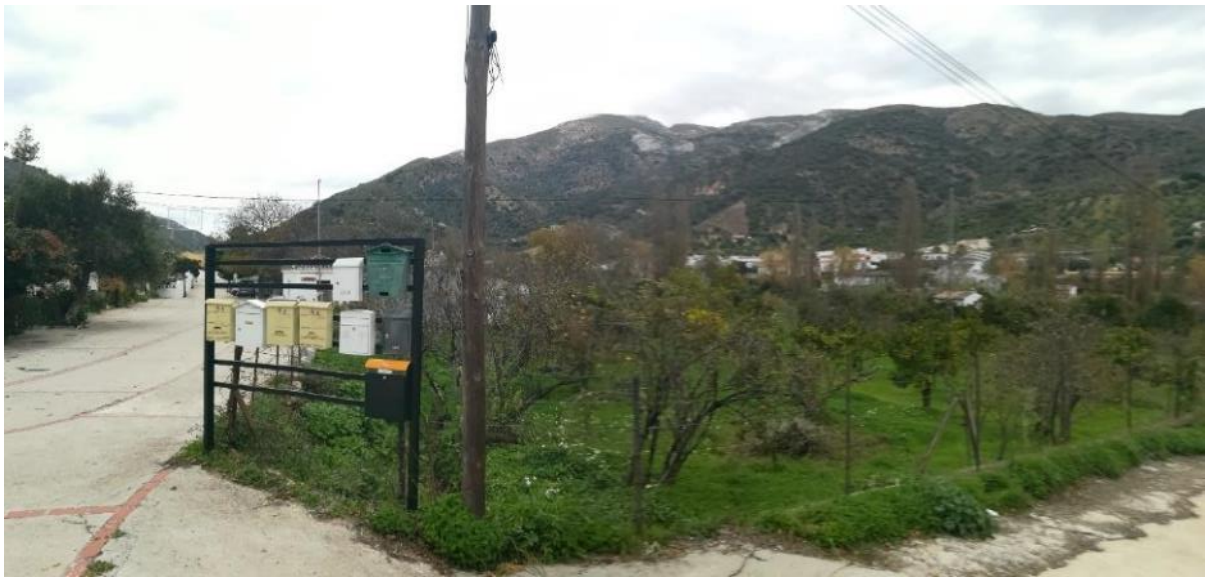
La estación de bombeo se alberga en una arqueta enterrada con monolito de cuadros eléctrico en fachada facilitar su integración urbana. Del mismo modo, se incluye un filtro de carbón activo en los registros de inspección para minimizar alguna posible afectación por olores.

Se ha previsto un alivio de emergencia al río Guadiaro. Debido a que la red del núcleo es separativa, no se prevén aportes significativos de pluviales que condicionen el funcionamiento de la instalación, por lo que cualquier alivio será esporádico y estará relacionado con paros en la instalación. Se evitará el vertido de sólidos y flotantes a cauce gracias a la acción del cestillo.

3.2.2 EBAR Rosilla Alta

Se trata de la EBAR proyectada en Rosilla Alta para agrupar el vertido de esta barriada (PV4) con el de La Estación (PV3). En el proyecto existente esta EBAR se encuentra en zona de DPH según la cartografía facilitada por la Dirección General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico, por lo que se ha trasladado fuera de este, como puede verse en los planos adjuntos.

Se ubica en una parcela con referencia catastral 29063A001000500000DI, correspondiente al polígono 1 parcela 50 de Rosilla Alta, Jimera de Libar (Málaga).



Ubicación propuesta para EBAR Rosilla Alta.

La EBAR consta de un desbaste previo, según cestillo de gruesos (paso 30 mm), y una cántara de bombeo para la instalación de bombas sumergibles en configuración 1+1R. El funcionamiento de las bombas se ha previsto con un máximo de 6 arranques/hora, capaces de elevar un caudal de 4 l/s a una altura manométrica de 20 m.c.a.

La estación de bombeo se alberga en el interior de un edificio para facilitar su operación y mantenimiento. Del mismo modo, se incluye una instalación de desodorización para evitar las molestias por malos olores a la población cercana. Se ha dispuesto asimismo una sala para albergar los cuadros de control.

Se ha previsto un alivio de emergencia al río Guadiaro. Debido a que la red del núcleo es separativa, no se prevén aportes significativos de pluviales que condicionen el funcionamiento de la instalación, por lo que cualquier alivio será esporádico y estará relacionado con paros en la instalación. Se evitará el vertido de sólidos y flotantes a cauce gracias a la acción del cestillo.

3.3. ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES (EDAR)

Se ubica en una parcela con referencia catastral 29063A002001030000DG, correspondiente al polígono 2 parcela 103 de Cañada, Jimera de Libar (Málaga). Esta parcela cuenta con una superficie de 4.176 m^2.

La misma quedaría en la margen derecha del arroyo de las Huertas, al que vierte el efluente depurado, que vierte al río Guadiaro. La EDAR se ubica fuera de la zona inundable para avenidas de 500 años de periodo de retorno.



Panorámica de la parcela prevista para la EDAR de Jimera de Líbar.

Como ya se ha comentado, el agua residual llega a ella por gravedad desde el núcleo de población de Jimera de Líbar, tras ser captada desde los 2 puntos de vertido presentes en este núcleo, PV1 y PV2, y por impulsión tras ser captada desde los puntos de vertido de La Estación y Rosilla Alta, PV3 y PV4.

Para la construcción de todas las instalaciones necesarias, se requiere una superficie total de unos 2.990 m^2 (considerando el movimiento de tierras necesario para implantar la plataforma). Una vez finalizada la obra, el cerramiento de la parcela envolverá un área total de 1.811 m^2.

La solución para el tratamiento biológico elegida se basa en el empleo de un sistema de lechos bacterianos.

3.3.1 Caudal de diseño de la EDAR

La depuradora está diseñada para el caudal estacional futuro a 2045, siendo 50.75 m^3/h el caudal máximo de diseño para el pretratamiento y 20.30 m^3/h el caudal máximo de diseño para el resto de proceso (tratamiento biológico y desinfección).

Se ha previsto un tanque de homogeneización, una línea de desbaste (con otra en reserva), una de desarenado, dos de tratamiento biológico y una para la desinfección del efluente.

3.3.2 Línea de agua

Los procesos y elementos unitarios de la EDAR de Jimera de Líbar son los siguientes:

- Pozo de gruesos
- Pozo de bombeo
- Canales de desbaste
- Canales de desarenado
- Tanque de homogeneización
- Decantación primaria en tanque Imhoff
- Lechos bacterianos
- Decantador secundario
- Desinfección

3.3.3 Línea de fangos

El tratamiento y estabilización del fango producido en la EDAR de Jimera de Libar se compone de los siguientes procesos:

- Digestión anaerobia en tanque Imhoff
- Bombeo de recirculación y purga
- Deshidratación mediante centrífuga
- Almacenamiento en tolva de fango

3.3.4 Descripción pormenorizada de los procesos: línea de agua y línea de fangos

A continuación, se describe en detalle cada una de las instalaciones:

LÍNEA DE AGUA

OBRA DE LLEGADA Y BY-PASS GENERAL

A la EDAR llega, por gravedad, el colector procedente de Jimera de Líbarun colector de 400 mm de diámetro tras haber agrupado los dos puntos de vertido existentes en el núcleo principal, y por impulsión el colector procedente de las barriadas La Estación y Rosilla Alta, de 90 mm de diámetro. Debido a que las redes municipales son unitarias, se prevé un transporte de sólidos relevante, siendo recomendable la instalación de un pozo de gruesos. De esta forma, se consigue remover los sólidos más pesados que podrían hacer ineficiente el funcionamiento hidráulico del desbaste posterior. El mismo tiene unas dimensiones en planta de 1,5 x 1,5 metros, con un calado de 1 metro. Los residuos acumulados en el fondo (con forma troncopiramidal) se extraerán mediante una cuchara bivalva con capacidad máxima de 100 litros, potencia de 1,1 kW, peso de 450 kg y dimensiones de 0,87 m de ancho en posición cerrada y 1,08 m abierta. En el hueco de salida hacia el pretratamiento se instalará una reja de gruesos con paso 30 mm, así como una compuerta (para poder realizar un desvió general de planta en caso de ser necesario).

En el mismo pozo de gruesos se dispondrá un labio de vertido para aliviar los caudales superiores a 50.75 m³/h, el cual irá equipado con un tamiz con objeto de garantizar el cumplimiento del RD 1290/2012.

Cabe destacar que el colector procedente de La Estación, al haber sido predesbastado, se conectará directamente a la arqueta de reparto de los canales de bombeo.

PRETRATAMIENTO

Tras haber eliminado los gruesos mayores a 30 mm antes del alivio, la misión principal del pretratamiento ya dentro de la EDAR será la de eliminar finos, arenas y grasas.

TANQUE HOMOGENEIZACIÓN Y ALIVIO EXCESO CAUDALES

Después del pretratamiento el caudal se deriva a un tanque de homogeneización que permitirá un reparto constante de caudal al tratamiento biológico, igualar las características del agua y almacenar el exceso de caudal durante episodios de lluvia.

En el tanque se dispondrá un vertedero para la medida de caudales, no permitiéndose la entrada de caudales superiores a 20 m^3/h en el tanque Imhoff (máximo de diseño del biológico). El alivio de exceso de caudal tendrá lugar a través de un labio de altura fija.

DECANTACIÓN-DIGESTIÓN EN DECANTADOR PRIMARIO O TANQUE IMHOFF

El objetivo del tanque Imhoff es doble: en primer lugar, sirve como decantador previo para eliminar los sólidos sedimentables y, en segundo lugar, como digestor para estabilizar los fangos generados en la planta. De esta manera, con una misma obra civil se consiguen dos objetivos dentro del proceso de depuración.

Se han proyectado dos líneas de tanque formada por dos partes diferenciadas:

- Una parte superior en la que tendrá lugar la decantación.
- Una parte inferior en la que tendrá lugar la digestión anaerobia de los fangos.

Cada una de ellas tiene 6 metros de largo, 3.5 metros de ancho y 6.60 metros de altura. Los dos compartimentos (sedimentación y digestión) estarán separados por una fina ranura que permitirá el paso de los sólidos que sedimentan, pero que evitará el paso del gas o de los fangos que floten con este, no dificultando así la decantación. A su vez, en la planta del tanque se diferenciarán tres zonas: dos laterales de decantación, separadas de una central para la salida de gases y flotantes. No se requerirá energía para la digestión ya que esta se calcula para la temperatura ambiente. El fondo del tanque se construirá con tolvas múltiples para la concentración del fango y la extracción se realizará mediante tubos individuales.

La zona de decantación se ha dimensionado para trabajar con un tiempo de retención de 1.5 horas a caudal máximo. Respecto al a de digestión, se ha considerado que los fangos tengan una edad de 67 días, con una concentración del 5%.

TRATAMIENTO BIOLÓGICO MEDIANTE LECHOS BACTERIANOS

A la salida de la decantación primaria el agua pasa a un pozo de bombeo para la dosificación de caudal al lecho bacteriano. Este bombeo es necesario para garantizar un crecimiento y desprendimiento uniforme de la biomasa.

El caudal se dosifica a través de un distribuidor rotativo ubicado en la parte superior del lecho, el cual consta de cuatro brazos montados sobre un pivote central. Estos brazos son huecos y se encuentran perforados a lo largo de toda su longitud para conseguir una distribución homogénea del agua en toda la superficie del lecho. Estas aperturas estarán más espaciadas en la zona central.

El lecho no es más que un depósito cilíndrico, en donde el agua va percolando desde la parte superior hasta el fondo, pasando por un medio filtrante que en este caso es plástico. Cada una de las piezas de relleno presenta forma de colmena, con superficie corrugada de forma que se favorezca el crecimiento de la biopelícula y aumente el tiempo de detención.

La adsorción de la biomasa al material de soporte es posible gracias a la existencia de un flujo de aire a través del lecho, el cual puede ser o bien natural o bien forzado. En este caso, se ha previsto que el funcionamiento normal sea mediante ventilación natural, aunque se han previsto los equipos para reforzar con una ventilación forzada en caso de que la explotación así lo requiera.

El agua se recoge en la parte inferior gracias a un sistema de drenaje consistente en una solera conformada por apoyos y viguetas, los cuales permiten el paso del agua e impiden el del material de soporte. Bajo esta plataforma, se conforma una solera con pendiente hacia el centro del lecho. Entre ambas se deja un espacio suficiente para los equipos de ventilación forzada.

DECANTACIÓN SECUNDARIA

La clarificación final del efluente se realiza en dos tanques de sedimentación secundaria.

El efluente decantado se recoge en la parte superior del tanque, por rebose a un canal perimetral de 40 cm de ancho. El vertedero es dentado, del tipo Thompson y de 20 cm de altura. El agua recogida por estos canales perimetrales es el efluente final de la planta, que se vierte al cauce público, tras la cloración final.

El decantador dispone de un puente giratorio dotado, a su vez, de un barredor superficial, el que empuja los flotantes acumulados en la superficie del agua hacia una tolva semi-sumergida de recogida. Dicha tolva está montada en la pantalla deflectora y la salida inferior está protegida por una válvula de manguito elástico neumático, que se acciona a través de una electroválvula. Esta válvula se abre de forma automática con un interruptor, accionado por el puente en su acercamiento a la tolva. El tiempo de apertura de la válvula se controla por un temporizador programable. La mezcla de flotantes y agua entra en un pozo de bombeo, de donde se recircula al concentrador de grasas. El funcionamiento de dicho bombeo es automático, controlado por detectores o interruptores de nivel montados dentro del pozo de bombeo.

CLORACIÓN FINAL

Se instalará una cloración final del efluente, en una cámara laberíntica, que asegura un tiempo de contacto en la situación futura mayor a 15 min a caudal máximo.

El sistema de dosificación estará compuesto por un depósito de almacenamiento de hipoclorito sódico con una capacidad superior a 15 días de consumo, y dos bombas dosificadoras, una de ellas en reserva, capaces de dar un caudal entre 10-y 100 l/h.

LÍNEA DE FANGOS

RECIRCULACIÓN Y PURGA DE FANGOS

Se han previsto dos bombas de recirculación, una de las cuales es nominalmente de reserva. La marcha de las bombas de servicio es manual y continua. El fango de recirculación se envía al decantador primario de cabecera para alimentar el proceso de digestión o estabilización del fango.

DESHIDRATACIÓN DE LOS FANGOS

Considerando que las centrífugas admiten la entrada de fango con concentraciones a partir del 3.5% (35 kg/m³), se opta por omitir el espesador de fangos, de modo que estos pasan a ser deshidratados directamente desde el tanque Imhoff.

Los fangos a deshidratar se extraen del tanque Imhoff y se envían a los decantadores centrífugos. Las bombas previstas, una de operación normal y otra de reserva, son centrífugas sumergibles preparadas para impulsar un caudal de 2m³/h, con impulsor vortex, 1450 r.p.m y motor de 1,3 kW de potencia. El bombeo se operará y controlará mediante un variador de frecuencia flotante entre las unidades de bombeo.

DECANTADORES CENTRÍFUGOS

Se ha proyectado un proceso de deshidratación basado en el empleo de una centrífuga, pues al haber suprimido el espesador es la que más eficiencia puede aportar en el proceso de reducción de volumen del fango. La centrífuga se ha dimensionado de manera que el contenido en materia seca sea superior al 20% con la máquina trabajando 5 días a la semana y 7 horas al día.

Los fangos entran en mezcladores cónicos estáticos, donde se mezclan con un floculante polimerizado (polielectrolito). La preparación y dosificación de este reactivo se describe más adelante. Al salir del mezclador, los fangos quedan floculados. Después de pasar por la deshidratación, los fangos alcanzan una concentración del orden del 20%.

La torta de fangos cae de las máquinas a un contenedor mediante bombas de tornillo helicoidal excéntrico, considerando dos unidades, una en reserva, especial para fangos de gran concentración y muy espesos; dicha torta se lleva a una tolva de almacenamiento, para su disposición posterior en vertedero.

El agua eliminada de los fangos se conduce, por gravedad, al sistema de drenajes y vaciados, para su bombeo automático a la cabecera de la planta; dicho sistema se describe más adelante.

PREPARACIÓN Y DOSIFICACIÓN DE POLIELECTROLITO

El polielectrolito se prepara de forma automática, como una solución al 0,2%; se trata de una planta compacta, cuya capacidad unitaria es de unos 1.000 litros.

El polielectrolito en gránulo se dosifica, muy paulatinamente, a un vórtex de agua, minimizando así la formación de grumos; los caudales de gránulos y de agua se regulan con un dosificador volumétrico y un rotámetro, respectivamente, para producir la concentración deseada. Dicha mezcla de agua y gránulos entra en el depósito compartimentado, donde la disolución del producto se termina con la ayuda de varios agitadores lentos.

Se han previsto dos bombas dosificadoras de tornillo helicoidal excéntrico, de caudal regulable entre 20 y 200 l/h, vía un motor-variador; una de dichas bombas es una reserva. Estas bombas se ponen en marcha, automáticamente, con la puesta en marcha de las bombas de fangos digeridos. La máxima concentración prevista del reactivo en los fangos es de 7 g/Kg MS.

3.3.5 Desodorización

Se realizará la desodorización en la sala de deshidratación del fango, en la sala de almacenamiento de los residuos del pretratamiento y en la atmósfera libre de la tolva de fangos.

Debido al tamaño de las instalaciones, se ha considerado más conveniente la instalación de un sistema de desodorización mediante filtro de carbón activo. La torre de lavado es de tipo horizontal con objeto de facilitar las labores de mantenimiento y sustitución de los filtros.

3.3.6 Redes de servicios

AGUA POTABLE: Con objeto de garantizar el suministro de agua potable para labores de limpieza y aseo, se contemplan las siguientes actuaciones:

- Conducción PEAD PN10 DN 63 mm de 5 metros de longitud para el abastecimiento a la EBAR La Estación a reacondicionar.

- Conducción PEAD PN10 DN 75 mm de 5 metros de longitud para el abastecimiento a la EBAR Rosilla Alta.
- Conducción PEAD PN10 DN 63 mm de 390 metros de longitud para el abastecimiento a la EDAR. El agua potable, que se conduce a la planta en tubería de polietileno desde la red de abastecimiento de La Estación, está disponible en todos los edificios: tanto en el de instalaciones para la preparación del polielectrolito como en el de control para el uso en laboratorio y aseos.

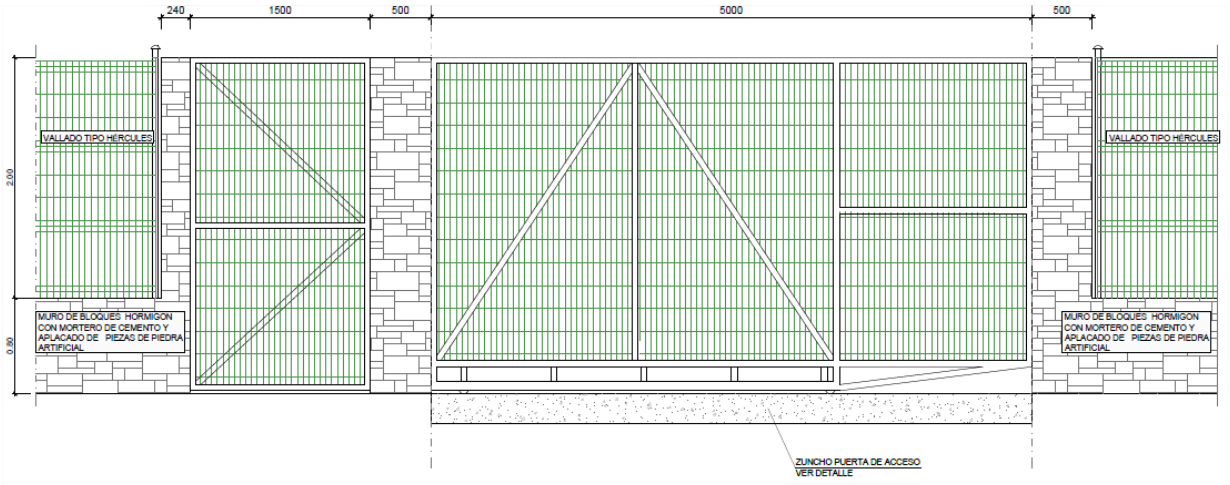
AGUA DE SERVICIO INDUSTRIAL: Las redes de agua de servicio están alimentadas con el efluente final de la planta, impulsado por un grupo de presión hidroneumático. Dicho grupo, que aspira agua tratada de la cámara de desinfección, comprende dos bombas de rodete multicelular y un depósito de presión. El funcionamiento en cascada de las bombas es automático, según las variaciones de presión en las redes de servicios, controlado por presostatos montados en el citado depósito hidroneumático. El caudal total del sistema es de 6 m^3/h a una presión máxima de 4,5 kg/cm^2.

AIRE DE SERVICIO: Para las necesidades de aire comprimido de la planta, tales como el funcionamiento de las válvulas neumáticas o la aireación en el reactor, se ha previsto un grupo de compresión de aire formado de un compresor y un depósito de presión. El funcionamiento del grupo es automático, según las variaciones de presión en las redes de servicio, controlado por un presostato montado en el citado depósito de presión.

VACIADOS Y DRENAJES: Para todos los depósitos de la instalación, se ha creado una red de drenajes y vaciados que conducen el caudal de aguas de vaciado al pozo de vaciados, desde el cual se bombea a cabecera de la planta. Dicho pozo recibe también aguas de sobrenadantes del lavadero de arenas, del separador de grasas, la fase acuosa de los fangos en deshidratación, etc.

3.3.7 Vallado perimetral de la parcela

En la zona de acceso vehicular y peatonal (a cada lado de las puertas), el cerramiento consta de una cimentación mediante zapata corrida de hormigón de 40 cm de ancho sobresaliendo 15 cm del nivel del terreno. Sobre esta se dispondrá un muro de bloques de hormigón de 20x20x40 armados (4Ø8), de 2,80 metros de altura y revestido con aplacado de piedra laja recibido con mortero de cemento.



En el resto del perímetro, el muro tendrá 80 cm de altura y sobre el mismo se colocará un marco de acero galvanizado, con perfiles metálicos tipo Hércules o similar de 2 metros de altura.

El acceso de los vehículos se realizará a través de una puerta corredera tipo cancela de una hoja, fabricada con estructura tubular galvanizada laminado en frio, con zócalo de chapa perfilada y barrotes verticales de tubo rectangular. Las soldaduras irán tratadas con pintura galvánica y contará con un pórtico lateral de sustentación equipado con roldanas de nylon y tope de cierre; con ruedas torneadas galvanizadas con rodamientos autoengrasados, apoyados sobre carril y cerrojo de enclavamiento al suelo. Por su parte, para el acceso peatonal se ha previsto próxima a la anterior una puerta de 1,5 m de ancho.

3.3.8 Edificios de la EDAR

Se proyectan dos edificios:

- Edificio para deshidratación de fangos, almacenamiento de residuos del pretratamiento y sala grupo electrógeno. El mismo se divide en tres estancias, con objeto de independizar los procesos y evitar los daños a la maquinaria debido a la atmósfera corrosiva que genera el fango.
- Edificio de control y taller, en donde se emplaza el aseo, la oficina, el laboratorio, la sala de CCM y una zona para almacenaje.

El cerramiento de dichas edificaciones será de bloques de hormigón de 20x20x40 y revestimiento con mortero monocapa.

3.3.9 Nuevo camino de acceso a la EDAR

El acceso a la EDAR se prevé desde la calle Miguel de Cervantes, antes del paso superior que da acceso a la avenida de la Barca. Tendrá una longitud de 450 metros, ancho de 5 metros y peralte del 2%.

El firme estará constituido por las siguientes capas:

- 5 cm de AC16 surf B50/70 S
- Riego de imprimación C60BF 4 IMP
- 35 cm de zahorra artificial

3.3.10 Descripción, caracterización y modo de funcionamiento de los distintos focos de contaminación acústica

La centrífuga trabajará 2 días a la semana, 5 horas al día.

Los equipos del pretratamiento todo el día, todos los días de la semana.

Las bombas trabajarán entre 12 y 15 horas al día.

3.4. CONEXIONES ELÉCTRICAS EXTERIORES DE MEDIA TENSIÓN

A continuación, se describen someramente los aspectos más importantes de la instalación eléctrica proyectada, desarrollada más ampliamente en el **ANEJO Nº11 "CÁLCULOS ELÉCTRICOS"**.

3.4.1 Suministro eléctrico EBAR La Estación

La acometida a la EBAR La Estación se realiza en baja tensión desde un Apoyo Metálico en Baja Tensión próximo. Para ello, se dispondrá una acometida subterránea de 30 metros de longitud.

3.4.2 Suministro eléctrico EBAR Rosilla Alta

La acometida a la EBAR Rosilla Alta se realiza en baja tensión desde un Apoyo Metálico en Baja Tensión próximo. Para ello, se dispondrá una acometida subterránea de 20 metros de longitud.

3.4.3 Suministro eléctrico EDAR

La acometida será mediante conducción aérea en media tensión desde el punto de conexión hasta la EDAR. Para ello se requiere intercalar un nuevo apoyo en la línea aérea LAMT

Ronda/20/Buitrea, desde el que se realizará un tendido aéreo a la tensión de 20 kV hasta la EDAR y en la misma el entronque aéreo-subterráneo. En la EDAR se dispondrá un centro de transformación de superficie compacto de intemperie monobloque tipo caseta de hormigón prefabricado. Cabe destacar que esta actuación supone una reconducción de Suministro eléctrico EDAR.



Nueva línea aérea de Media Tensión para suministro a la EDAR.

El punto de toma se encuentra en las coordenadas X-295951.00, Y-4059198.00, a una distancia aproximada de 288 metros a la EDAR.

Para llegar hasta la depuradora es preciso el tendido de una nueva línea área en MT, de 20 kV y 288 m de longitud. En total, se implantarán 4 nuevos apoyos. Para la ubicación de los apoyos intermedios de alineación (1 en total) se excavará una zanja de 1,25x1,25x2 m (1,56 m^2 de planta por 2 metros de profundidad). Para la implantación de los apoyos de ángulo y finales se excavará una zanja de 2x2x2,5 m (4 m^2 de planta por 2,5 metros de profundidad). Se trata de 3 apoyos en total: el primero, se trata del nuevo apoyo en el que nos conectamos a la línea existente; el segundo, entronque de vano flojo; y último, en el que se realizará la conversión de aéreo a subterráneo.

Por razones de seguridad, fiabilidad y calidad en el suministro, parte de estas obras serán realizadas directamente por ENDESA, como son la adecuación y sustitución de los apoyos

existentes, la mano de obra del tendido de línea y el entronque y conexión de las nuevas instalaciones con la red existente:

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

La potencia máxima estimada en las instalaciones de la EDAR será de unos 103 kW, por lo que se proyecta un centro de transformación de (1) x 160 KVA a 20 KV.

Se prevé la instalación de un CT de superficie compacto de intemperie monobloque tipo caseta de hormigón prefabricado con las siguientes características:

- Transformador en baño de aceite ó seco
- Potencia nominal: 160 kVA
- Sistema: Trifásico
- Tensión Primaria: 20 kV
- Tensión secundaría: 420 V (400-230 V)
- Conexión: Dyn11
- Frecuencia: 50 Hz
- Refrigeración: Natural ONAN

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE ALIMENTACIÓN AÉREA:

- Frecuencia: 50 Hz
- Número y tipo de circuito: 1, boveda
- Tensión de servicio: 20 kV
- Temperatura max. Conductor 85 ºC
- Número y tipo de conductor: LA56
- Número y tipo de cable de tierra: No
- Apoyos: Metálicos galvanizados de celosías
- Aisladores: Vidrio
- Tipo de apoyos y material Apoyos metálicos de celosía
- Cimentaciones Zapatas

- Puestas a tierra Picas metálicas

DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES DE LA LÍNEA AÉREA:

La línea aérea estará constituida por los siguientes elementos:

- Apoyos
- Conductores
- Aislamiento
- Cimentaciones para los apoyos
- Tomas de tierra

APOYOS:

Los apoyos serán metálicos de celosía, para un circuito de 20 kV distribuidos en bóveda triangular y una cruceta para los cables de tierra.

Estará constituido por perfiles angulares normalizados con acero EN 10025 S 275 JR para las diagonales y EN 10025 S 355 J2 para los montantes, siendo su anchura mínima 45 mm y su espesor mínimo de 4 mm.

Los tornillos empleados serán de calidad 5.6. La composición de la materia prima, la designación y las propiedades mecánicas cumplen la norma DIN-267, hoja 3. Las dimensiones de los tornillos y las longitudes de apriete se ajustan a las indicadas en la norma DIN-7990, con la correspondiente arandela de 8 mm, según norma DIN-7989 y tuercas hexagonales.

Para determinar el número y diámetro de los tornillos a emplear en cada unión se usarán las fórmulas adecuadas a la solicitación a que estén sometidas las barras. También se usarán uniones soldadas.

Los nuevos apoyos a instalar serán de un circuito, adecuadamente dimensionados para la tensión del conductor.

La distancia entre fases viene dada por la distancia a mantener de los conductores entre sí, de acuerdo al Art. 25.2 del R.L.A.T., en los vanos de la línea aérea. Esta distancia entre fases se ha dimensionado entre valores de 1,5 y 2,5 metros.

La altura elegida de los apoyos viene dada por la distancia mínima reglamentaria a mantener al terreno y demás obstáculos por los conductores de la línea aérea.

CONDUCTORES:

La línea aérea está dotada de un conductor de aluminio con alma de acero recubierto de aluminio, del tipo LA-56.

Desig-Nación	Sección mm²		Equi-valen-cia En Cobre Mm²	Diámetro mm		Composición				Car-ga de rotura daN	Resis-tencia eléctri-ca a 20ºC Ω/km	Masa kg/km	Módulo de elasticidad daN/mm²	Coefi-ciente de dilata-ción lineal ºCx10⁻⁵
						Alambres de aluminio		Alambres de acero						
	Alu-mi-nio	Total		Acero	Total	Nº	Diá-Metro mm	Nº	Diá-metro mm					
LARL 56	46,8	54,6	30	3,15	9,45	6	3,15	1	3,15	1720	0,5808	179,1	7500	19,3

AISLAMIENTO:

El aislamiento estará dimensionado mecánicamente para el conductor LA56 y eléctricamente para 20 kV. Éste constará de cadenas sencillas/dobles con tres aisladores de vidrio U40BS.

Las cadenas a instalar serán sencillas para los apoyos de suspensión-cruce y dobles para los apoyos de amarre.

Con las cadenas de aisladores previstas se sobrepasan estos valores como los niveles de aislamiento determinados por el RLAT en cuanto a tensión de choque y frecuencia industrial.

Asimismo, de acuerdo con el Art.29 del mismo RLAT, el coeficiente de seguridad respecto a la carga de rotura mínima garantizada, tanto cuando ésta se obtiene mediante control estadístico como en los cruzamientos es de 2,5.

CIMENTACIONES PARA LOS APOYOS:

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa de calidad HM-200 y deberán cumplir lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE 98.

Se proyectan las cimentaciones de los distintos apoyos de acuerdo con la naturaleza del terreno. El coeficiente de seguridad al vuelco para las distintas hipótesis no es inferior a:

- Hipótesis normales 1,5 (1,875 seguridad reforzada)
- Hipótesis anormales 1,2

Las cimentaciones de los apoyos serán del tipo de patas separadas, constituidas por un bloque de hormigón para cada uno de los anclajes del apoyo.

El cálculo de las cimentaciones fraccionadas se realiza teniendo en cuenta el esfuerzo que se opone a la salida del macizo del terreno, la fuerza que actúa sobre la pata, el peso propio del macizo, la cuarta parte del peso del apoyo y el peso de la tierra comprendida en un tronco de cono cuya superficie está limitada por una generatriz que partiendo de la arista inferior del macizo de hormigón tiene una inclinación hacia el exterior definida por el ángulo de arranque de tierras.

Cuando la solicitación al apoyo es a flexión dos de los macizos trabajan al arranque y otros dos a compresión.

Sobre cada uno de los bloques de hormigón se hará la correspondiente peana, con un vierteaguas de 5 cm de altura.

TOMAS DE TIERRA:

En todos los apoyos la resistencia de difusión de la puesta a tierra será inferior a 20Ω. Para tal fin la puesta a tierra se materializará mediante picas de tierra.

Se dispondrán tantas picas de tierra conectadas al apoyo como sean necesarias para obtener valores inferiores a 20 Ω. El extremo superior de la pica de tierra quedará, como mínimo, a 0,8 metros por debajo de la superficie del terreno. A esta profundidad irán también los cables de conexión entre las picas de tierra y el apoyo.

Dadas las características del terreno, los apoyos llevarán, como mínimo, 1 pica de tierra.

En los casos en que el apoyo se encuentra en una zona de pública concurrencia, la puesta a tierra se realiza en anillo cerrado que tendrá dos conexiones al apoyo, una por montante. Dicho anillo irá enterrado alrededor de la cimentación del apoyo manteniendo una distancia de un metro a la misma.

TRANSFORMADORES:

TRANSFORMADOR EN CASETILLA PREFABRICADA:

Será mediante máquinas trifásicas reductoras de tensión, siendo la tensión entre fases a la entrada de 20 KV y la tensión a la salida en carga de 400V entre fases y 240V entre fases y neutro.

Los transformadores a instalar tendrán el neutro accesible en baja tensión y refrigeración natural, (de aislamiento en aceite).

Los arrollamientos de A.T. se realizarán con bobinado continuo de gradiente lineal sin entrecapas, con lo que se conseguirá un nivel de descargas parciales inferior o igual a 10 pC. Se exigirá en el protocolo de ensayos que figuren los resultados del ensayo de descargas parciales.

Por motivos de seguridad en centro de transformación se exigirá que los transformadores cumplan con los ensayos climáticos definidos en el documento de armonización HD 464 S1:

- Ensayos de choque térmico (niveles C2a y C2b),
- Ensayos de condensación y humedad (niveles E2a y E2b),
- Ensayo de comportamiento ante el fuego (nivel F1).

Sus características mecánicas y eléctricas se ajustarán a la Norma UNE 20178, siendo las siguientes:

- Potencia nominal: 160 KVA.
- Tensión nominal primaria: 20 kV.
- Regulación en el primario: +/-2,5% +/-5%.
- Tensión nominal secundaria en vacío: 400 V.
- Tensión de cortocircuito: 6%.
- Grupo de conexión: Dyn11.
- Nivel de aislamiento:

  Tensión de ensayo a onda de choque 1,2/50 s 125 KV.

  Tensión de ensayo a 50 Hz 1 min 50 KV.
- Protección térmica por seis sondas PTC.

CONEXIÓN EN EL LADO DE ALTA TENSIÓN:

Juego de puentes III de cables AT unipolares de aislamiento seco RHZ1, aislamiento 36 KV, de 95 mm2 en Al con sus correspondientes elementos de conexión.

CONEXIÓN EN EL LADO DE BAJA TENSIÓN:

Juego de puentes III de cables BT unipolares de aislamiento seco tipo RV, aislamiento 0.6/1 KV, de 1 x 240 mm2 Al para fases y neutro.

3.5. TABLA RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA ACTUACIÓN PRINCIPAL Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

A continuación, se adjunta tabla resumen con las características de la actuación principal y obras complementarias:

ACTUACIONES	CARACTERÍSTICAS MÁS RELEVANTES
ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL	SUPERFICIE DE OCUPACIÓN, CON MOVIMIENTO DE TIERRAS: 2.990 m^2 SUPERFICIE DE PARCELA ÚTIL: 1.811 m^2 HABITANTES EQUIVALENTES: 1.194 SISTEMA DE TRATAMIENTO: Lechos bacterianos EMISARIO DE VERTIDO: LONGITUD 350 m, DIÁMETRO 500 mm, MATERIAL PVC TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO: LONGITUD 390 m, DIÁMETRO 63 mm, MATERIAL PEAD PN10
AGRUPACIÓN DE VERTIDOS	COLECTOR POR GRAVEDAD E IMPULSIÓN: LONGITUD 2.378 m, de los que 1.185 m son por GRAVEDAD. CONDUCCIONES POR GRAVEDAD, 1.185 m, PVC DE 315 y 400 mm. CONDUCCIONES EN IMPULSIÓN, 1.193 m, PEAD PN16 DE 90 y 110 mm.
LÍNEA ELÉCTRICA	PARA LA EDAR: LONGITUD 288 m, NÚMERO DE POSTES 4. LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN DE 20 kV
CAMINO DE ACCESO A LA EDAR	ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO EXISTENTE DESDE LA CALLE MIGUEL DE CERVANTES: LONGITUD 450 m, ANCHO 5,0 m

Tabla Resumen de las Características de la Actuación Principal y Obras Complementarias. JIMERA DE LÍBAR.

3.6. PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA

Las nuevas líneas aéreas de media tensión se han proyectado aplicando y cumpliendo los criterios que, sobre protección de la avifauna, quedan recogidos en los siguientes decretos:

- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

- Decreto 178/2006, de 10 de octubre, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión.

PROTECCIÓN CONTRA LA ELECTROCUCIÓN:

Se instalarán protecciones aislantes en todas las grapas de las cadenas de aisladores consistentes en láminas que cubrirán tanto la grapa, como una longitud de conductor de un mínimo de 1 metro medida desde la grapa, como se recoge en las medidas correctoras del presente documento.

PROTECCIÓN CONTRA LA COLISIÓN:

En el presente proyecto se prevé la colocación de dispositivos salvapájaros o señalizadores visuales en espiral, como se recoge en las medidas correctoras del presente documento.

3.7. PASILLO DE SEGURIDAD DE LAS LÍNEAS AÉREAS DE MEDIA TENSIÓN SOBRE BOSQUES, ÁRBOLES Y MASAS DE ARBOLADO

Las líneas aéreas de MT requieren que existan unas distancias de seguridad entre los conductores en tensión y los objetos en las proximidades de la línea. El objetivo de estas distancias es evitar daño de las descargas eléctricas al público en general y a las personas que trabajan en las cercanías de la línea eléctrica.

Para nuestras líneas aéreas de MT se cumplirá la *ITC-LAT 07 LÍNEAS AÉREAS CON CONDUCTORES DESNUDOS,* del REAL DECRETO 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

En consecuencia, se dejará una Zona protección de la línea de 14 metros, realizándose un PASILLO DE SEGURIDAD SOBRE ZONAS FORESTALES Y MASAS DE ARBOLADO que requiere el desbroce y la tala de árboles en los tramos donde sea necesario.

Por otro lado, como la distancia de seguridad a arbolado es de 2 metros y la distancia de seguridad de los conductores al terreno es de 6 metros (es decir, no habrá ningún conductor a menos de 6 metros del terreno), en el caso de que los conductores sobrevuelen los árboles estos podrán tener un máximo de 4 metros de alto.

3.8. DESCRIPCIÓN DEL CESE DE LA ACTIVIDAD

La capacidad de una estación depuradora o de un bombeo para trabajar según ciertos niveles de eficiencia exigidos va reduciéndose con el paso de los años, hasta alcanzar la vida útil de la

instalación. Esta vida útil puede prolongarse en el tiempo si se lleva a cabo una adecuada operación y mantenimiento, o puede desencadenar el fallo prematuro de las instalaciones.

Teniendo en cuenta la importancia de estas actividades para su entorno, pues mejora la calidad del medio receptor y origina puestos de trabajo, y sabiendo que la explotación correrá a cargo de empresas públicas especializadas en la gestión de servicios urbanos relacionados con el ciclo integral del agua, tanto la depuradora como los bombeos contarán con un programa continuado de mantenimiento que evitará el abandono de estas.

No obstante, es posible que en un futuro la población aumente drásticamente o que cambie sus pautas de contaminación, requiriéndose una mejora o ampliación de la línea de procesos. Debido a que esto puede llevar al desmantelamiento de algunas unidades, a continuación, se describen las principales consideraciones que deberán atenderse de cara al cese de la actividad.

- El desmantelamiento de cualquier unidad ya sea completa o parcial, deberá recogerse en un proyecto específico en el que se detallen las actividades a realizar, el cronograma de obra y el presupuesto de estas.
- En el caso de los bombeos, deberá tenerse en cuenta lo siguiente:
    - Si el desmantelamiento viene derivado por una necesidad de ampliación, deberá garantizarse el funcionamiento del existente hasta que el nuevo esté totalmente terminado y probado.
    - En primer lugar, deberá desviarse el saneamiento hasta la nueva instalación. Una vez aislada la antigua, se vaciarán todos los recintos.
    - Posteriormente, se extraerán todos los equipos, reutilizándose en caso necesario o poniéndose en disposición de un gestor en caso contrario.
    - Cualquier cámara enterrada deberá quedar completamente rellena, dejándose la superficie enrasada con el terreno natural. En el correspondiente proyecto de desmantelamiento deberán detallarse todas las características del relleno, asegurando la estabilidad estructural del conjunto y garantizándose la protección frente a hundimientos o colapsos.
    - El ayuntamiento, como propietario de las instalaciones, será el que decida en cualquier caso si desea conservar las edificaciones para actividades locales. En caso contrario, se procederá a dar de baja el suministro de servicios (luz y agua).
- En el caso de la depuradora, si el desmantelamiento de alguna unidad es debido a una ampliación de las líneas:

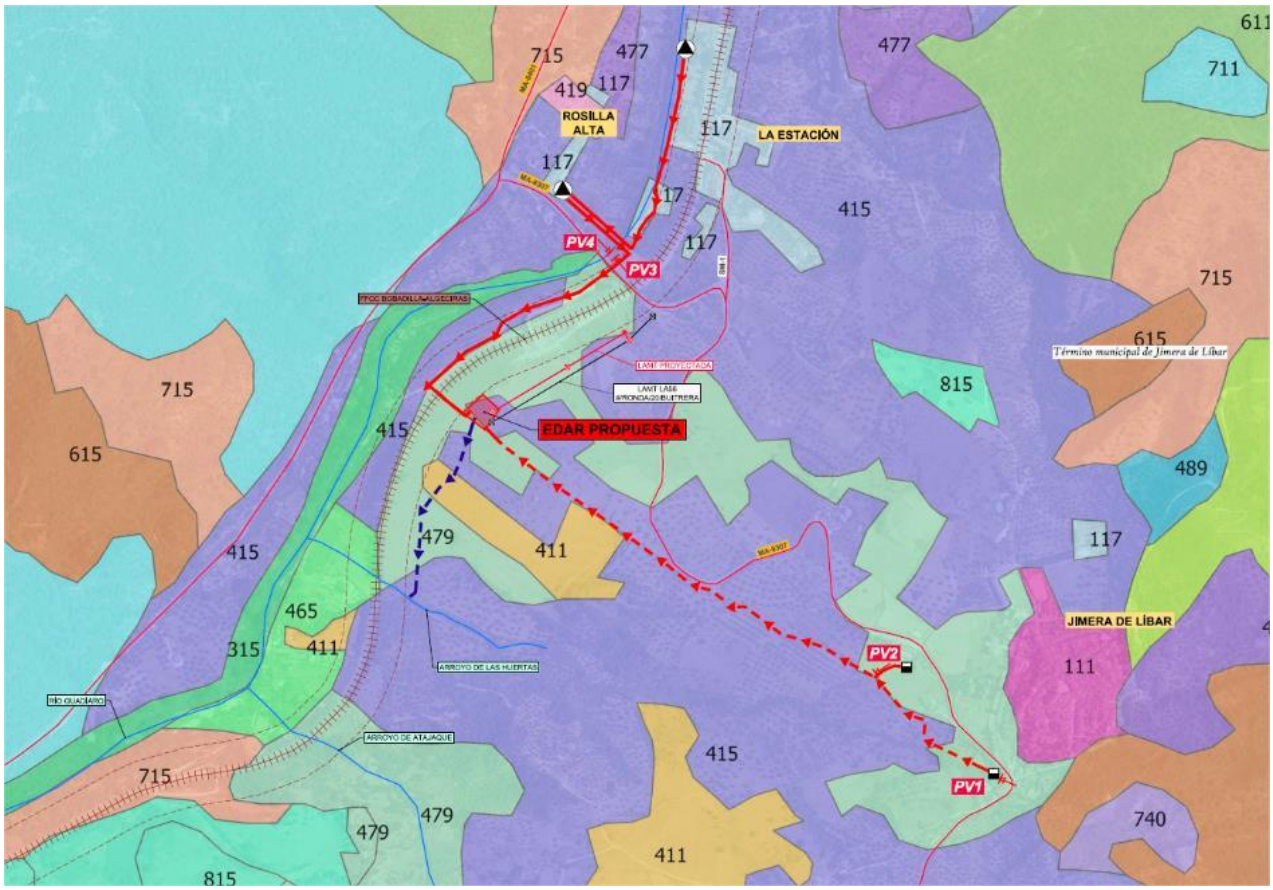
- Deberá garantizarse el funcionamiento completo de la línea de procesos durante toda la fase de obras.
- Para desmantelar cualquier recinto, deberá justificarse en el correspondiente proyecto el no poder aprovecharlo en la futura línea ampliada.
- El vaciado del depósito a desmantelar se realizará una vez se haya construido y probado el nuevo, garantizándose el correcto funcionamiento de la línea piezométrica.
- Posteriormente, se extraerán todos los equipos, reutilizándose en caso necesario o poniéndose en disposición de un gestor en caso contrario.
- Cualquier recinto profundo deberá quedar completamente cubierto. Para ello deberá estudiarse el relleno a emplear, así como la estabilidad estructural del conjunto.

- En caso de desmantelamiento por abandono completo de la EDAR:
  - Previamente a cualquier actividad de cese, deberá desviarse el saneamiento hasta la nueva instalación. Una vez aislada la planta, se vaciarán todos los recintos.
  - Se seguirán los mismos procedimientos indicados anteriormente.
  - El ayuntamiento, como propietario de las instalaciones, será el que decida en cualquier caso si desea conservar las edificaciones para actividades locales. En caso contrario, se procederá a dar de baja el suministro de servicios (luz y agua).

4. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE AFECTACCIÓN A LAS ESPECIES FORESTALES

En el ámbito de actuación podemos reconocer una serie de Unidades de Vegetación a lo largo de este municipio como vestigio de la vegetación primitiva, que a grandes rasgos agrupan un conjunto de formaciones de menor entidad.

A continuación, se recogen los usos principales en el ámbito de estudio, así como sus formaciones vegetales asociadas, o si no las tienen. Por otro lado, se recoge el plano de vegetación natural de cada una de las actuaciones, donde puede verse la vegetación de la zona según la clasificación y nomenclatura del mapa de Usos y coberturas vegetales del suelo de Andalucía. Finalmente, se recoge una imagen del ámbito de la EDAR sobre la ortofoto de la parcela, en la que se puede ver la vegetación que será afectada por la actuación.



Mapa de Usos y coberturas vegetales del suelo en el ámbito de la actuación de JIMERA DE LÍBAR

COD_USO	DES_USO	COD_FORMA	DES_FORMA	
117	URBANIZACIONES AGRICOLA / RESIDENCIALES	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL	**EBARS LA ESTACIÓN Y ROSILLA ALTA**
315	RIOS Y CAUCES NAT.:BOSQUE GALERIA	6035	CHOPERA (*Populus nigra L.*) - FRESNEDA (*Fraxinus angustifolia*) con CAÑAS (*Arundo donax L.*)	
411	CULTIVOS HERBACEOS EN SECANO	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL	
415	CULTIVOS LEÑOSOS EN SECANO: OLIVAR	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL	**EDAR Y LEMT aérea**
479	OTROS MOSAICOS DE CULTIVOS Y VEGETACION NATURAL	-	SIN FORMACIÓN VEGETAL	

Como puede verse en la imagen anterior, la EDAR e infraestructuras anejas se ubicarán en una zona agrícola de cultivos agrícola de secano y cultivos leñosos de secano, fundamentalmente, olivar. En general, se trata de usos SIN FORMACIÓN VEGETAL, tan sólo hay una formación vegetal que se verá afectada por la actuación, en el cruce del colector del río Guadiaro desde el lado de La Estación hasta el lado de Rosilla Alta, para lo que será necesario retirar la vegetación de ribera presente en ese tramo. Se trata del uso 315: RIOS Y CAUCES NATURALES: BOSQUE GALERIA, con la formación vegetal 6035: CHOPERA (*Populus nigra L.*) -FRESNEDA (*Fraxinus angustifolia*) con CAÑAS (*Arundo donax L.*).

Para efectuar dicho cruce, dado que se trata de un cruce subfluvial de uno colector de pequeño diámetro, en obra se buscará el punto de cruce idóneo para no afectar a ningún chopo (*Populus nigra L.*) o fresno (*Fraxinus angustifolia*) que pudiera haber en la vegetación de ribera del río Guadiaro en ese punto de cruce.



Como se ha indicado, algunas de estas formaciones vegetales constituyen Hábitats de Interés Comunitario (HIC), que han sido identificados en el *apartado 6.3.1.3. Presencia de hábitats de interés comunitario (HICs)* del documento ambiental.

La línea eléctrica aérea de media tensión proyectada (20 kV) en JIMERA DE LÍBAR no atraviesa ningún cauce y no requiere la tala de ninguna especie arbórea o arbustiva, dado que discurren por terrenos sin formaciones vegetales, de cultivos herbáceos en secano.

Como se ha visto en apartados anteriores, encontramos en el ámbito de estudio las siguientes especies de árboles y arbustos o matas incluidas en el ANEXO del *Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía,* estando los siguientes afectados por las actuaciones:

FRESNOS (*Fraxinus angustifolia*)

CHOPOS O ÁLAMOS BLANCOS (*Populus sp*.)

Por el cruce transversal al río Guadiaro (tramo de colector para agrupación de vertidos de las barriadas de La Estación y Rosilla Alta). Cabe destacar que se ha previsto el cruce subfluvial del río Guadiaro para ambas impulsiones, por lo que podría haber afección sobre alguna especie forestal del entorno. En todo caso, se trata de colectores de poco diámetro, por lo que se buscará el punto de cruce idóneo para reducir la afección lo máximo posible.

Hay que destacar que uno de los criterios fundamentales a la hora de definir el trazado de colectores y de las líneas eléctricas de MT, de los caminos de acceso, así como la implantación de las parcelas de la EDAR y EBARs, ha sido tratar de minimizar la afección a las formaciones vegetales existentes. Como puede verse en los planos adjuntos, esta premisa ha sido posible en muchos casos, pero en otros no hay más remedio que llevar a cabo la afección, por la propia ubicación de los puntos de vertidos, en zonas de bosque de ribera y el emplazamiento de los núcleos de población, dentro del Parque Natural de Sierra de Grazalema.

Para estas especies arbóreas y arbustivas afectadas es necesario solicitar la correspondiente Autorización de Tala y Desbroce, en cumplimiento de lo establecido en el *Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía*. Según su Artículo 96:

> *"(...) será necesaria la previa obtención de autorización administrativa para la realización de los usos y aprovechamientos que se enumeran a continuación:*
>
> *f) Corta, quema, arranque o inutilización de las especies arbóreas y arbustivas enumeradas en el Anexo del citado Reglamento. Se exceptúa la necesidad de autorización para las labores de limpieza de matorral, en dehesas con pendientes inferiores al 20%, siempre que no afecten a especies incluidas en el Catálogo Andaluz de Flora Silvestre Amenazada. (...)."*

Por lo tanto, en aplicación del *Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía,* **SE SOLICITA AUTORIZACIÓN PARA LA PODA/RETIRADA** de las unidades de **FRESNOS (*Fraxinus angustifolia*) y CHOPOS O ÁLAMOS BLANCOS (*Populus alba*),** que puedan ser afectados por las actuaciones.

Por otro lado, al encontrarnos en terreno agrícola o forestal, será necesario dirigirse al Servicio de Gestión del Medio Natural de la Delegación Territorial de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la provincia de Málaga para solicitar la correspondiente autorización. Según la *Ley 8/2003 de 28 de octubre, de la flora y la fauna silvestres*, se entiende por especie silvestre a las distintas plantas, animales y formas de vida que desarrollen todo o parte de su ciclo biológico natural sin intervención regular del ser humano. En cuanto al Régimen general de protección de la flora silvestre establecido en la citada Ley, queda prohibido *"destruir, recoger, cortar, talar o arrancar, en parte o en su totalidad, especímenes naturales de la flora silvestre, así como destruir sus hábitats"*. No obstante, esta prohibición puede quedar sin efecto cuando las especies de la flora y la fauna silvestres provoquen riesgos para la salud o seguridad de las

personas, siempre y cuando no exista otra solución satisfactoria ni se ponga en peligro la situación de la especie afectada.

En este caso se dirigirá una solicitud por escrito conforme el trámite de **Autorización de actividades prohibidas con carácter general en el artículo 7 de la Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la flora y la fauna silvestres, no contenidas en el Anexo III (Anexo IV. Decreto 23/2012, de 14 de febrero)**, según el modelo adjunto en el **APÉNDICE 5.4. DOCUMENTACIÓN PARA SOLICITAR LA AUTORIZACIÓN DE ACTIVIDADES PROHIBIDAS DE LA LEY 8/2003, DE LA FLORA Y FAUNA SILVESTRES.**

5.4. DOCUMENTACIÓN PARA SOLICITAR LA AUTORIZACIÓN DE ACTIVIDADES PROHIBIDAS DE LA LEY 8/2003, DE LA FLORA Y FAUNA SILVESTRES

(Página 1 de 3) ANEXO IV

JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y MEDIO AMBIENTE

CÓDIGO IDENTIFICATIVO	Nº REGISTRO, FECHA Y HORA

SOLICITUD

AUTORIZACIÓN DE ACTIVIDADES PROHIBIDAS CON CARÁCTER GENERAL EN EL ARTÍCULO 7 DE LA LEY 8/2003, DE 28 DE OCTUBRE, DE LA FLORA Y LA FAUNA SILVESTRES, NO CONTENIDAS EN EL ANEXO III

Decreto ...../ ..... de ..... de ..... (BOJA nº ..... de fecha .....)

1 DATOS DE LA PERSONA SOLICITANTE

APELLIDOS Y NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:							DNI/NIE/NIF:
DOMICILIO:							
TIPO VÍA:	NOMBRE VÍA:	KM. VÍA:	LETRA:	NÚMERO:	ESCALERA:	PISO:	PUERTA:
LOCALIDAD:			PROVINCIA:			C. POSTAL:	
TELÉFONO:	FAX:	CORREO ELECTRÓNICO:					
APELLIDOS Y NOMBRE DE LA PERSONA REPRESENTANTE O PERSONA EN QUIEN DELEGUE:							

2 OBJETO DE LA SOLICITUD (Especificar la actividad o actividades solicitadas)

3 LUGAR DONDE SE VA A DESARROLLAR LA ACTIVIDAD.

Acotar el lugar en la medida de lo posible:

.....

.....

.....

Provincia: ☐ Almería ☐ Cádiz ☐ Córdoba ☐ Huelva ☐ Granada ☐ Málaga ☐ Jaén ☐ Sevilla

Término municipal: .....

Nº Parcela: ..... Polígono: .....

Tipo de vía: ..... Nombre vía: ..... Nº: ..... Letra: .....

Localidad: ..... Provincia: ..... Código postal: .....

4 FECHA DE DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

☐ Durante una visita concreta. Especificar la fecha, hora de inicio y fin: .....

☐ Durante un periodo concreto. Especificar los meses: .....

☐ Durante un año: .....

☐ Duración del proyecto: .....

CÓDIGO IDENTIFICATIVO

(Página 2 de 3) **ANEXO IV**

5	**ESPECIES**
❑	Fauna o flora silvestre en general.
❑	Especies no incluidas en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas.
❑	Especies incluidas en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas.
❑	Especificar la especie (nombre científico y vulgar) o grupo taxonómico o ecológico de especies:

.....
.....
.....

6	**JUSTIFICACIÓN DE LA SOLICITUD**	**CÓDIGO**
❑	Por riesgos para la salud o seguridad de las personas.	01
❑	Por daños para otras especies silvestres.	02
❑	Para prevenir perjuicios importantes para la agricultura, acuicultura, ganadería, bosques o montes o para la calidad de las aguas.	03
❑	Por razones justificadas de investigación.	04
❑	Por razones justificadas de educación.	05
❑	Por razones justificadas de repoblación o reintroducción, o cuando se precise para la cría en cautividad orientada a los mismos fines.	06
❑	Para prevenir accidentes en relación con la seguridad aérea.	07
❑	Para permitir, en condiciones estrictamente controladas y de un modo selectivo, la captura, retención o cualquier otra explotación prudente de determinadas especies silvestres en pequeñas cantidades y con las limitaciones precisas para garantizar su conservación.	08

7	**DOCUMENTACIÓN QUE ADJUNTA** (Original o copia autenticada)
❑	N.I.F. del/de la representante.
❑	Acreditación de la representación que ostenta, si procede.
❑	Persona jurídica. N.I.F., Estatutos y escrituras de constitución de la entidad, certificado de inscripción en el registro público en el que deba figurar la entidad en razón de su naturaleza jurídica, si procede.
❑	Documentación que acredite la propiedad, arrendamiento o derecho real sobre el edificio, terreno o aprovechamiento, si procede (Códigos 01, 03 o 07).
❑	Memoria justificativa, si procede (Códigos 01, 02, 03 o 07).
❑	Memoria del proyecto científico presentado o avalado por el titular del organismo científico o entidad de reconocido prestigio, si procede (Código04).
❑	Proyecto de educación ambiental, si procede (Código 05).
❑	Proyecto de manejo y gestión de especies presentado o avalado por el titular del órgano gestor, si procede (Códigos 06 o 08) .
❑	Proyecto de cría en cautividad y de manejo y gestión de especies presentado por un centro de cría en cautividad acreditado o avalado por el titular del órgano gestor, si procede (Código 06).
❑	Plan de Control y Seguimiento de la actividad solicitada de acuerdo con el artículo 28 de la Ley 8/2003, elaborado o avalado por un centro científico, en caso de especies amenazadas. Protocolo de captura, uso, manejo y liberación, si procede.

8	**DOCUMENTACIÓN PRESENTADA** (A cumplimentar sólo en los casos en los que proceda)		
DECLARO, que la siguiente documentación no se aporta por obrar ya en poder de la Administración de la Junta de Andalucía.			
DOCUMENTO	ORGANISMO	PROCEDIMIENTO EN EL QUE SE PRESENTÓ	FECHA DE PRESENTACIÓN DEL DOCUMENTO.

CÓDIGO IDENTIFICATIVO

(Página 3 de 3) **ANEXO IV**

9	**CONSENTIMIENTO EXPRESO DNI/NIE**

❑ La persona abajo firmante presta su **CONSENTIMIENTO** para la consulta de sus datos de identidad a través del Sistema de Verificación de Datos de Identidad y los de la persona representada (en su caso).

❑ **NO CONSIENTE** y se compromete a aportar la fotocopia autenticada del DNI/NIE

10	**AUTORIZACIÓN EXPRESA PARA NOTIFICACIONES ELECTRÓNICAS**

Marque con una X lo que corresponda si desea que las notificaciones que proceda efectuar, se practiquen por medios electrónicos a través del Sistema de Notificaciones Notific@ de la Junta de Andalucía en los términos de lo expresado en el Decreto 68/2008, de 26 de Febrero por el que se suprime la aportación de la fotocopia de los documentos identificativos oficiales y del certificado de empadronamiento en los procedimientos administrativos de la Administración de la Junta de Andalucía y se establece la sede electrónica para la práctica de la notificación electrónica.

❑ **AUTORIZO** como medio de notificación preferente la notificación electrónica y manifiesto que dispongo de una dirección segura en el Sistema de Notificaciones Notific@

❑ **AUTORIZO** como medio de notificación preferente la notificación electrónica y **NO** dispongo de una dirección electrónica segura en el Sistema de Notificaciones Notific@, por lo que **AUTORIZO** a la Consejería/Agencia a tramitar mi alta en el referido sistema.

Indique la dirección electrónica y/o el número de móvil donde informar sobre las notificaciones practicadas en el Sistema de Notificaciones Notific@.

Apellidos y nombre: ..... DNI: .....

Correo electrónico: .....

Nº Movil: .....

11	**DECLARACIÓN, SOLICITUD, LUGAR, FECHA Y FIRMA**

La persona abajo firmante **DECLARA**, bajo su expresa responsabilidad, que son ciertos cuantos datos figuran en la presente solicitud, así como en la documentación adjunta y expresamente que:

❑ Conoce las especies del Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas y la normativa en materia de especies y espacios naturales protegidos.

❑ Posee la documentación que acredita la propiedad, arrendamiento o derecho real sobre el terreno afectado por daños de fauna silvestre, si procede.

❑ Posee en vigor el documento del órgano competente en materia de medio ambiente acreditativo de su capacidad como anillador experto o numerario, si procede, que deberá portarlo.

Se **COMPROMETE** a cumplir las obligaciones y requisitos exigidos por las normas de aplicación, las que se establezcan en la Resolución y expresamente por el siguiente condicionado:

1.- Los trabajos no podrán afectar a otras especies de fauna y flora protegida o amenazada, en especial durante el periodo de reproducción, crianza, hibernación y migración. Tras la finalización de los trabajos no deberán quedar rastros de la actividad.

2.- La autorización obtenida no exime a sus titulares de otras licencias, trámites, obligaciones y autorizaciones que sean exigidas por la legislación vigente y del correspondiente permiso de paso o de acceso a los terrenos de titularidad privada o pública de otras instituciones.

3.- El solicitante deberá comunicar a la correspondiente Delegación Territorial la fecha y lugar del inicio de los trabajos.

La inobservancia de este condicionado, o el incumplimiento de la normativa vigente en materia de especies protegidas y de espacios naturales protegidos, motivará la anulación inmediata de la presente autorización, sin perjuicio en su caso de la apertura del correspondiente expediente sancionador.
Y **SOLICITA** obtener la autorización para el objeto, lugar y fecha y por los motivos que se recogen en los apartados 2 al 6

En ..... a ..... de ..... de .....

LA PERSONA SOLICITANTE/REPRESENTANTE

Fdo:.....

ILMO/A SR/A. DIRECTOR/A GENERAL DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL

ILMO/A. SR/A. DELEGADO/A TERRITORIAL DE LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y MEDIO AMBIENTE EN .....

PROTECCIÓN DE DATOS

En cumplimiento de lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente le informa que los datos personales obtenidos mediante la cumplimentación de este documento / impreso / formulario y demás que se adjuntan van a ser incorporados, para su tratamiento, en un fichero automatizado. Asimismo, se le informa que la recogida y tratamiento de dichos datos tienen como finalidad la tramitación de las solicitudes reguladas en el presente Decreto.
De acuerdo con lo previsto en la citada Ley Orgánica, puede ejercitar los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición dirigiendo un escrito a la Dirección General de Gestión del Medio Natural. Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente.. Avda. Manuel Siurot, 50 41071 Sevilla.

APÉNDICE 6. PLAN DE AUTOPROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. RIESGO ESTRUCTURAL DE INCENDIO FORESTAL 1
2.1. RIESGO POR PENDIENTE 2
2.2. RIESGO POR COMBUSTIBILIDAD 4
2.2.1 LA VEGETACIÓN COMO COMBUSTIBLE 4
2.2.2 LOS MODELOS DE COMBUSTIBLE 5
2.2.3 CLASIFICACIÓN DEL RIESGO POR COMBUSTIBILIDAD 8
2.3. CÁLCULO RIESGO ESTRUCTURAL 10
3. ÉPOCAS DE PELIGRO 10
4. DATOS GENERALES DE LA INSTALACIÓN O ACTIVIDAD 11
5. DATOS DEL/DE LA TITULAR Y DEL/DE LA REPRESENTANTE LEGAL 13
6. IDENTIFICACION DEL TERRENO EN EL QUE SE UBICA LA INSTALACIÓN 14
7. EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO FORESTAL 15
8. MEDIDAS PREVENTIVAS 16
8.1. EDIFICACIONES EDAR/EBAR 16
8.2. LÍNEA AÉREA MT 20 KV PARA SUMINISTRO ELÉCTRICO A EDAR JIMERA DE LÍBAR 16
8.3. TRANSFORMADORES, GRUPOS ELECTRÓGENOS Y MOTORES ELÉCTRICOS 17
9. MEDIOS DE VIGILANCIA, EXTINCIÓN Y EVACUACIÓN 21
10. PLANIFICACIÓN ANTE UNA EMERGENCIA 22
PLANOS 24

1. INTRODUCCIÓN

El conocimiento de las características del medio natural andaluz y el *análisis de riesgo estructural de incendios* permite la delimitación de **Zonas de Peligro** que se definen en la *Ley 5/1999, de 29 de junio, de prevención y lucha contra los incendios forestales*, en su artículo 5, como aquellas formadas por áreas con predominio de terrenos forestales y delimitadas en función de los índices de riesgos y de los valores a proteger.

De acuerdo con lo dispuesto en el *Decreto 371/2010, de 14 de septiembre, por el que se aprueba el Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía y se modifica el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales, aprobado por el Decreto 247/2001, de 13 de noviembre,* (en adelante Decreto 371/2010, de 14 de septiembre), y en concreto en su Anexo I, el término municipal de Jimera de Líbar (Comarca de la Serranía de Ronda), al completo, se encuentran catalogados como zonas de peligro.

El presente documento se elabora en cumplimiento de lo establecido en la *Ley 5/1999, de 29 de junio, de prevención y lucha contra los incendios forestales*, en donde se indica que los titulares, propietarios, asociaciones o entidades urbanísticas colaboradoras o representantes de núcleos de población aislada, urbanizaciones, campings, empresas e instalaciones o actividades ubicadas en Zonas de Peligro, que realicen labores de explotación dentro de dichas zonas, deberán elaborar un Plan de Autoprotección contra incendios.

Así pues, las actuaciones proyectadas, EDAR y agrupación de vertidos de Jimera de Líbar (Málaga), deben contar con un Plan de Autoprotección contra Incendios.

2. RIESGO ESTRUCTURAL DE INCENDIO FORESTAL

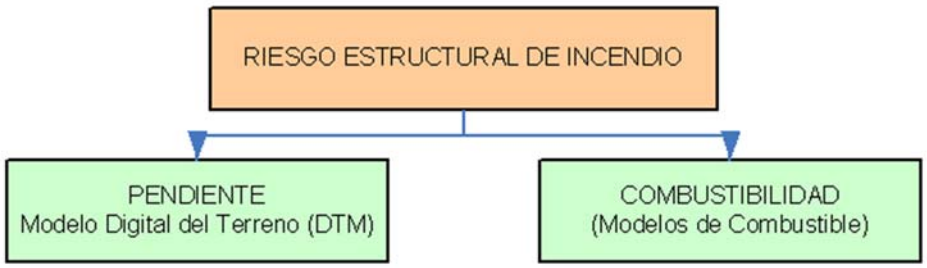
El Incendio Forestal puede definirse como el fuego que se propaga, sin control sobre un sistema forestal, cuya quema no estaba prevista. Tanto en el inicio como en la propagación del incendio, es el contenido de los sistemas forestales lo que va a determinar su comportamiento a través de su reacción ante el fuego y su resistencia al incendio.

El *PLAN DE EMEGENCIA ANTE EL RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES EN ANDALUCÍA* analiza las circunstancias o factores que facilitan la ignición y contribuyen a

la propagación del fuego. Se determina así un índice de riesgo estructural, que permitirá establecer una zonificación, configurando diferentes zonas de riesgo.

El riego estructural refleja la probabilidad de propagación del incendio debido a factores intrínsecos al sistema forestal, como son la topografía del terreno y la carga y composición de los combustibles forestales. Los índices básicos considerados para su cálculo son el índice de riesgo por pendiente y el índice de riesgo por combustibilidad.

El cálculo del riesgo estructural integra los factores siguientes:



2.1. RIESGO POR PENDIENTE

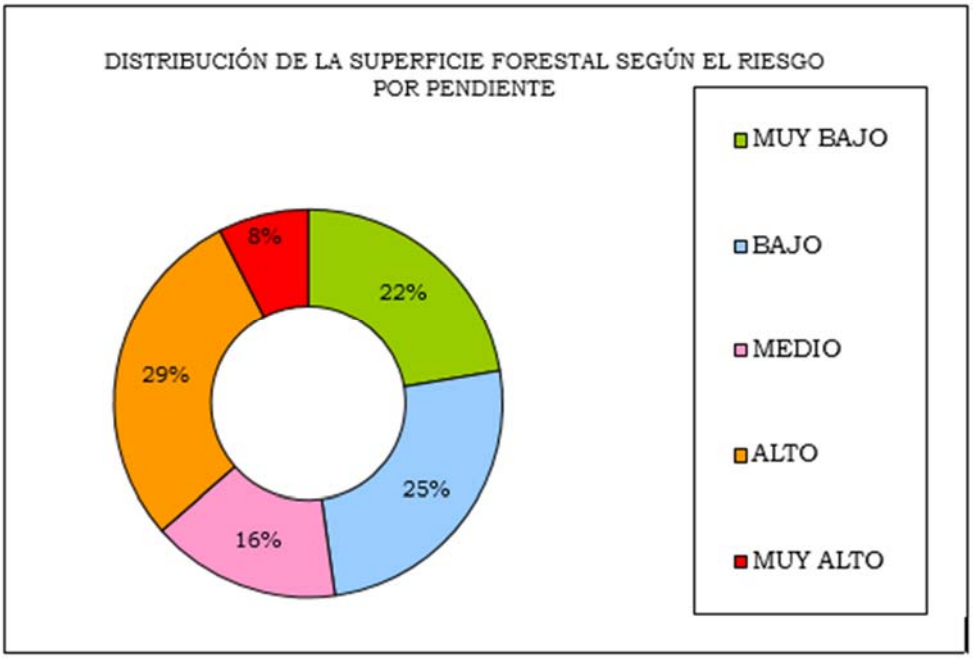
La pendiente es un factor topográfico de gran influencia en el comportamiento del incendio, al favorecer la continuidad vertical del combustible y el calentamiento de los combustibles próximos a las llamas como consecuencia de las corrientes de convención ascendentes que se forman.

A medida que la pendiente aumenta se acelera la propagación del fuego, puesto que los combustibles están más cerca de las llamas y se calientan más rápidamente. La clasificación del riesgo por pendiente que se ha establecido para el cálculo del riesgo estructural se recoge en la tabla siguiente:

INTERVALO DE PENDIENTE	CLASIFICACIÓN DEL RIESGO POR PENDIENTE	ÍNDICE NUMÉRICO
0-10 %	MUY BAJO	1
10%-20%	BAJO	2
20%-30%	MEDIO	3
30%-50%	ALTO	4
> 50%	MUY ALTO	5

El riesgo debido a la topografía del terreno se ha calculado a partir del modelo digital del terreno de diez metros de resolución espacial. A partir de dicho modelo se ha obtenido el mapa de pendientes en valores porcentuales. La cobertura de pendientes obtenida se ha reclasificado en cinco intervalos asignando a cada uno un valor del índice de riesgo por pendiente.

Considerando esta clasificación, se obtienen, para la superficie forestal de la Comunidad Autónoma, los siguientes resultados:



A la vista de dicha distribución resulta que, aproximadamente el 37% de la superficie forestal de Andalucía tiene una pendiente superior al 30% y por tanto un riesgo por pendiente alto o muy alto.

Se ha representado en el ámbito del proyecto el plano de riesgo por pendiente utilizando el archivo ráster *rk_pte* de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM 2015). Se incluye en la colección de planos del presente Plan de Autoprotección como plano nº 5 "*Riesgo por pendiente*"

2.2. RIESGO POR COMBUSTIBILIDAD

2.2.1 LA VEGETACIÓN COMO COMBUSTIBLE

Se define como combustible forestal toda materia de origen vegetal que pueda arder. Evidentemente, la materia vegetal es siempre combustible, sin embargo, su inflamabilidad varía fundamentalmente con el contenido de humedad que tenga, de los tejidos que la conformen o de la estructura y densidad en que se dispone por el terreno.

Hay dos aspectos claves para entender la propagación del fuego por la vegetación: combustibilidad y la inflamabilidad.

La combustibilidad es la capacidad de la vegetación para arder, desprendiendo la energía suficiente para consumirse y provocar la inflamación de la vegetación vecina propagando el fuego. Para que se desarrolle un incendio no basta con que se inicie un fuego, sino que debe propagarse por una superficie más o menos amplia del terreno. En dicha propagación influyen factores topográficos, climáticos y de la vegetación presente.

La combustibilidad no es intrínseca de cada especie, sino que es un concepto que se aplica a las formaciones vegetales consideradas como unidades o modelos estructurales. Influyen en la combustibilidad, entre otros factores, las especies presentes, su abundancia, su distribución sobre el terreno, la relación entre los estratos herbáceos de matorral, arbustivo y arbóreo, la continuidad vertical y horizontal de los diferentes estratos, la presencia y características de la hojarasca y restos leñosos.

Los métodos habituales de análisis de la combustibilidad asimilan la vegetación presente en un terreno a alguno o varios de determinados “modelos de combustible” estándares. En cada modelo, el fuego se propaga dentro de un cierto rango de velocidades, intensidades y alturas de llama.

La inflamabilidad se define como la temperatura a la que un combustible es capaz de emitir gases que formen llama al ponerlos en contacto con una fuente térmica piloto. Si aquella llama se extiende al combustible, éste se oxida con inflamación.

La inflamabilidad es una característica propia de cada especie vegetal, y puede cuantificarse por el tiempo que transcurre hasta que una porción vegetal emite gases inflamables, sometida a la acción de una fuente constante de calor. Viene a significar la mayor o menor facilidad de la especie para comenzar a arder.

Los modelos de combustible se definen básicamente según el estrato de la vegetación por donde avanzaría el frente del fuego, de la continuidad vertical de la vegetación y de la biomasa de dichos estratos. Por lo tanto, se pueden relacionar de una manera clara con el comportamiento del fuego. En muchos países se ha empleado la clasificación de modelos de combustible de ROTHERMEL.

En cambio, los modelos de inflamabilidad se definen básicamente según el grado de cobertura de cada uno de los estratos de vegetación y de la inflamabilidad específica de las especies que lo componen. Por lo tanto, se puede relacionar con el riesgo de que se inicie un incendio. A diferencia de los modelos de combustible de ROTHERMEL, no hay una clasificación estándar de modelos de inflamabilidad. Ambos, son herramientas básicas para comprender mejor el comportamiento de los fuegos forestales y evaluar el riesgo de incendio.

Los fuegos forestales se inician en lo que se llama “combustible fino seco” formado por hojarasca, ramillas, restos ligeros y pasto seco. Una vez iniciado el fuego, la combustión de estos materiales ligeros crea la fuente de calor que seca e inflama a la vegetación circundante, la cual comenzará a arder con mayor o menor facilidad en sunción de su inflamabilidad.

2.2.2 LOS MODELOS DE COMBUSTIBLE

Los modelos de combustible se definen en función de la estructura de una formación vegetal, la cantidad de material vivo y muerto de diverso tamaño presente y de la manera en la que se propagaría un fuego si se produjera. La propagación del fuego depende entre otros factores, de las características de la combustibilidad de la vegetación, así como de su distribución espacial, su continuidad horizontal o vertical y la carga de combustible.

La clasificación de la vegetación según modelos de combustible ideada por ROTHERMEL, y utilizada por el Forest Service U.S.A., permite determinar dicha combustibilidad e interpretar el posible comportamiento del fuego. Esta clasificación considera 13 modelos distribuidos en cuatro grandes grupos, según cual sea el principal medio de propagación del fuego por el pasto, el matorral, la hojarasca, bajo arbolado o los restos de corta. Cada grupo engloba tres o cuatro modelos que se diferencian entre sí por la cantidad de combustible, composición y estructura de la vegetación.

Para el territorio español el ICONA adaptó la clasificación siguiente.

Clasificiación de la vegetación adaptada por el ICONA

GRUPO	MODELO DE COMBUSTIBLE	DESCRIPCIÓN DEL MODELO
Pasto	1	Pasto fino, seco y bajo, que recubre completamente el suelo Pueden aparecer algunas plantas leñosas dispersas ocupando menos de 1/3 de la superficie Cantidad de combustible (materia seca): 1–2 t/ha
	2	Pasto fino, seco y bajo, que recubre completamente el suelo Las plantas leñosas dispersas cubren de 1/3 a 2/3 de la superficie, pero la propagación del fuego se realiza por el pasto Cantidad de combustible (materia seca): 5–10 t/ha
	3	Pasto grueso, denso, seco y alto (> 1 m) Puede haber algunas plantas leñosas dispersas Cantidad de combustible (materia seca): 4–6 t/ha
Matorral	4	Matorral o plantación joven muy densa; de más de 2 m de altura; con ramas muertas en su interior Propagación del fuego por las copas de las plantas Cantidad de combustible (materia seca): 25–35 t/ha
	5	Matorral denso y verde, de menos de 1 m de altura Propagación del fuego por la hojarasca y el pasto Cantidad de combustible (materia seca): 5–8 t/ha
	6	Parecido al modelo 5, pero con especies más inflamables o con restos de corta y plantas de mayor talla Propagación del fuego con vientos moderados a fuertes Cantidad de combustible (materia seca): 10–15 t/ha
	7	Matorral de especies muy inflamables; de 0,5 a 2 m. de altura, situado como sotobosque en masas de coníferas Cantidad de combustible (materia seca): 10–15 t/ha
Hojarasca bajo arbolado	8	Bosque denso, sin matorral Propagación del fuego por la hojarasca muy compacta Cantidad de combustible (materia seca): 10–12 t/ha
	9	Parecido al modelo 8, pero con hojarasca menos compacta, formada por acículas largas y rígidas o follaje de frondosas de hojas grandes Cantidad de combustible (materia seca): 7–9 t/ha
Restos de corta y operaciones selvícolas	10	Bosque con gran cantidad de leña y árboles caídos, como consecuencia de vendavales, plagas intensas, etc. Cantidad de combustibles (materia seca): 30–35 t/ha Restos de corta y operaciones selvícolas
	11	Bosque claro y fuertemente aclarado. Restos de poda o aclarado Cantidad de combustible (materia seca): 25–30 t/ha
	12	Predominio de los restos sobre el arbolado Restos de poda o aclareo cubriendo todo el suelo. Cantidad de combustible (materia seca): 50–80 t/ha
	13	Grandes acumulaciones de restos gruesos y pesados, cubriendo todo el suelo Cantidad de combustible (materia seca). 100–150 t/ha

En la comunidad autónoma de Andalucía no se dan generalmente los modelos 10, 12 y 13.

La Consejería de Medio Ambiente, tomando como base el mapa de usos y coberturas vegetales del suelo de Andalucía 1995, ha determinado los diferentes modelos de combustibles presentes en el territorio de la Comunidad, resultando la distribución que figura en el cuadro: «Modelos de combustible forestal de Andalucía».

Los modelos de pastizal (1, 2 y 3) están constituidos exclusivamente por combustibles herbáceos finos, secos o casi secos y los fuegos que se desarrollan en ellos se caracterizan por velocidades de propagación de moderadas a altas y de baja o moderada intensidad,

que crecen con el espesor de la capa de combustible, mayor en el modelo 3 que en los otros.

Los modelos de matorral (4, 5, 6 y 7) tienen una proporción importante de combustibles vivos, lo que eleva su contenido de humedad respecto al grupo de pastizales, aunque la mayor carga de combustible hace que la velocidad de propagación y la longitud de llama esperadas sean de moderadas a altas.

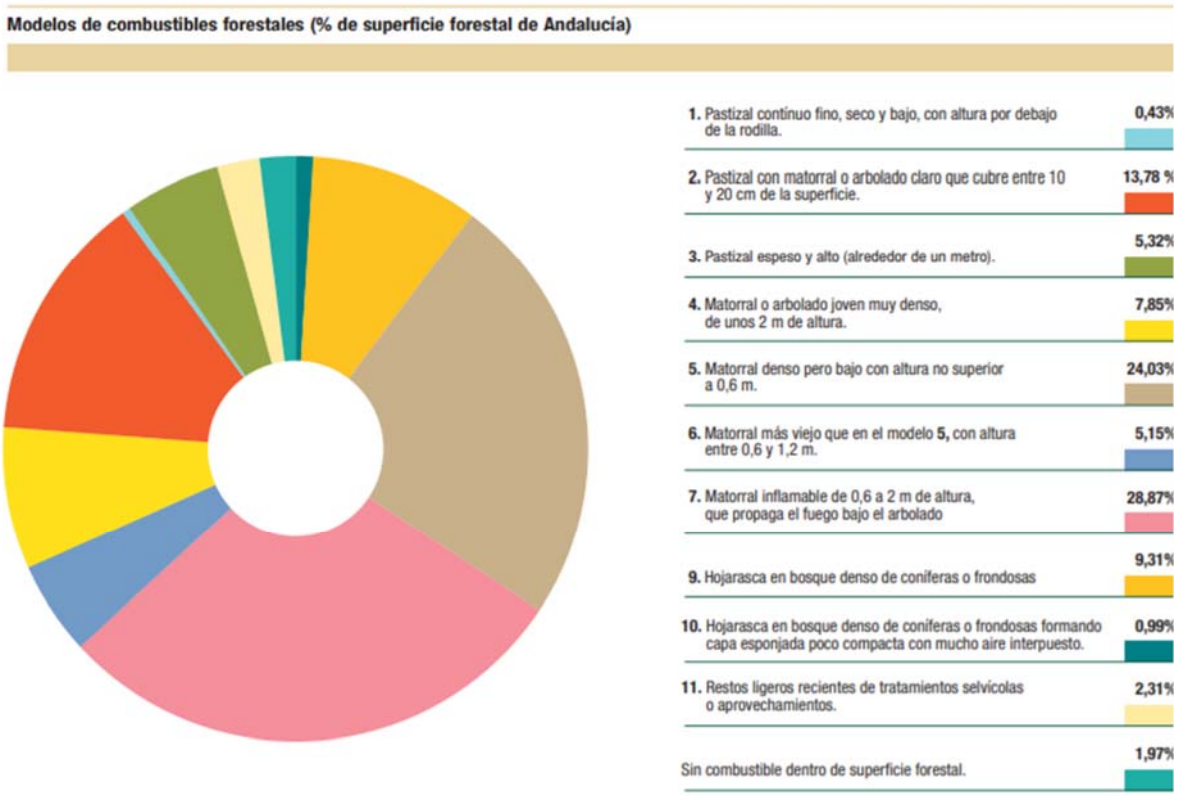
El modelo 4, típico de zonas abandonadas, en donde el matorral se ha envejecido y tiene elevada proporción de partes muertas, produce fuegos de elevada intensidad y alta velocidad de propagación. Los modelos de matorral presentan, por tanto, en conjunto, alta combustibilidad y en ellos, como en los de pastizales, se inician la mayoría de los incendios. Los fuegos en los modelos de bosque (8 y 9) son de baja intensidad y reducida velocidad de propagación.

Por último, los fuegos que se originan en zonas con modelo de combustible 11 (restos pesados o combustible lentos), tienen alta intensidad, aunque velocidades moderadas de propagación.

Los modelos de mayor extensión son el 7 y el 5, arrojando un porcentaje, entre ambos, próximo al 53%.

Modelos de combustible forestal de Andalucía

GRUPO	MODELO	DESCRIPCIÓN DEL MODELO	SUPERFICIE (HA)
Pasto	1	Pastizal continuo fino, seco y bajo. Altura por debajo de la rodilla	18.718
	2	Pastizal con matorral o arbolado claro que cubre entre 1/3 y 2/3 de toda la superficie	600.785
	3	Pastizal espeso y alto, alrededor de 1 m de altura	231.915
Matorral	4	Matorral o arbolado joven, muy denso y de unos 2 ms de altura	342.124
	5	Matorral denso pero bajo, con altura no superior a 0,6 m	1.047.640
	6	Matorral más viejo que el modelo 5, con altura entre 0,6 y 1,2 m	224.506
	7	Matorral inflamable de 0,6 a 2 m de altura, que propaga el fuego bajo el arbolado	1.244.208
Hojarasca bajo arbolado	8	Hojarasca en bosque denso de coníferas o frondosas	405.968
	9	Hojarasca en bosque denso de frondosas formando una capa esponjada pero compacta con mucho aire interpuesto	43.171
Restos de tratamientos selvícolas o aprovechamientos	11	Predominio de restos ligeros de tratamientos selvícolas o aprovechamientos, cubriendo gran parte del suelo	100.742
Sin combustible dentro de superficie forestal			85.732
Total forestal			4.345.500



Se ha representado en el ámbito del proyecto el plano modelos de combustión utilizando el archivo ráster *c4_13* de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM 2015). Se incluye en la colección de planos del presente Plan de Autoprotección como plano nº 3 "*Modelos de combustión*"

2.2.3 CLASIFICACIÓN DEL RIESGO POR COMBUSTIBILIDAD

El índice de riesgo por combustibilidad se ha obtenido a partir de una cobertura de combustibles forestales de 30 metros de resolución espacial. Dicha cobertura incluye asimismo información acerca de aquellas zonas en las que, a pesar de no poseer vegetación de tipo natural, presentan cultivos agrícolas cuya estructura, composición y estado hídrico los hace susceptibles de propagar un incendio en caso de ser alcanzados por un frente de llama o alcanzar las condiciones de ignición. Esta información se ha incorporado mediante asimilación a los modelos de combustible forestal mediante el uso de índices de vegetación obtenidos a partir de imágenes de sensores remotos. Al ser la resolución de estas imágenes de 500 metros, las zonas correspondientes a combustibles de tipo agrícola presentan una resolución espacial más grosera.

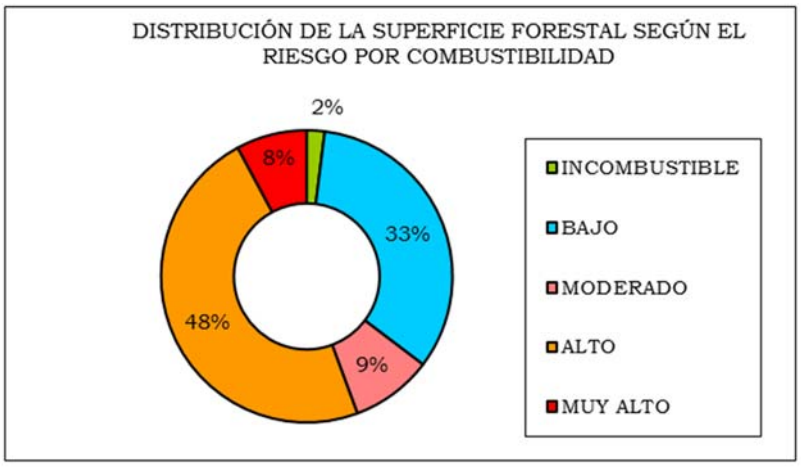
Cada uno de los modelos, presenta distinto comportamiento frente al fuego, contribuyendo a una mayor o menor rapidez en la propagación del mismo. Se ha establecido una clasificación de combustibilidad, según las tablas del "Manual de campo para las operaciones de control y extinción de incendios forestales" de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. La clasificación de los modelos de combustibles contenida en estas tablas ha sido realizada en función de características dinámicas y energéticas como son:

- Intensidad de radiación, Ir (kw/m2).
- Velocidad de propagación, Vp (m/min).
- Intensidad lineal, I. Lineal (kw/m).
- Calor desprendido, Calor/S (Kj/m2).
- Longitud de llama (m).

En el siguiente cuadro se recogen las clases de riesgo por combustibilidad de las formaciones vegetales. según los modelos de combustible.

COMBUSTIBLE	POR COMBUSTIBILIDAD	NUMÉRICO
Sin combustible dentro de superficie forestal	INCOMBUSTIBLE	1
8, 5	BAJO	2
11, 9, 1, 3	MODERADO	3
7, 6, 2	ALTO	4
4	MUY ALTO	5

La distribución de la superficie forestal según el riesgo por combustibilidad se recoge en el siguiente gráfico:



La distribución en Andalucía de la superficie forestal según el riesgo de combustibilidad muestra un predominio de las áreas con riesgo por combustibilidad alto o muy alto, con un 55,1% del total.

Se ha representado en el ámbito del proyecto el plano de riesgo por combustión utilizando el archivo ráster *rk_comb* de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM 2015). Se incluye en la colección de planos del presente Plan de Autoprotección como plano nº 4 "*Riesgo por combustión*"

2.3. CÁLCULO RIESGO ESTRUCTURAL

Una vez calculados tanto el índice de riesgo por pendiente como el de combustibilidad, ambos se han combinado para obtener el índice de riesgo estructural. Para realizar dicha combinación, se ha efectuado una suma ponderada de los dos índices obtenidos, aplicando al índice de riesgo por combustibilidad un peso relativo del 50% frente al índice de riesgo por pendiente. La cobertura resultante del índice de riesgo estructural presenta una resolución espacial de 30 metros, y el valor de cada celda será:

$$IRE = IRP + 0{,}5\ IRC$$

Se ha representado en el ámbito del proyecto el plano de riesgo estructural de incendios utilizando el archivo ráster *rk_estruct* de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM 2015). Refleja la probabilidad de propagación del incendio, en el ámbito de estudio, debido a factores intrínsecos al sistema forestal, como son la topografía del terreno y la carga y composición de los combustibles forestales. Los índices básicos considerados para su cálculo son el índice de riesgo por pendiente y el índice de riesgo por combustibilidad.

Se incluye en la colección de planos del presente Plan de Autoprotección como plano nº 6 "*Riesgo estructural de incendios*".

3. ÉPOCAS DE PELIGRO

La climatología condiciona también la mayor o menor probabilidad del inicio de un incendio forestal, así como sus condiciones de propagación, siendo en general los meses de verano los que representan un mayor peligro de incendio y cuando con más frecuencia se producen estos siniestros.

Estas épocas de peligro están establecidas en el *Decreto 371/2010, de 14 de septiembre*, y abarcan los siguientes períodos.

- Época de peligro alto: del 1 de junio al 15 de octubre.
- Época de peligro medio: del 1 de mayo al 31 de mayo y del 16 al 31 de octubre.
- Época de peligro bajo: del 1 de enero al 30 de abril y del 1 de noviembre al 31 de diciembre.

4. DATOS GENERALES DE LA INSTALACIÓN O ACTIVIDAD

El proyecto constructivo de la EDAR y agrupación de vertidos de Jimera de Líbar (Málaga) comprende:

- Una Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) situada en una parcela del municipio de Jimera de Líbar (Málaga).
- Dos Estaciones de Bombeo de Aguas Residuales (EBAR) ubicadas en el municipio de Jimera de Líbar; una en el diseminado de Rosilla Alta y otra en el núcleo de La Estación. Esta última es existente, ubicada en una arqueta bajo un viario de la barriada de la Estación, y se contempla en el proyecto la modificación de la instalación eléctrica y de los equipos electromecánicos.
- La acometida eléctrica a la EBAR La Estación se realiza en baja tensión desde un Apoyo Metálico en Baja Tensión próximo con canalización subterránea de 30 metros de longitud. La acometida a la EBAR Rosilla Alta se realiza en baja tensión desde un Apoyo Metálico en Baja Tensión próximo con canalización subterránea de 20 metros de longitud.
- La acometida eléctrica a la EDAR será mediante conducción aérea en media tensión, desde el punto de conexión hasta la EDAR. Para ello se requiere intercalar un nuevo apoyo en la línea aérea LAMT Ronda/20/Buitrea, desde el que se realizará un tendido aéreo a la tensión de 20 kV hasta la EDAR y en la misma el entronque aéreo-subterráneo. En la EDAR se dispondrá un centro de transformación de tipo prefabricado.
- Conducciones de abastecimiento para suministro de agua potable a las instalaciones, así como conducciones de saneamiento para la agrupación de los vertidos.

Se analiza a continuación, el riesgo estructural de incendios de las parcelas seleccionadas para la implantación de la EDAR y de la EBAR proyectadas, así como, los tratamientos selvícolas preventivos que se deben de ejecutar para que las actuaciones proyectadas no incrementen el riesgo de incendios del ámbito del proyecto.

De las instalaciones proyectadas, además del funcionamiento de las EBAR y EDAR, los elementos que podrían contemplarse en la evaluación del riesgo estructural de incendios son las líneas aéreas eléctricas aéreas, transformadores, grupos electrógenos y motores eléctricos. La EBAR La Estación es existente, ubicada en una arqueta bajo un viario de la barriada de la Estación, por lo que no es objeto de este análisis.

A continuación, se incluyen cumplimentadas las tablas con la información necesaria para la presentación y aprobación de dicho Plan ante las Entidades Locales.

1.- DATOS GENERALES DE LA INSTALACIÓN O ACTIVIDAD			
1.1.- DENOMINACIÓN			
EDAR y agrupación de vertidos de Jimera de Líbar (Málaga)			
1.2.- TIPO DE INSTALACIÓN (1)			
Estación depuradora de agua residuales, estaciones de bombeo de agua residual, línea eléctrica soterrada para suministro eléctrico, línea aérea media tensión 20 kV para suministro eléctrico a estación depuradora de aguas residuales y colectores saneamiento y abastecimiento.			
1.3.- CARACTERÍSTICAS			
Nº EDIFICACIONES	Nº DE PERSONAL MÍN	Nº DE PERSONAL MED	Nº DE PERSONAL MÁX
4	1	1 empleado	2 empleados
FECHAS	HORARIOS	OBSERVACIONES	
1 enero-31 diciembre	08:00-16:00	Estación depuradora y estaciones de bombeo en funcionamiento durante las 24 horas del día, con presencia de personal de forma puntual a lo largo del día, en horario de 08:00 a 16:00. La línea eléctrica contará con inspecciones periódicas.	

5. DATOS DEL/DE LA TITULAR Y DEL/DE LA REPRESENTANTE LEGAL

2.- DATOS DEL/DE LA TITULAR Y DEL/DE LA REPRESENTANTE LEGAL DE LAS EBAR DE JIMERA DE LÍBAR Y LÍNEA ELÉCTRICA SOTERRADA EN BAJA TENSIÓN			
2.1.- TITULAR			
NOMBRE	APELLIDOS	D.N.I./C.I.F.	
	Ayuntamiento de JImera de Líbar		
DOMICILIO	LOCALIDAD	PROVINCIA	C. POSTAL
c/Fontana 10	Jimera de Líbar	Málaga	29392
TELÉFONOS	FAX	CORREO ELECTRÓNICO	
952 18 00 04	952 18 01 07	ayuntamiento@jimeradelibar.es	
2.2.- REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE	APELLIDOS	D.N.I./C.I.F.	
DOMICILIO	LOCALIDAD	PROVINCIA	C. POSTAL
TELÉFONOS	FAX	CORREO ELECTRÓNICO	
2.3.- REGIMEN DE TITULARIDAD			
Propiedad municipal			
2.4.- PROPIETARIO			
NOMBRE	APELLIDOS	D.N.I./C.I.F.	
	Ayuntamiento de JImera de Líbar		
DOMICILIO	LOCALIDAD	PROVINCIA	C. POSTAL
c/Fontana 10	Jimera de Líbar	Málaga	29392
TELÉFONOS	FAX	CORREO ELECTRÓNICO	
952 18 00 04	952 18 01 07	ayuntamiento@jimeradelibar.es	

2.- DATOS DEL/DE LA TITULAR Y DEL/DE LA REPRESENTANTE LEGAL DE LA EDAR DE JIMERA DE LÍBAR Y DE LA LÍNEA AÉREA MT 20 KV PARA SUMINISTRO ELÉCTRICO A ÉSTA.			
2.1.- TITULAR			
NOMBRE	APELLIDOS	D.N.I./C.I.F.	
	Ayuntamiento de JImera de Líbar		
DOMICILIO	LOCALIDAD	PROVINCIA	C. POSTAL
c/Fontana 10	Jimera de Líbar	Málaga	29392
TELÉFONOS	FAX	CORREO ELECTRÓNICO	
952 18 00 04	952 18 01 07	ayuntamiento@jimeradelibar.es	
2.2.- REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE	APELLIDOS	D.N.I./C.I.F.	
DOMICILIO	LOCALIDAD	PROVINCIA	C. POSTAL
TELÉFONOS	FAX	CORREO ELECTRÓNICO	
2.3.- REGIMEN DE TITULARIDAD			
Propiedad municipal			
2.4.- PROPIETARIO			
NOMBRE	APELLIDOS	D.N.I./C.I.F.	
DOMICILIO	LOCALIDAD	PROVINCIA	C. POSTAL
c/Fontana 10	Jimera de Líbar	Málaga	29392
TELÉFONOS	FAX	CORREO ELECTRÓNICO	
952 18 00 04	952 18 01 07	ayuntamiento@jimeradelibar.es	

6. IDENTIFICACION DEL TERRENO EN EL QUE SE UBICA LA INSTALACIÓN

3.- IDENTIFICACIÓN DEL TERRENO EN EL QUE SE UBICA LA EBAR ROSILLA ALTA DE JIMERA DE LÍBAR Y LÍNEA ELÉCTRICA SOTERRADA EN BAJA TENSIÓN							
3.1.- LOCALIZACIÓN							
MUNICIPIO			PROVINCIA	ANEJO/PEDANIA			
Jimera de Líbar			Málaga	Rosilla Alta			
MONTE		PARAJE		SUPERF FORESTAL		SUPERF TOTAL	
				0	ha	0	ha
TIPO VIA DE ACCESO				DATOS CATASTRALES POL/PARC			
Acceso carretera provincial MA-8307, viario interno diseminado (EBAR Rosilla Alta)				Polígono 1		Parcela 50	
ESPACION NATURAL PROTEGIDO				TOTAL O PARCIAL			
SI (ES0000031 ZEC-ZEPA SIERRA DE GRAZALEMA)				Total			

3.- IDENTIFICACIÓN DEL TERRENO EN EL QUE SE UBICA LA EDAR DE JIMERA DE LÍBAR Y LÍNEA AÉREA MT 20 KV PARA SUMINISTRO ELÉCTRICO A ÉSTA							
3.1.- LOCALIZACIÓN							
MUNICIPIO			PROVINCIA	ANEJO/PEDANIA			
Jimera de Líbar			Málaga	-			
MONTE		PARAJE		SUPERF FORESTAL		SUPERF TOTAL	
				0	ha	0	ha
TIPO VIA DE ACCESO				DATOS CATASTRALES POL/PARC			
Acceso desde calle Miguel de Cervantes (EDAR Jimera de Líbar)				Polígono 2		Parcela 103	
Acceso punto de entronque LAMT desde calle Miguel de Cervantes por camino existente (LAMT)				Polígono 2		Parcela 91	
				Polígono 2		Parcela 93	
				Polígono 2		Parcela 90	
				Polígono 2		Parcela 89	
ESPACIO NATURAL PROTEGIDO				TOTAL O PARCIAL			
No							

7. EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO FORESTAL

4.- EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO FORESTAL POR FUNCIONAMIENTO DE LA EBAR DE ROSILLA ALTA Y LÍNEA ELÉCTRICA SOTERRADA EN BAJA TENSIÓN		
4.1.- VEGETACIÓN		
ZONA	FORMACIONES VEGETALES	MODELO DE COMBUSTIBLE
NORTE	**Pastizal con presencia de matorral o arbolado claro que cubren más de 1/3 sin llegar a 2/3**	**Modelo 2**
SUR	**Pastizal continuo fino, seco y bajo (altura por debajo de la rodilla). Matorral o arbolado cubren menos de 1/3**	**Modelo 4**
ESTE	**Pastizal con presencia de matorral o arbolado claro que cubren más de 1/3 sin llegar a 2/3**	**Modelo 2**
OESTE	**Hojarasca en bosque denso de coníferas o frondosas, menos compacta que el modelo 8, formada por acículas largas y rígidas o follaje de frondosas de hojas grandes**	**Modelo 9**
4.4.- RIESGO ESTRUCTURAL DE INCENDIOS (por fechas) (táchese lo que no proceda)		
~~MUY BAJO~~ BAJO ~~MEDIO~~ ~~ALTO~~ ~~MUY ALTO~~		
4.5.- OTROS FACTORES DE RIESGO (Relativos a la propia dinámica de la actividad o instalación)		
FACTORES DE RIESGO	TIPO DE RIESGO	
Grupo electrógeno	Bajo	
Motores eléctricos	Bajo	

4.- EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO FORESTAL POR FUNCIONAMIENTO DE LA LÍNEA AÉREA MT 20 KV PARA SUMINISTRO ELÉCTRICO A EDAR DE JIMERA DE LÍBAR		
4.1.- VEGETACIÓN		
ZONA	FORMACIONES VEGETALES	MODELO DE COMBUSTIBLE
NORTE	**Pastizal con presencia de matorral o arbolado claro que cubren más de 1/3 sin llegar a 2/3**	**Modelo 2**
SUR	**Pastizal con presencia de matorral o arbolado claro que cubren más de 1/3 sin llegar a 2/3**	**Modelo 2**
ESTE	**Pastizal continuo fino, seco y bajo (altura por debajo de la rodilla). Matorral o arbolado cubren menos de 1/3**	**Modelo 4**
OESTE	**Pastizal con presencia de matorral o arbolado claro que cubren más de 1/3 sin llegar a 2/3**	**Modelo 2**
4.2.- RIESGO ESTRUCTURAL DE INCENDIOS (por fechas) (táchese lo que no proceda)		
~~MUY BAJO~~ BAJO ~~MEDIO~~ ~~ALTO~~ ~~MUY ALTO~~		
4.3.- OTROS FACTORES DE RIESGO (Relativos a la propia dinámica de la actividad o instalación)		
FACTORES DE RIESGO	TIPO DE RIESGO	
Grupo electrógeno	Bajo	
Transformador MT	Bajo	
Motores eléctricos	Bajo	

8. MEDIDAS PREVENTIVAS

8.1. EDIFICACIONES EDAR/EBAR

Es de aplicación el artículo 25 del *DECRETO 3769/1972, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento Sobre Incendios Forestales*, en relación a las edificaciones y otras instalaciones en zona forestal, que indica la obligatoriedad de:

Dotar de una faja de seguridad de 15 metros de anchura mínima, libre de residuos, de matorral espontáneo y de vegetación seca, a las viviendas, edificaciones e instalaciones de carácter industrial en zona forestal, colocando matachispas en las chimeneas.

Se deberá pues, mantener un cortafuegos perimetral de al menos 15 m. de anchura.

8.2. LÍNEA AÉREA MT 20 KV PARA SUMINISTRO ELÉCTRICO A EDAR JIMERA DE LÍBAR

Ha de cumplirse lo establecido en *el Decreto 247/2001, de 13 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales*, el cual establece en su artículo 23:

Artículo 23. Conducciones eléctricas.

Las entidades responsables de las líneas eléctricas respetarán las especificaciones de la reglamentación electrotécnica sobre distancia mínima entre los conductores y las copas de los árboles.

Con anterioridad al 1 de mayo de cada año, dichas entidades revisarán los elementos de aislamiento de las líneas y se realizará la limpieza de combustible vegetal bajo las instalaciones y en la zona de corta de arbolado prevista en el artículo 35 del Decreto 3151/68, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión.

De las actuaciones realizadas se dará cuenta a la Delegación Provincial correspondiente de la Consejería de Medio Ambiente antes del 1 de junio de cada año y, en todo caso, en el plazo máximo de un mes desde su realización.

En dicho artículo, se hace además referencia al artículo 35 del *Decreto 3151/68, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión*:

Art. 35. Paso por zonas.

Bosques, árboles y masas de arbolado.

No son de aplicación en este caso las prescripciones de seguridad reforzada establecida en el artículo 32.

Para evitar las interrupciones del servicio y los posibles incendios producidos por el contacto de ramas o troncos de árboles con los conductores de una línea eléctrica, deberá establecerse, mediante la indemnización correspondiente, una zona de corta de arbolado a ambos lados de la línea, cuya anchura será la necesaria para que, considerando los conductores en su posición de máxima desviación bajo la acción de la hipótesis de viento a) del apartado 3 del artículo 27, su separación de la masa de arbolado en su situación normal no sea inferior a 1,5+U/100 metros, con un mínimo de 2 metros.

Igualmente deberán ser cortados todos aquellos árboles que constituyen un peligro para la conservación de la línea, entendiéndose como tales los que, por inclinación o caída fortuita o provocada, puedan alcanzar los conductores en su posición normal, en la hipótesis de temperatura b) del apartado 3 del artículo 27.

El concesionario de la línea estará obligado a exigir periódicamente que se efectúen las operaciones de corta y podas necesarias en la zona de protección señalada.

Según este reglamento, y teniendo en cuenta que la línea no supera los 66 KV, la separación mínima de la masa de arbolado con respecto a las líneas eléctricas tendría que ser como mínimo de 2 m., lo cual no se cumple en la mayor parte del recorrido.

Por otro lado, de las actuaciones realizadas se dará cuenta a la delegación Provincial correspondiente de la Consejería de Medio Ambiente antes del 1 de junio de cada año y, en todo caso, en el plazo máximo de un mes desde su realización.

Se considera necesario, por tanto, contar con un cortafuegos de al menos 2,5 metros a cada lado de la nueva línea eléctrica de acometida de media tensión a la EDAR.

8.3. TRANSFORMADORES, GRUPOS ELECTRÓGENOS Y MOTORES ELÉCTRICOS

Entre las instalaciones proyectadas se cuenta con un transformador (recinto de la EDAR), grupos electrógenos (EBAR y EDAR) y motores eléctricos (EBAR y EDAR), por lo que se

deberá aplicar el apartado 2 c) del artículo *21 del Decreto 247/2001, de 13 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales:*

Artículo 21. Terrenos y explotaciones forestales.

1. *Los propietarios y titulares de derechos reales o personales de uso y disfrute de terrenos y explotaciones forestales, tanto públicos como privados, realizarán las actuaciones y trabajos preventivos que en los Planes previstos en este Reglamento se establezcan, y con carácter general cuidarán de que en el desarrollo de sus actuaciones no se produzcan situaciones que incrementen el riesgo de incendio, manteniendo el monte en condiciones que no faciliten la producción y propagación de incendios, a cuyos efectos se retirarán o eliminarán los residuos generados por aprovechamientos forestales, labores selvícolas u otros trabajos realizados en el monte.*
2. *En defecto de normas específicas, se observarán las siguientes precauciones:*
   a. *Mantener los caminos, pistas o fajas cortafuegos de las explotaciones forestales limpios de residuos o desperdicios y libres de obstáculos que impidan el paso y la maniobra de vehículos.*
   b. *Mantener limpios de vegetación los parques de clasificación, cargaderos y zonas de carga intermedia y una faja periférica de anchura suficiente en cada caso. Los productos se apilarán en cargaderos, debiendo guardar entre sí las pilas de madera, leña, corcho, piña u otros productos forestales una distancia mínima de 10 metros.*
   c. *Los emplazamientos de aparatos de soldadura, grupos electrógenos, motores o equipos fijos de explosión o eléctricos, transformadores eléctricos, así como cualquier otra instalación de similares características, deberá rodearse de un cortafuegos perimetral de una anchura mínima de 5 metros.*
   d. *En la carga de combustible de moto-sierras y motodesbrozadoras, evitar el derrame en el llenado de los depósitos y no arrancarlas en el lugar en que se ha repostado.*
   e. *No fumar mientras se manejan las máquinas citadas en la letra y depositarlas, en caliente, en lugares limpios de combustible vegetal.*

f. Se dispondrá de extintores de agua y reservas de ésta en cantidad no inferior a 50 litros por persona. Cuando existan motores de explosión o eléctricos, será preceptivo disponer además de extintores de espuma o gas carbónico.

Se considera necesario, por tanto, habilitar y mantener un cortafuegos perimetral de al menos 5m. que evitará la propagación de cualquier posible incendio, estos cortafuegos están incluidos en los desbroces de los alrededores de edificios.

5.- MEDIDAS PREVENTIVAS			
5.1.- SELVICULTURA PREVENTIVA			
CORTAFUEGOS	LONGITUD (m)	ANCHURA(m)	SUPERFICIE (Ha)
LINEAS CORTAFUEGOS (línea eléctrica MT 20 kV)	287	2,5 metros a cada lado de la línea eléctrica	0,43
ÁREAS CORTAFUEGOS (explanada ubicación EBAR ROSILLA ALTA)	160,28	15	0,24
ÁREAS CORTAFUEGOS (explanada ubicación EDAR)	236	15	0,35
FAJAS AUXILIARES			

5.2.- BUENAS PRÁCTICAS (Eliminación de residuos, protección de elementos peligrosos, etc.)

En las instalaciones, no se apilarán residuos fuera de los contenedores específicamente diseñados para tal fin, los cuales se vaciarán un mínimo de dos veces por semana.

Las instalaciones se ubican en una explanada municipal, pavimentada, que servirá de cortafuegos para evitar que cualquier incendio derivado de alguna incidencia en los equipos electromecánicos traspase al exterior y, asimismo, que cualquier incendio del exterior pase dentro de la instalación.

Los aires viciados en las instalaciones, con contenido en gases, serán llevados hasta un filtro. Las instalaciones cuentan con detectores ópticos analógicos en el edificio, así como con pulsadores de alarma y sirenas electrónicas con flash. Todas las señales viajan hasta una central de detección analógica, que mediante SCADA se comunicará con el personal de operación en cualquier momento y a cualquier hora.

El centro de transformación se ubica en caseta independiente, cumpliendo con la normativa específica establecida en el Reglamente de Alta Tensión en cuanto a protección contra incendios.

En la ejecución de la línea eléctrica, una vez efectuadas las talas y desbroces requeridos, los troncos y ramas deberán ser convenientemente apilados y retirados de la zona a la mayor brevedad, para evitar que supongan un incremento del riesgo de incendios forestales al incrementarse el volumen de materia seca en la zona.

Los aparatos de soldadura, grupo electrógeno, motores, equipos fijos eléctricos o cualquier otra instalación de similares características a emplear en la fase de construcción, se emplazarán en una zona desprovista de vegetación con un radio mínimo de 5 metros.

Todos los trabajos que se realicen en días con un índice de riesgo de incendio alto y con aparatos que puedan producir chispas, habrán de ser seguidos de cerca por un Responsable de Prevención de Incendios, el cual estará equipado con una mochila extintora de agua cargada, con una capacidad mínima de 14 litros, cuya misión exclusiva será el control del efecto que sobre la vegetación circundante producen las chispas, así como el control de los posibles conatos de incendio que se pudieran producir.

La carga de combustible de cualquier tipo de maquinaria se realizará sobre terrenos desprovistos de vegetación, evitando derrames en el llenado de los depósitos.

En ningún caso se fumará mientras se esté manejando material inflamable, explosivos, herramientas o maquinaria de cualquier tipo.

Todos los vehículos y toda la maquinaria autoportante deberán ir equipada con extintores de polvo de 6 kilos o más de carga tipo ABC, Norma Europea EN 3-1996.

Durante la construcción, se habilitarán espacios seguros para almacenaje, acumulación y deshecho de materiales inflamables, lubricantes, restos de vegetación, etc.; que posteriormente serán trasladados a vertederos adecuados.

Durante la explotación, se establecerá un plan de mantenimiento de los accesos secundarios de manera que se garantice su operatividad durante la época de máximo riesgo de incendios. Se realizará la limpieza mediante desbroce y retirada de restos de malezas de los márgenes de las vías.

Durante la explotación, se preverán, justo antes de la época de más riesgo de incendio (periodo de febrero a abril), las revisiones oportunas para comprobar el estado de funcionamiento de los elementos de prevención y las infraestructuras de extinción.

5.3.- DIVULGACIÓN E INFORMACIÓNDE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS

Previa a la explotación se detallarán todas las buenas prácticas a los operadores.

Dentro del Plan de Explotación de la planta se incorporan las labores para mantenimiento diario, semanal, mensual y anual de los equipos electromecánicos del bombeo, con objetivo de prevenir posibles fallas de motores. En la propia instalación se ubican carteles de prohibición y advertencia sobre el uso de fuego y sobre el almacenaje de químicos.

Se indicará a los empleados, como parte del Plan de Mantenimiento y Explotación, la obligatoriedad de mantener el bombeo y los accesos de a la línea eléctrica en un estado adecuado de limpieza, almacenando los residuos en sus respectivos contenedores y limpiando la instalación de maleza.

5.4.- OTRAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Se dispondrán carteles en todas las salas de la instalación con los números de emergencias, resaltando el 112, bomberos y guardia civil.

5.4.- OTRAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN
Se han dispuesto tomas de agua en los recintos de la EDAR y EBAR.

9. MEDIOS DE VIGILANCIA, EXTINCIÓN Y EVACUACIÓN

6.- MEDIOS DE VIGILANCIA, EXTINCIÓN Y EVACUACIÓN					
6.1.- PUNTOS DE AGUA Y RED DE TOMA DE AGUA					
TIPO	VOLUMEN / UNIDAD	ACC HEL	ACC VEH	COORDENADAS XY	
Grifo (EDAR)	15 m³/h	Sí	Sí	295670.84	4059069.42
Grifo (EDAR)	15 m³/h	Sí	Sí	295700.58	4059072.88
Grifo (EBAR)	15 m³/h	Sí	Sí	295836.28	4059461.73

6.2.- HELIPISTAS Y PISTA DE ATERRIZAJE			
SUPERFICIE	LONGITUD	ANCHURA	COORDENADAS XY
9.000 m² libres de vegetación y servicios para posible aterrizaje	100 metros	90 metros	295953.68, 4058994.46

6.3.- INFRAESTRUCTURAS VIARIAS			
TIPO	DENOMINACIÓN	DIRECCIÓN	EVACUACIÓN
EDAR/EBAR			
Carretera	MA-8307	Ataje (A-369)	Sí
Carretera	A-369	Ronda	Sí
Calle	Miguel de Cervantes (acceso EDAR)	MA-8307	Sí
Calle	viario interno diseminado (EBAR Rosilla Alta)	MA-8307	Sí

6.4.- MEDIOS MATERIALES			
6.4.1.- MEDIOS MANUALES (palas, batefuegos, extintores, desbrozadoras, motosierras, etc.)			
TIPO	CANTIDAD	UBICACIÓN	DISPONIBILIDAD
Extintores CO_2	2	Sala CCM	Permanente
Extintores polvo polivalente	18	Recinto EDAR y estancias edificios EDAR y EBAR	Permanente
Motosierra	1	Almacén	Permanente
6.4.2.- MAQUINARIA Y APEROS			
TIPO	CANTIDAD	UBICACIÓN	DISPONIBILIDAD
6.4.3.- MEDIOS DE TRANSPORTE DE PERSONAL Y MATERIAL			
TIPO	CANTIDAD	UBICACIÓN	DISPONIBILIDAD
Vehículo	1	en EBAR	Siempre que esté el personal en la planta.

6.5.- MEDIOS HUMANOS		
NOMBRE Y APELLIDOS	DNI	TELÉFONO
Personal Ayuntamientos		

10. PLANIFICACIÓN ANTE UNA EMERGENCIA

7.- PLANIFICACIÓN ANTE UNA EMERGENCIA PROTOCOLO
7.1.- SISTEMA DE VIGILANCIA Y ALARMA
La vigilancia y monitorización de la instalación será permanente durante las 24 horas días gracias al sistema de detección instalado, con conexión mediante SCADA al centro de mando. Por otro lado, durante las 8 horas de jornada laboral entre semana (lunes a viernes) la planta contará puntualmente con una vigilancia en el sitio por personal del servicio explotador. La zona cuenta con cobertura hasta 4G y LTE.

7.2 SISTEMA DE EXTINCIÓN
En caso de producirse un incendio, se pondrá en marcha el operativo de emergencia previsto, que incluirá al menos las siguientes acciones: • Valorar la gravedad de la emergencia. • Avisar a las ayudas externas. • Intentar apagar el fuego con los equipos disponibles en obra, sin emplear material impregnado en sustancias peligrosas o agua contaminada con estas sustancias. • No obstaculizar las labores de los servicios de emergencia (policía, guardia civil, bomberos y protección civil). • Evacuar la zona en caso de ser necesario. • Asistir a los heridos.

7.3 COORDINACIÓN CON LOS MEDIOS EXTERIORES (Infoca, bomberos)
Se actuará conforme a las regulaciones establecidas en el Plan local de emergencias por incendios forestales, en donde se establece la organización, el procedimiento de actuación y la movilización de los recursos propios o asignados a utilizar para luchar contra los incendios forestales y hacer frente a las emergencias de ellos derivadas. En la planificación de ámbito local ha de considerarse que el Plan INFOCA está permanentemente activado. La planificación de ámbito local deberá contemplar esta situación, tanto en la notificación de incendios como en la actuación frente a los mismos, de forma que esté prevista perfectamente la integración de los recursos en la estructura del Plan INFOCA. La coordinación y gestión de los recursos municipales frente al riesgo de incendio está a cargo del CECOPAL. En primer lugar, se deberá dar aviso de la existencia o del inicio de un incendio forestal al CECEM-112 o a los COP provinciales, estando enlazados todos los avisos sea cual sea su origen a través de la Red de Detección INFOCA. La llamada al CECEM-112 o al COP con aviso de incendio forestal activará automáticamente el Plan en Fase de Emergencia. La respuesta inicial ante un incendio forestal se establecerá desde la estructura provincial del Plan, excepto para los incendios de nivel de gravedad potencial 3, en los que se activará la estructura de ámbito regional directamente.

7.3 COORDINACIÓN CON LOS MEDIOS EXTERIORES (Infoca, bomberos)

El personal que esté en el foco del fuego, tras dar aviso a las autoridades, seguirá las instrucciones que le dicten hasta que los grupos operativos para la extinción del incendio se presenten en la zona. Estos grupos están formados por: el grupo de intervención (servicio operativo de extinción de incendios forestales de la Consejería, personal adscrito a los Servicios de Prevención y Extinción de Incendios y Salvamento, Grupos Locales de Pronto Auxilio u organizaciones equivalentes y otros medios extraordinarios), el grupo sanitario (sistema sanitario público, Cruz Roja, personal de los centro hospitalarios más próximos…), el grupo de seguridad (Guardia Civil, Policía Nacional, Policía Local) y el grupo de apoyo logístico (personal técnico de GREA, Protección Civil, Cruz Roja, empresas públicas de servicios, etcétera).

7.4 SISTEMA DE EVACUACIÓN

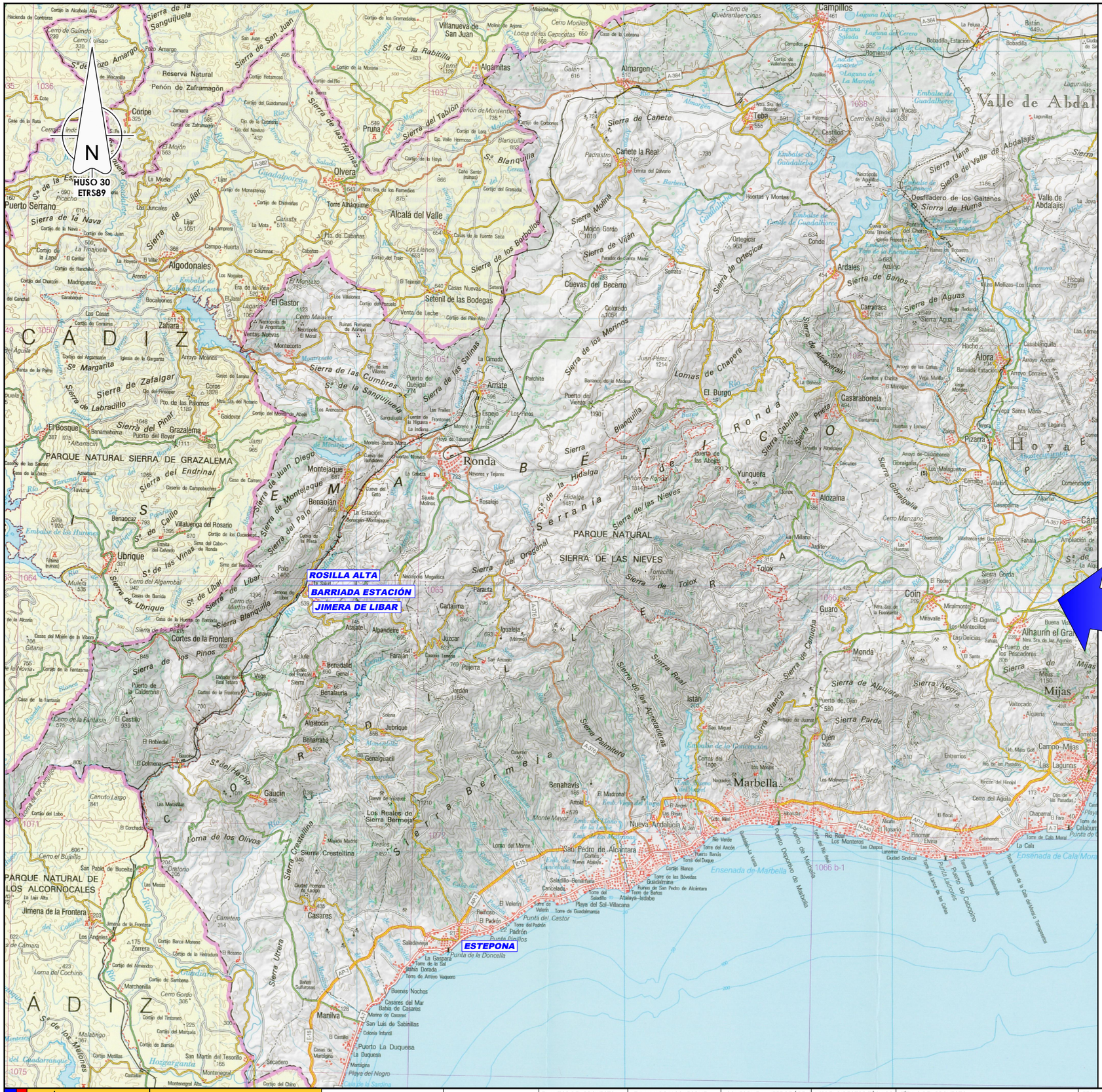
La evacuación, en los casos de la EBAR de Rosilla Alta y de la EDAR, tendrá lugar a través de la carretera provincial MA-8307 que conecta con la carretera autonómica A-369 que llega hasta Ronda. Desde los emplazamientos de dichas instalaciones, se accederá a la carretera provincial Ma-8307 a través de caminos municipales y viarios locales.

7.5 DIVULGACIÓN DE LAS MEDIDAS DE EMERGENCIA

Tras realizar la llamada a los servicios de emergencias, los operarios avisarán a los vecinos que se encuentren en ese momento en las parcelas contiguas.

Tras activarse el Plan de emergencia por incendios forestales, el personal operario colaborará con los grupos operativos en el aviso a la población, dando parte al ayuntamiento. El ayuntamiento será el responsable de canalizar la información recibida por parte de las autoridades a los vecinos del municipio.

PLANOS


N
HUSO 30
ETRS89
ROSILLA ALTA
BARRIADA ESTACIÓN
JIMERA DE LIBAR
ESTEPONA
CÁDIZ
PARQUE NATURAL SIERRA DE GRAZALEMA
PARQUE NATURAL DE LOS ALCORNOCALES
PARQUE NATURAL SIERRA DE LAS NIEVES
Serranía de Ronda
Sierra Bermeja
Valle de Abdalajís
Hoya de Málaga
Ensenada de Marbella
Ensenada de Cala Moral
Ronda
Marbella
Estepona
Algeciras
Gibraltar
Tarifa
Campillos
Teba
Almargen
Algámitas
Villanueva de San Juan
Olvera
Pruna
Coripe
Puerto Serrano
Torre Alhaquime
Alcalá del Valle
Algodonales
El Gastor
Setenil de las Bodegas
Zahara
Arriate
Cuevas del Becerro
Ardales
Carratraca
Alora
Pizarra
Casarabonela
El Burgo
Yunquera
Alozaina
Tolox
Coín
Guaro
Monda
Istán
Mijas
Fuengirola
Benalmádena
Torremolinos
Málaga
Nueva Andalucía
San Pedro de Alcántara
Puerto Banús
Benahavís
Los Reales de Sierra Bermeja
Gaucín
Casares
Manilva
Ubrique
Cortes de la Frontera
Benaocaz
Villaluenga del Rosario
Grazalema
Zahara
Benaoján
Montejaque
Jimena de la Frontera
San Roque
La Línea de la Concepción
Algeciras
Tarifa
Gibraltar
Sierra de Cañete
Sierra Molina
Sierra de Viján
Sierra de los Merinos
Sierra de Ortegicar
Sierra de Baños
Sierra de Aguas
Sierra de Alcaparaín
Lomas de Chapera
Sierra Cabrilla
Sierra Prieta
Sierra Gibalgalia
Sierra Blanquilla
Sierra del Oreganal
Sierra de Tolox
Sierra Real
Sierra de las Apreciaderas
Sierra Palmitera
Sierra Blanca
Sierra Alpujata
Sierra Negra
Sierra Parda
Sierra Llana
Sierra del Valle de Abdalajís
Sierra de Huma
Sierra de Juan Diego
Sierra de Montejaque
Sierra del Palo
Sierra de Ubrique
Sierra de los Pinos
Sierra de Libar
Sierra de Caillo
Sierra de las Viñas
Sierra de Líjar
Sierra de la Nava
Sierra de la Sanguijuela
Sierra de San Juan
Sierra de las Herrizas
Sierra del Tabión
Sierra de los Barballos
Sierra del Pinar
Sierra de Zafalgar
Sierra de Labradillo
Sierra del Endrinal
Sierra de las Cumbres
Sierra de las Salinas
Sierra Crestellina
Sierra Utrera
Lomas de los Olivos
Cerro del Bujeyllo
Cerro de Galindo
Cerro Corbacho
Cerro del Algarrobal
Cerro del Martín Gil
Cerro de la Fantasía
Cerro del Águila
Cerro Manzano
Cerro del Búho
Cerro de Quebrantaencinas
Cerro Monillos
Cerro Malaver
Cerro del Bujeyllo
Pozo Amargo
Reserva Natural
Peñón de Zaframagón
Peñón de Montenebral
Peñón de Ronda
Peñón de Algarrobo
Embalse de Guadalcacín
Embalse de Guadalhorce
Embalse de Guadalteba
Embalse de los Hurones
Laguna Dulce
Laguna Salada
Laguna de Campillos
Laguna de La Marcela
Laguna de Fuente Piedra
Lagunillas
Río Guadalete
Río Guadalporcún
Río Majaceite
Río Guadiaro
Río Genal
Río Hozgarganta
Río Guadalhorce
Río Turón
Río Grande
Río Guadalmedina
Río Fahala
Río Verde
Río Real
Río Seco
Río Campanillas
Río Guadalmansa
Río Guadaiza
Río Fuengirola
Río Arroyo de la Miel
Río Arroyo de Calahonda
Río Arroyo de las Cañas
Río Arroyo Coches
Río Arroyo Acedo
Río Arroyo Moliños
Río Arroyo Molinos
Río Arroyo Vaquero
Río Arroyo Hidalgo
Río Arroyo Cabrilla
Río Arroyo Alcaparaín
Río Arroyo Cabrillas
Río Arroyo Cañada
Río Arroyo Cañadón
Río Arroyo Cañadón de Cabrillas
Río Arroyo Cañadón de Cabrillas
Río Arroyo Cañadón de Cabrillas

N

HUSO 30
ETRS89

BENAOJÁN

MA-8307

ROSILLA ALTA

LA ESTACIÓN

SM-1

PV4

PV3

FFCC BOBADILLA-ALGECIRAS

LAMT PROYECTADA

LAMT LA56 #/RONDA/20/BUITRERA

EDAR PROPUESTA

Término municipal de Jimera de Líbar

MA-8307

JIMERA DE LÍBAR

PV2

PV1

ARROYO DE LAS HUERTAS

RÍO GUADIARO

ARROYO DE ATAJAQUE

CORTES DE LA FRONTERA

A-369

- TRAZADO GRAVEDAD
- TRAZADO IMPULSIÓN
- EMISARIO DE SALIDA
- ALIVIADERO
- PUNTO DE VERTIDO
- EBAR PROPUESTA
- CARRETERAS
- RÍOS-ARROYOS
- LÍMITE MUNICIPAL
- FFCC
- FFCC LÍMITE EDIFICACIÓN

GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA CUARTA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA

IDOM

EL AUTOR DEL PROYECTO: ING. CAMINOS C.P. COL: 17.007
Fdo: D. Fernando Trujillo Díez

EXAMINADO Y CONFORME EL DIRECTOR DE PROYECTO
Fdo: D. Nicolás Gutiérrez Carmona

CONFORME AL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS
Fdo: D. Daniel Gálvez Cruz

VºBº EL DIRECTOR TÉCNICO
Fdo: D. Jerónimo Moreno Gayá

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LIBAR Y CORTES DE LA FRONTERA. CUENCA DEL RÍO GUADIARO (MÁLAGA).

FECHA
ABRIL 2020

CLAVE
ACE/314.01/19/PROY/01

ESCALA
0 25 50 100 150 m.
1:7.500
FORMATO ORIGINAL A3

PLANO
DOCUMENTO AMBIENTAL
PLAN DE AUTOPROTECCIÓN
PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS. JIMERA DE LÍBAR

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: AN13AP60200 PA PGO.dwg

NÚMERO DE PLANO
AN13-AP6-2

HOJA 1 de 1

N

HUSO 30
ETRS89

BENAOJÁN

MA-3401

ROSILLA ALTA

LA ESTACIÓN

MA-8307

PV4

PV3

SM-1

FFCC BOBADILLA-ALGECIRAS

LAMT PROYECTADA

LAMT LA56
#/RONDA/20/BUITRERA

EDAR PROPUESTA

MA-8307

JIMERA DE LÍBAR

PV2

PV1

ARROYO DE LAS HUERTAS

RÍO GUADIARO

ARROYO DE ATAJAQUE

CORTES DE LA FRONTERA

A-369





Término municipal de Jimera de Líbar

MODELOS DE COMBUSTIÓN
1
2
3
4
5
6
7
8
9
11
12
Sin combustión Forestal

LAMT EXISTENTE
LAMT PROYECTADA 25kV
ENTROQUE VANO FLOJO PROYECTADO
APOYO PERFIL METÁLICO PROYECTADO
TRAZADO GRAVEDAD
TRAZADO IMPULSIÓN
EMISARIO DE SALIDA
ALIVIADERO
PUNTO DE VERTIDO
EBAR PROPUESTA

GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA CUARTA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA

IDOM

EL AUTOR DEL PROYECTO: ING. CAMINOS C.P. COL: 17.007
Fdo: D. Fernando Trujillo Díez

EXAMINADO Y CONFORME EL DIRECTOR DE PROYECTO
Fdo: D. Nicolás Gutiérrez Carmona

CONFORME AL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS
Fdo: D. Daniel Gálvez Cruz

VºBº EL DIRECTOR TÉCNICO
Fdo: D. Jerónimo Moreno Gayá

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LIBAR Y CORTES DE LA FRONTERA. CUENCA DEL RÍO GUADIARO (MÁLAGA).

FECHA
ABRIL 2020

CLAVE
ACE/314.01/19/PROY/01

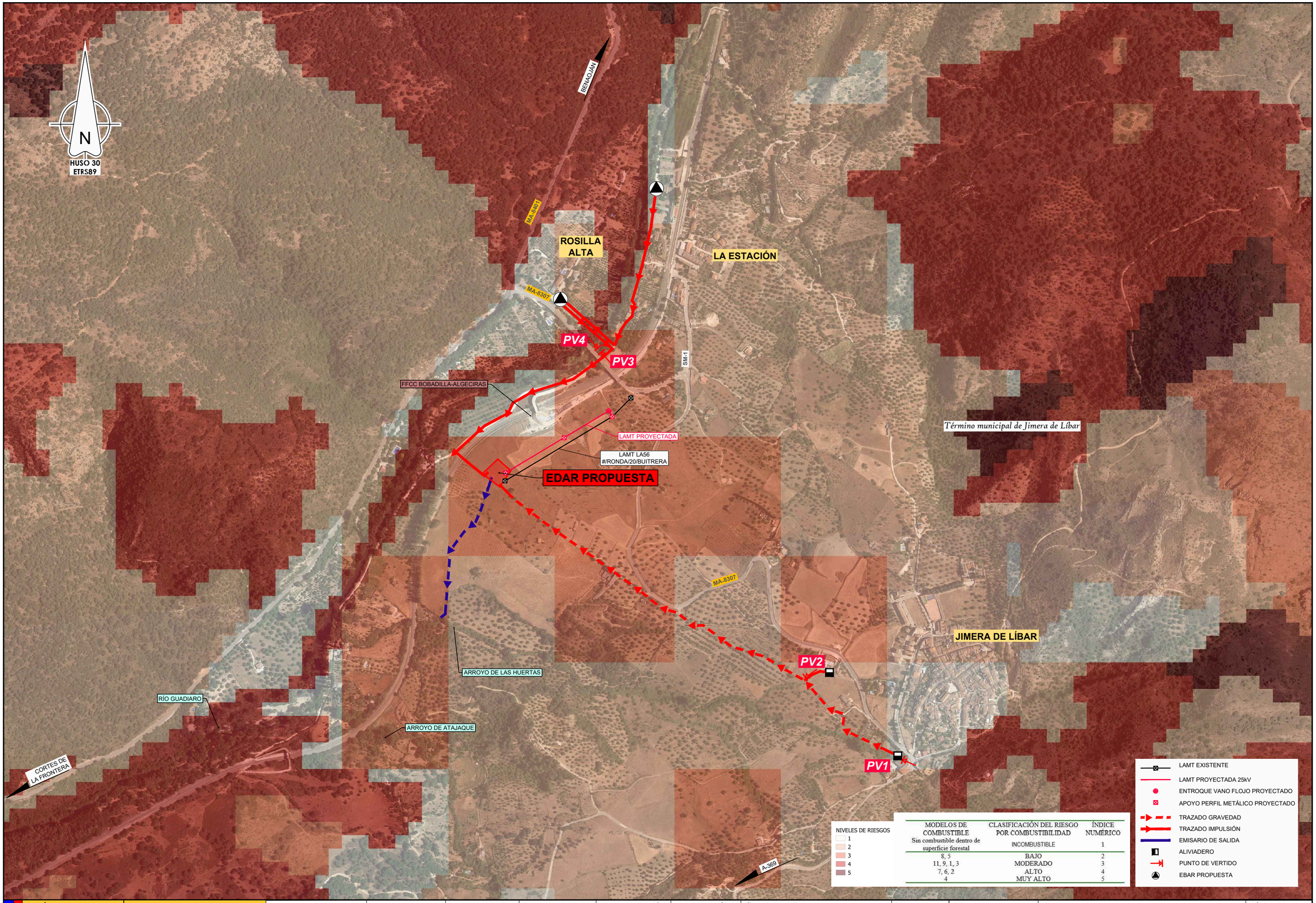
ESCALA
0 25 50 100 150 m.
1:7.500
FORMATO ORIGINAL A3

PLANO
DOCUMENTO AMBIENTAL
PLAN DE AUTOPROTECCIÓN
MODELOS DE COMBUSTIÓN. JIMERA DE LÍBAR

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: AN13AP60300 PA MODCOMB.dwg

NÚMERO DE PLANO
AN13-AP6-3

HOJA 1 de 1



MODELOS DE COMBUSTIBLE	CLASIFICACIÓN DEL RIESGO POR COMBUSTIBILIDAD	ÍNDICE NUMÉRICO
Sin combustible dentro de superficie forestal	INCOMBUSTIBLE	1
8, 5	BAJO	2
11, 9, 1, 3	MODERADO	3
7, 6, 2	ALTO	4
4	MUY ALTO	5

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA CUARTA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA

IDOM

EL AUTOR DEL PROYECTO: ING. CAMINOS C.y P. COL: 17.007
Fdo: D. Fernando Trujillo Díez

EXAMINADO Y CONFORME EL DIRECTOR DE PROYECTO
Fdo: D. Nicolás Gutiérrez Carmona

CONFORME AL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS
Fdo: D. Daniel Gálvez Cruz

VºBº EL DIRECTOR TÉCNICO
Fdo: D. Jerónimo Moreno Gayá

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LIBAR Y CORTES DE LA FRONTERA. CUENCA DEL RÍO GUADIARO (MÁLAGA).

FECHA
ABRIL 2020

CLAVE
ACE/314.01/19/PROY/01

ESCALA
0 25 50 100 150 m.
1:7.500
FORMATO ORIGINAL A3

PLANO
DOCUMENTO AMBIENTAL
PLAN DE AUTOPROTECCIÓN
RIESGO POR COMBUSTIÓN. JIMERA DE LÍBAR

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: AN13AP60400 PA RIESGOCOMB.dwg

NÚMERO DE PLANO
AN21-AP6-4

HOJA 1 de 1

N

HUSO 30
ETRS89

BENAOJÁN

MA-3401

ROSILLA ALTA

LA ESTACIÓN

MA-8307

PV4

PV3

SM-1

FFCC BOBADILLA-ALGECIRAS

Término municipal de Jimera de Líbar

LAMT PROYECTADA

LAMT LA56
#/RONDA/20/BUITRERA

EDAR PROPUESTA

MA-8307

JIMERA DE LÍBAR

PV2

ARROYO DE LAS HUERTAS

RÍO GUADIARO

ARROYO DE ATAJAQUE

CORTES DE LA FRONTERA

PV1

A-369

RIESGO POR PENDIENTE
1
2
3
4
5

LAMT EXISTENTE
LAMT PROYECTADA 25kV
ENTROQUE VANO FLOJO PROYECTADO
APOYO PERFIL METÁLICO PROYECTADO
TRAZADO GRAVEDAD
TRAZADO IMPULSIÓN
EMISARIO DE SALIDA
ALIVIADERO
PUNTO DE VERTIDO
EBAR PROPUESTA

GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA CUARTA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA

IDOM

EL AUTOR DEL PROYECTO: ING. CAMINOS C.P. COL: 17.007
Fdo: D. Fernando Trujillo Díez

EXAMINADO Y CONFORME EL DIRECTOR DE PROYECTO
Fdo: D. Nicolás Gutiérrez Carmona

CONFORME AL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS
Fdo: D. Daniel Gálvez Cruz

VºBº EL DIRECTOR TÉCNICO
Fdo: D. Jerónimo Moreno Gayá

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LIBAR Y CORTES DE LA FRONTERA. CUENCA DEL RÍO GUADIARO (MÁLAGA).

FECHA
ABRIL 2020

CLAVE
ACE/314.01/19/PROY/01

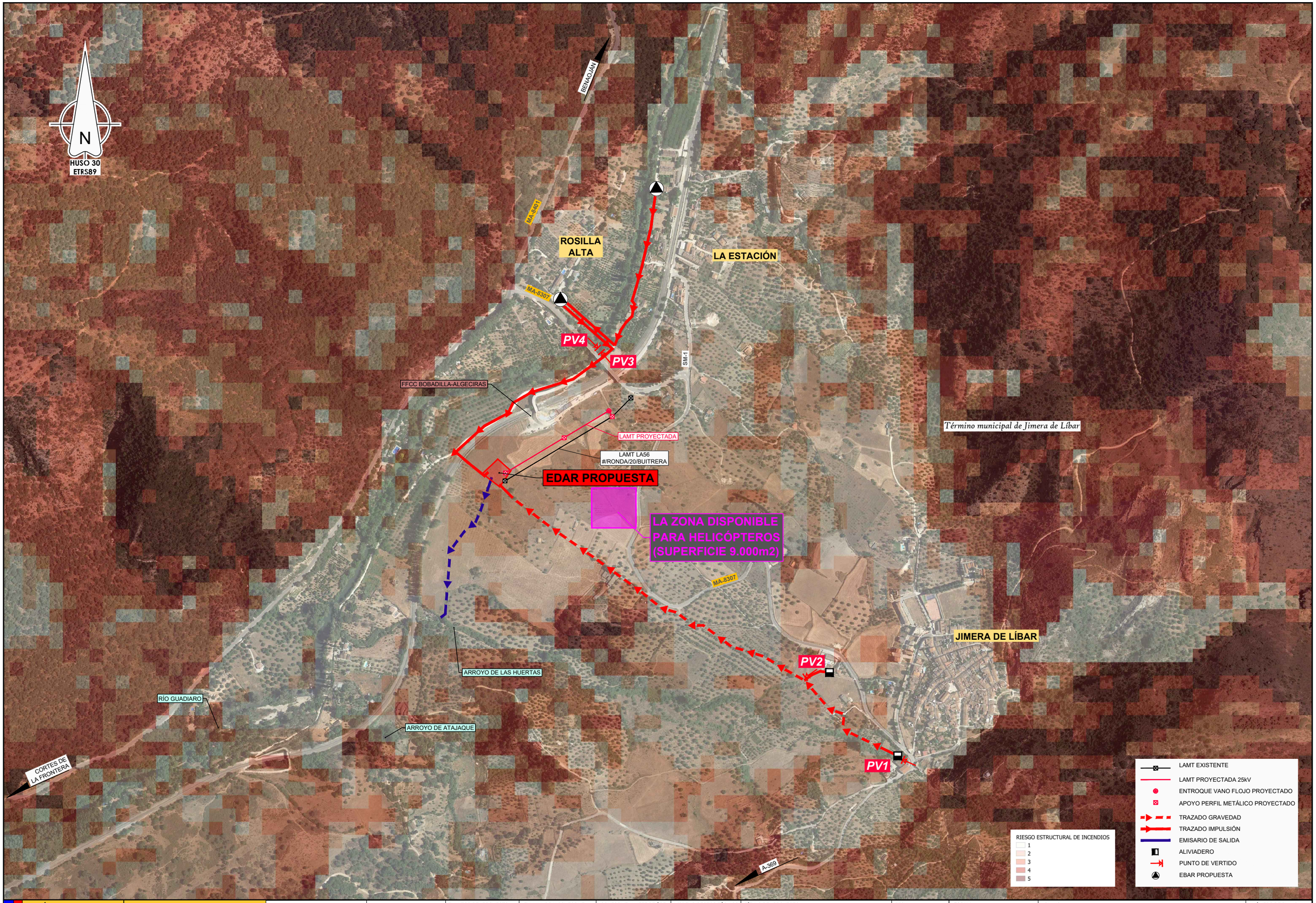
ESCALA
0 25 50 100 150 m.
1:7.500
FORMATO ORIGINAL A3

PLANO
DOCUMENTO AMBIENTAL
PLAN DE AUTOPROTECCIÓN
RIESGO POR PENDIENTE. JIMERA DE LÍBAR

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: AN13AP60500 PA RIESGOPTE.dwg

NÚMERO DE PLANO
AN13-AP6-5

HOJA 1 de 1



GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA CUARTA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA

IDOM

EL AUTOR DEL PROYECTO: ING. CAMINOS C.P. COL: 17.007
Fdo: D. Fernando Trujillo Díez

EXAMINADO Y CONFORME EL DIRECTOR DE PROYECTO
Fdo: D. Nicolás Gutiérrez Carmona

CONFORME AL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS
Fdo: D. Daniel Gálvez Cruz

VºBº EL DIRECTOR TÉCNICO
Fdo: D. Jerónimo Moreno Gayá

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LIBAR Y CORTES DE LA FRONTERA. CUENCA DEL RÍO GUADIARO (MÁLAGA).

FECHA
ABRIL 2020

CLAVE
ACE/314.01/19/PROY/01

ESCALA
0 25 50 100 150 m.
1:7.500
FORMATO ORIGINAL A3

PLANO
DOCUMENTO AMBIENTAL
PLAN DE AUTOPROTECCIÓN
RIESGO ESTRUCTURAL DE INCENDIO. JIMERA DE LÍBAR

NOMBRE DEL FICHERO DIGITAL: AN13AP60600 PA RIESGOEST.dwg

NÚMERO DE PLANO
AN13-AP6-6

HOJA 1 de 1

APÉNDICE 7. EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES DEL PROYECTO EN LA RED NATURA 2000

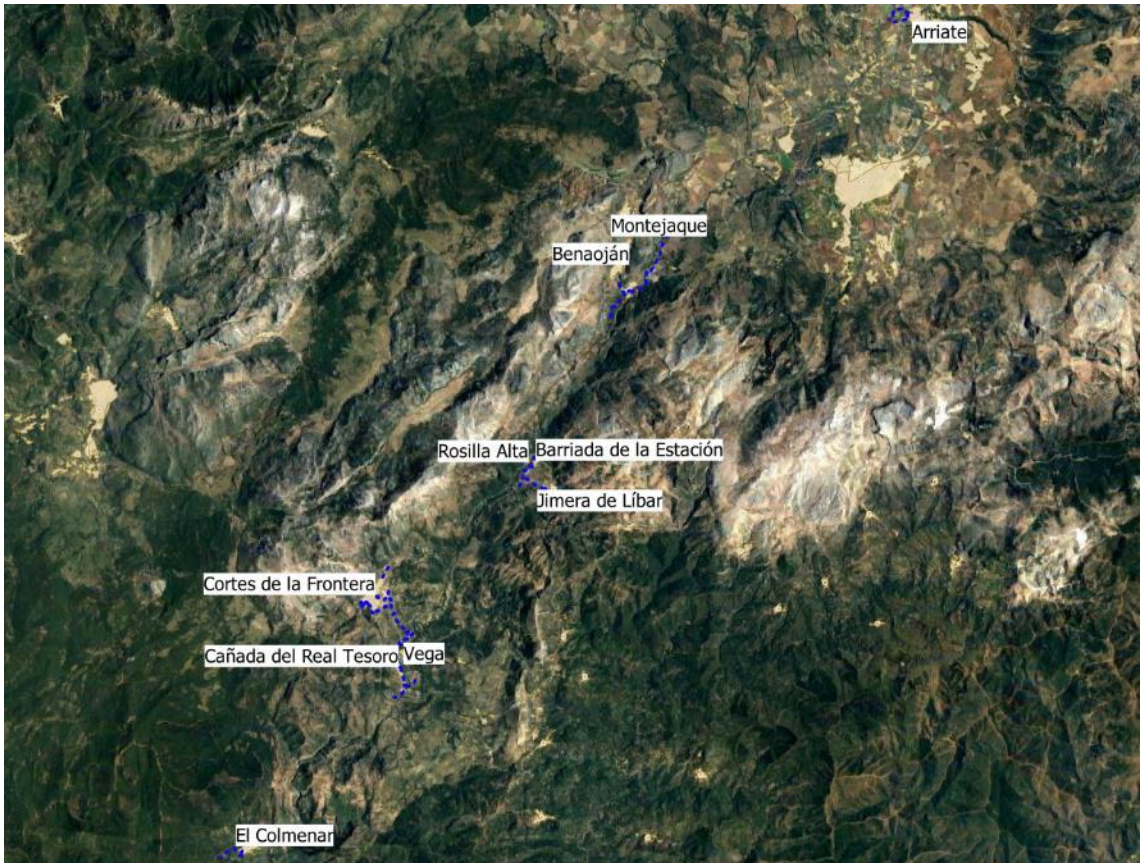
ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES 2
1.1. Antecedentes administrativos 3
1.2. Antecedentes técnicos: recopilación información existente 4
1.2.1 Arriate 5
1.2.2 Benaoján-Montejaque 6
1.2.3 Jimera de Líbar 6
1.2.4 Cortes de la Frontera 7
1.2.5 El Colmenar 7
1.2.6 Objeto de los Proyectos 7
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL 9
3. OBJETO 16
4. ESPACIOS DE LA RED NATURA EN EL ENTORNO DEL PROYECTO 21
4.1. ZEC Río Guadiaro (ES6170031) 23
4.1.1 Ubicación del proyecto en relación con la ZEC Río Guadiaro (ES6170031) 25
4.2. ZEC/ZEPA/Reserva de la Biosfera Sierra de Grazalema (ES0000031) 26
4.2.1 Ubicación del proyecto en relación con la ZEC/ZEPA Sierra de Grazalema (ES0000031) 29
4.3. ZEC/ZEPA/Reserva de la Biosfera Los Alcornocales (ES0000049) 32
4.3.1 Ubicación del proyecto en relación con la ZEC/ZEPA Los Alcornocales (ES0000049) 34
5. PASO 1. DECISIÓN SOBRE SI SE ABORDA O NO LA EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES SOBRE RED NATURA 2000 37
5.1. Plan de Gestión de las ZEC Ríos Guadiaro y Hozgarganta (ES6120031), Río Guadiaro (ES6170031) y Río Guadalevín (ES6170034) 38
5.2. Plan de Ordenación de los Recursos Naturales y Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural SIERRA DE GRAZALEMA (ES0000031) 44
5.3. Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del ámbito Los Alcornocales y Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural Los Alcornocales (ES0000049) 50
6. CONCLUSIONES 58

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

Los municipios de Arriate, Benaoján, Montejaque, Jimera de Líbar y Cortes de la Frontera incumplen la Directiva Europea 91/271/CEE, vertiendo directamente sus aguas residuales al río Guadiaro sin ser previamente depuradas al no contar con ningún tipo de tratamiento para ello. El presente proyecto contempla por tanto las siguientes actuaciones:

- En Arriate: ejecución de EDAR y conducción desde el vertido actual hasta la nueva EDAR.
- En Benaoján y Montejaque: ejecución de una EDAR conjunta para los núcleos principales y la pedanía de Benaoján, Estación de Benaoján, y conducción desde el punto de vertido actual hasta la nueva EDAR.
- En Jimera de Líbar: agrupación de vertidos de la localidad y sus pedanías (La Estación y Rosilla Alta o La Vega) para el transporte de sus aguas residuales a una nueva EDAR.
- En el municipio de Cortes de la Frontera, ejecución de colectores y dos EDAR: una para el núcleo de Cortes de la Frontera, su pedanía Cañada del Real Tesoro y la pedanía de Las Vegas perteneciente a Benalauría y otra para el núcleo de El Colmenar.



Ámbito general del proyecto. Fuente: elaboración propia.

1.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Mediante la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, se declaró de interés general del Estado la actuación ***Saneamiento y depuración de los municipios de la cuenca del río Guadiaro.***

En el acuerdo de 26 de octubre de 2010 del Consejo de Gobierno por el que se declaran de interés autonómico de Andalucía las obras destinadas al cumplimiento del objetivo de la calidad de las aguas en Andalucía (Boja de 10 de noviembre de 2010), en cumplimiento de lo establecido en la Ley 9/2010 de Aguas de Andalucía de 30 de julio, **se declaran de interés autonómico las actuaciones de *EDAR y colectores en Arriate, Benaoján y Montejaque*, *EDAR y colectores en Atajate, Benadalid y Jimera de Líbar* y *EDAR y colectores en Cortes de la Frontera y sus núcleos*.**

La actuación se encuentra incluida en el Anexo C del Protocolo General entre el Ministerio para la Transición Ecológica y la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía, por el que se definen las líneas a seguir por ambas administraciones para el cumplimiento de la Directiva 91/271/CEE, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía" firmado el 19 de julio de 2017.

En el año 2005 la Junta de Andalucía redactó los anteproyectos de colectores y EDAR de Arriate, Jimera de Libar, Benaoján-Montejaque, Cortes de la Frontera y El Colmenar. Por su parte, en 2017, la Diputación de Málaga actualizó el proyecto de colectores y EDAR de Jimera de Libar. Sin embargo, tal y como se detalla en el siguiente apartado de antecedentes técnicos, estos no llegaron a materializarse, habiendo quedado desfasados en ciertos aspectos normativos.

Con fecha 11 de diciembre de 2018, el Director General del Agua del Ministerio para la Transición Ecológica, atendiendo a lo previsto en la cláusula SÉPTIMA del Vigente Convenio de Gestión Directa firmado con la sociedad estatal Aguas de las Cuencas de España (ACUAES), encomendó y autorizó a esta la redacción del proyecto de la actuación referenciada en el asunto.

El anuncio de licitación de esta contratación fue publicado en la plataforma de contratación del Sector Público el 8 de marzo de 2019.

El 14 de mayo de 2019, la Mesa de Contratación lleva a cabo la apertura de las ofertas económicas y determina que la más ventajosa es la presentada por IDOM Consulting, Engineering, Architecture, S.A.U, procediéndose a adjudicar el contrato el 19 de junio de 2019 por importe de 310.741,16 euros (IVA excluido) y un plazo de 9 meses. Finalmente, se suscribe

el correspondiente contrato de servicio con fecha 24 de julio de 2019, dando por tanto comienzo los trabajos objeto de éste el 25 de julio.

1.2. ANTECEDENTES TÉCNICOS: RECOPILACIÓN INFORMACIÓN EXISTENTE

A continuación, se relaciona toda aquella documentación de carácter técnico, que ha servido de punto de partida para la redacción del estudio de alternativas del presente proyecto.

- Anteproyecto de colectores y EDAR de Arriate, elaborado en 2005.
- Anteproyecto de colectores y EDAR de Benaoján y Montejaque, elaborado en 2005.
- Anteproyecto de colectores y EDAR de Cortes de la Frontera, elaborado en 2005 (incluye proyecto de Cortes y El Colmenar).
- Proyecto de agrupación de vertidos y EDAR en Jimera de Libar, elaborado en 2017.
- Solicitud de autorización ambiental de Colectores y EDAR de Arriate. Málaga
- Documento ambiental de construcción de Estación Depuradora de Aguas Residuales en Jimera de Líbar (Málaga).
- Documento ambiental de construcción de Estación Depuradora de Aguas Residuales en Cortes de la Frontera (Málaga).
- Documento ambiental de construcción de Estación Depuradora de Aguas Residuales en El Colmenar, Cortes de la Frontera (Málaga).
- Gestiones y consultas realizadas con organismos, administraciones y empresas respecto a servicios e infraestructuras afectadas de su titularidad. *Infraestructuras existentes y contacto con organismos.*
- Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica de las cuencas mediterráneas andaluzas. Segundo ciclo de planificación 2015-2021.
- Ordenanzas y documentación facilitada por los Ayuntamientos.
- Documentación facilitada por el Consorcio Provincial de Aguas (Diputación de Málaga).

En concreto, la información solicitada a los Ayuntamientos y al Consorcio ha sido la siguiente:

- Planeamiento vigente (memoria de ordenación, normativa, planos, futuros desarrollos previstos en los próximos 15 años, modificaciones en curso del planeamiento vigente, etc.).
- Número y tipología de industrias existentes actualmente (cárnicas, salazones, talleres, almazaras, etc.) y previsión de instalación de nuevas industrias de este tipo.

- Confirmación de los puntos de vertido existentes y naturaleza de estos (urbano o industrial).
- Existencia de conexiones de agua limpia (fuentes o arroyos entubados) en la red de saneamiento.
- Ordenanza de vertidos.
- Suministro en alta y consumos en baja de agua en los núcleos durante los últimos años, al menos, con carácter mensual, en la máxima serie de años disponible.
- Planos de las redes de saneamiento y abastecimiento actuales del municipio.
- Conocimiento de las redes de servicios existentes en el municipio: telefonía, electricidad, gas y otros servicios, que pudieran verse afectados en la zona del proyecto.
- Cualquier infraestructura planificada en la zona que pudiera interferir con la presente actuación.

A continuación, se resumen, para cada municipio, la información facilitada por estos:

	Arriate	**Montejaque**	**Benaoján**	**Jimera de Libar**	**Cortes de la Frontera**	**Benalauría (1)**
Planeamiento	mayo 2011	oct-2005	sep-2016	ago-2018	jul-2008	jul-2009
Puntos de vertido	2	emisario	1	4	9 (2)	Fosas sépticas
Industrias	2 cárnicas	1 salazón	17 cárnicas y salazones	2 cárnicas	talleres	no
Fuentes y manantiales conectados a red	embovedado	2 fuentes	no	no	no	no
Ordenanza vertidos	Dispone	Pendiente	No dispone	Dispone	No dispone	Dispone
Suministro en alta	Si	No	No	No	No	No
Consumos	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Redes abastecimiento y saneamiento	PGOU e IDEMAP	PGOU e IDEMAP	IDEMAP	PGOU e IDEMAP	PGOU e IDEMAP	PGOU e IDEMAP
Otras redes	Remiten a PGOU					

(1) Como parte del proyecto de Cortes de la Frontera, se debe contemplar el núcleo de Las Vegas, perteneciente a Benalauría.

(2) Los 9 puntos de vertido indicados en Cortes corresponden a los 6 vertidos de Cortes, los 2 de La Cañada del Real Tesoro y al vertido de El Colmenar.

1.2.1 Arriate

En agosto del año 2005 la Junta de Andalucía redactó el anteproyecto de *Colectores y EDAR de Arriate (Málaga)*. En dicho anteproyecto se contemplaba la ejecución de un colector que condujera los vertidos hasta la EDAR por gravedad y la ejecución de una EDAR, pero el anteproyecto nunca llegó a ejecutarse.

Asimismo, el Ayuntamiento de Arriate presentó ante la Delegación Territorial de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente de Málaga solicitud de Autorización Ambiental Unificada para el proyecto de colector y EDAR de Arriate para su tramitación de acuerdo con el artículo 31 de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental. Con base en esta solicitud, dicha Delegación emitió informe vinculante de fecha 16/10/2012 (BOJA Nº 30 de 12/02/2013), expediente AAU/MA/13/11_SPA/DPA/102/2011, aunque actualmente ya ha prescrito, por no haber empezado las obras el 16/10/2017. Las principales conclusiones o requerimientos de este informe se recogen a lo largo del presente documento.

1.2.2 Benaoján-Montejaque

En agosto del año 2005 la Junta de Andalucía redactó el anteproyecto de *Colectores y EDAR de Benaoján y Montejaque (Málaga)*. En dicho anteproyecto se contemplaba la ejecución de una estación de bombeo y una impulsión que condujera los vertidos hasta la parcela de la EDAR y la ejecución de la EDAR, pero el anteproyecto nunca llegó a ejecutarse. Esta actuación no cuenta con ninguna tramitación ambiental previa.

1.2.3 Jimera de Líbar

En agosto de 2005, se redacta el anteproyecto *Colectores y EDAR de Jimera De Líbar (Málaga),* con clave A6.329.1104/2111, para la Agencia Andaluza del Agua (Consejería de Medio Ambiente).

En mayo del año 2014 la Diputación de Málaga redactó el Documento Ambiental para someter la actuación al trámite de evaluación de impacto ambiental simplificada. Con fecha 8 de agosto de 2014, se recibe en la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, como órgano ambiental, el documento ambiental del proyecto redactado por Diputación de Málaga, al objeto de que se formulara el informe de impacto ambiental.

Con fecha 3 de julio de 2015, se publica en el BOE, desde el Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente, la resolución del 17 de junio de 2015, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se formula informe de impacto ambiental del proyecto de construcción de estación depuradora de aguas residuales en Jimera de Líbar (Málaga). Por tanto, su validez se extiende hasta el 3 de julio de 2019. Las principales conclusiones o requerimientos de este informe se recogen a lo largo del presente documento.

1.2.4 Cortes de la Frontera

En agosto del año 2005 la Junta de Andalucía redactó el anteproyecto de *Colectores y EDAR de Cortes de la Frontera (Málaga).* En dicho anteproyecto se contemplaba la unificación de los puntos de vertido del núcleo de Cortes de la Frontera (en el anteproyecto se detectan 7 puntos de vertido), su conducción mediante un colector de gravedad hasta el núcleo de Cañada del Real Tesoro, conexión de dicho colector con dos puntos de vertido de este núcleo, y conducción mediante el mismo colector hasta la parcela de la EDAR y la ejecución de la EDAR, pero el anteproyecto nunca llegó a ejecutarse.

Asimismo, en febrero del año 2014 la Diputación de Málaga redactó el Documento Ambiental para someter la anterior actuación al trámite de evaluación de impacto ambiental simplificada. Sin embargo, en octubre de 2015 se desiste de la tramitación debido a que la parcela se encontraba situada en zona inundable.

1.2.5 El Colmenar

En agosto del año 2005 la Junta de Andalucía redactó el anteproyecto de *Colectores y EDAR de Cortes de la Frontera (Málaga)*. En dicho anteproyecto se contemplaba la conducción de los vertidos del núcleo de El Colmenar hasta la parcela de la EDAR mediante una impulsión y la ejecución de la EDAR, pero el anteproyecto nunca llegó a ejecutarse.

En marzo del año 2014 la Diputación de Málaga redactó el Documento Ambiental para someter la anterior actuación al trámite de evaluación de impacto ambiental simplificada. Con fecha 26 de octubre de 2016 se emitió Informe de Impacto Ambiental favorable (resolución de 14 de octubre de 2016), siendo por tanto este válido hasta el 26 de octubre de 2020. Las principales conclusiones o requerimientos de este informe se recogen a lo largo del presente documento.

1.2.6 Objeto de los Proyectos

Con el desarrollo de estas actuaciones se pretende conseguir un doble objetivo. Por un lado, conducir los vertidos del núcleo urbano hacia la ubicación de una nueva estación depuradora, y por otro, darles a las aguas residuales un tratamiento adecuado para su depuración, de forma que se puedan verter las aguas depuradas a los cauces públicos adyacentes para cumplir la normativa en vigor.

La finalidad que se persigue es la de dotar a los núcleos de población de Arriate, Benaoján, Montejaque, Estación de Benaoján, Jimera de Líbar y sus pedanías (La Estación y Rosilla Alta o

La Vega), Cortes de la Frontera, su pedanía Cañada del Real Tesoro y la pedanía de Las Vegas (perteneciente al Término Municipal de Benalauría) y el núcleo de población de El Colmenar (perteneciente al Término Municipal de Cortes de la Frontera), de un sistema de depuración que garantice la calidad del agua residual tratada de forma previa a su vertido, según la legislación vigente. De no ser tratados, estos vertidos acaban afectando de forma negativa a la población y al medio (edafología, hidrología, fauna, flora, agricultura, población, salud, etc.). Con la realización del mencionado proyecto, estos municipios contarán con un servicio de depuración de aguas residuales bien dimensionado, favoreciendo el emergente desarrollo demográfico y económico de la comarca, y solucionando las carencias de este recurso en dichos municipios y mejorando las condiciones ambientales y de salud del entorno.

La Directiva 91/271/CEE impone que todas las poblaciones dispongan de un tratamiento adecuado de las aguas residuales. Para llevar a cabo esta medida de forma efectiva, confluyen competencias de las administraciones local, autonómica y central, lo que hace necesario una coordinación institucional para poder llevar a cabo una política coherente y eficaz.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

Una vez sea seleccionada la alternativa a desarrollar, se elaborará el estudio ambiental procedente y se realizará la correspondiente tramitación, según la legislación aplicable, que se describe a continuación, indicando y justificando el procedimiento de evaluación ambiental que procede, según el proyecto.

NORMATIVA ESTATAL: LEY 21/2013, DE DICIEMBRE, DE EVALUACIÓN AMBIENTAL (MODIFICADA POR LA LEY 9/2018, DE 5 DE DICIEMBRE)

Teniendo en cuenta la población de los núcleos a los que es preciso dar servicio, se observa que la capacidad máxima de las depuradoras a proyectar no superará los 10.000 habitantes equivalentes, por lo que, considerando las magnitudes y ubicación de los proyectos, en base a la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental* (NORMATIVA ESTATAL), modificada por la *Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero,* pueden ubicarse en dos escenarios distintos:

- ESCENARIO 1: Las actuaciones a proyectar precisan someterse al procedimiento de EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA, para la obtención del correspondiente INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL (IIA), para lo que se deberá elaborar el DOCUMENTO AMBIENTAL recogido en el artículo 45 de la Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018.

  Este primer escenario es el que se considera más probable, debido a la coincidencia territorial de los proyectos con espacios naturales protegidos pertenecientes a la Red Natura 2000, por lo que se considera que los proyectos pueden quedar encuadrados dentro del Art. 7.2 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, en alguno de los siguientes apartados:

  Grupo 4. Industria energética.

  b) Construcción de líneas para la transmisión de energía eléctrica (proyectos no incluidos en el anexo I) con un voltaje igual o superior a 15 kV, que tengan una longitud superior a 3 km, salvo que discurran íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado, así como sus subestaciones asociadas.

  Grupo 10. Los siguientes proyectos que se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales,

según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

a) Plantas de tratamiento de aguas residuales cuando puedan suponer transformaciones ecológicas negativas para el espacio.

- ESCENARIO 2: La actuación a proyectar precisa someterse al procedimiento de EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ORDINARIA, para la obtención de la correspondiente DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA), para lo que se deberá elaborar el ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA) recogido en el artículo 35 de la Ley 21/2013.

  Este escenario se produciría en el supuesto de que el órgano ambiental determine que el proyecto ha de ser objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria, o por encontrarse en alguno de los siguientes apartados:

  Grupo 4. Industria energética.

  b) Construcción de líneas para la transmisión de energía eléctrica (proyectos no incluidos en el anexo I) con un voltaje igual o superior a 15 kV, que tengan una longitud superior a 3 km, salvo que discurran íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado, así como sus subestaciones asociadas.

ARRIATE

La EDAR se proyecta para 6.575 habitantes equivalentes; para la agrupación de los vertidos se requieren un total de 1.062 metros de conducción, de los que 698 son por gravedad. Adicionalmente, para restituir el efluente depurado a cauce se precisa una conducción de 35 metros. Se distinguen algunas actuaciones singulares, como un cruce subfluvial del río Guadalcobacín y la instalación de una estación de bombeo a 350 metros de la EDAR, planteada como el bombeo de cabecera de planta.

Para el suministro eléctrico de la EDAR se ha previsto la conexión en M.T. a la línea aérea de 20 KV LA 56 “#MERCADILLO/20/RONDA” propiedad de ENDESA, siguiendo las prescripciones de esta compañía eléctrica suministradora. Este suministro se ha propuesto mediante el trazado de otra línea aérea de 20 KV, de unos 1.035 m de longitud, desde un poste de la mencionada línea (apoyo A876811) hasta otro ubicado en la parcela, para pasar posteriormente a subterráneo y llegar al Centro de Transformación particular. Se instalará un centro de transformación de tipo prefabricado con un transformador de 400 kVA. En total, se implantarán 9 nuevos apoyos.

La acometida eléctrica a la Estación de Bombeo de Aguas Residuales (EBAR) se realizará en Baja Tensión desde la EDAR, debido a la proximidad a esta, mediante una canalización soterrada paralela a la impulsión de la EBAR.

Tanto la EDAR como la EBAR e infraestructuras asociadas se ubican muy alejadas de Espacios Naturales Protegidos, de la Red Natura 2000 o con cualquier tipo de protección ambiental.

BENAOJÁN-MONTEJAQUE

La EDAR se proyecta para 6.284 habitantes equivalentes; para la agrupación de los vertidos se requieren un total de 1.755 metros de conducción, todos ellos por impulsión. Adicionalmente, para restituir el efluente depurado a cauce se precisa una conducción de 170 metros. Se distinguen algunas actuaciones singulares: dos estaciones de bombeo, un cruce aéreo sobre el arroyo de Montejaque y una hinca bajo el ferrocarril.

Para el suministro eléctrico de la EDAR se ha previsto la conexión en M.T. a la línea aérea de 20 KV LA 56 “#RONDA/20/BUITRERA” propiedad de ENDESA, siguiendo las prescripciones de esta compañía eléctrica suministradora. Este suministro se ha propuesto mediante el trazado de otra línea aérea de 20 KV, de unos 997 m de longitud, desde un poste nuevo a instalar en la mencionada línea cercano al apoyo A889285 hasta otro ubicado en la parcela de la EBAR Estación Benaoján, donde se colocará un centro de transformación con entrada y salida para continuar la línea en Media Tensión soterrada hasta la EDAR. Se instalará un centro de transformación de tipo prefabricado con un transformador de 400 kVA. Está línea en M.T. soterrada discurrirá paralela a la conducción de agua residual que llega a la EDAR y contará con unos 1.755 m de longitud. En la EDAR se instalará un Centro de Transformación que dará suministro a la misma. En total, se implantarán 11 nuevos apoyos.

La acometida eléctrica a las Estaciones de Bombeo de Aguas Residuales (EBAR) se realizará de la siguiente forma: En la EBAR Estación Benaoján se dispondrá de un centro de transformación con entrada y salida en Media Tensión para continuar hasta la EDAR. La Medida se realizará en Media Tensión, por lo que se medirá la energía tanto de la EDAR como de las EBAR. El centro de transformación dispondrá de un transformador que alimentará a las dos estaciones de Bombeo en Baja Tensión. Se dispondrá de una canalización en Baja Tensión desde la EBAR Estación Benaoján a la EBAR Molino, en paralelo a la conducción de agua residual.

Parte del proyecto se ubica en el espacio de la Red Natura 2000 ZEC (Zona de Especial de Conservación) y ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves) PARQUE NATURAL SIERRA DE GRAZALEMA (ES0000031); y la planta de tratamiento de aguas residuales proyectada verterá el efluente depurado al río Guadiaro, que en este tramo forma parte del PARQUE NATURAL SIERRA DE GRAZALEMA.

JIMERA DE LÍBAR

La EDAR se proyecta para 1.194 habitantes equivalentes; para la agrupación de los vertidos se requieren un total de 2.378 metros de conducción, de los que 1.185 son por gravedad, adicionalmente, para restituir el efluente depurado a cauce se precisa una conducción de 350 metros; en el trazado de los colectores se distingue una obra singular, una hinca para cruzar el eje ferroviario, para pasar al otro lado del mismo, donde se ubica la EDAR.

Para el suministro eléctrico de la EDAR se ha previsto la conexión en M.T. a la línea aérea de 20 KV LA 56 “#RONDA/20/BUITRERA” propiedad de ENDESA, siguiendo las prescripciones de esta compañía eléctrica suministradora. Este suministro se ha propuesto mediante el trazado de otra línea aérea de 20 KV, de unos 288 m de longitud, desde un poste nuevo a instalar en la mencionada línea (coordenadas X-295.951, Y-4.059.198) hasta otro ubicado en la parcela de la EDAR, para pasar posteriormente a subterráneo y llegar al Centro de Transformación particular. Se instalará un centro de transformación de superficie compacto de intemperie monobloque tipo caseta de hormigón prefabricado de 160 kVA. En total, se implantarán 4 nuevos apoyos.

Las dos Estaciones de Bombeo de Agua Residual (EBAR) proyectadas, una en la barriada de La Estación y otra en la barriada de Rosilla Alta, cuentan con suministro eléctrico en baja tensión.

Parte del proyecto se ubica en el espacio de la Red Natura 2000 ZEC (Zona de Especial de Conservación) y ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves) PARQUE NATURAL SIERRA DE GRAZALEMA (ES0000031); y la planta de tratamiento de aguas residuales proyectada verterá el efluente depurado a un arroyo que es afluente del río Guadiaro, que en este tramo se encuentra protegido por el espacio de la Red Natura 2000 ZEC (Zona de Especial de Conservación) RÍO GUADIARO (ES6170031).

CORTES DE LA FRONTERA

La EDAR se proyecta para 5.167 habitantes equivalentes; para la agrupación de los vertidos se requieren un total de 6.269 metros de conducción, de los que 3.690 son por gravedad. Adicionalmente, para restituir el efluente depurado a cauce se precisa una conducción de 243 metros. Se distinguen algunas actuaciones singulares: dos estaciones de bombeo en Cortes, una estación de bombeo en La Cañada, una hinca bajo el ferrocarril y otra bajo la carretera A-373.

Para el suministro eléctrico de la EDAR se ha previsto la conexión en M.T. a la línea aérea de 20 KV LA 56 "#RONDA/20/BUITRERA" propiedad de ENDESA, siguiendo las prescripciones de esta compañía eléctrica suministradora. Este suministro se ha propuesto mediante el trazado de otra línea aérea de 20 KV, de unos 753 m de longitud, desde un poste de la mencionada línea (apoyo con coordenadas X-350160.02,Y-4079062.65) hasta otro ubicado en la parcela de la EDAR, para pasar posteriormente a subterráneo y llegar al Centro de Transformación particular. Se instalará un centro de transformación de tipo prefabricado con un transformador de 250 kVA. En total, se implantarán 8 nuevos apoyos.

Las tres Estaciones de Bombeo de Agua Residual (EBAR) proyectadas contarán con suministro eléctrico en baja tensión, mediante canalización soterrada de dos tubos desde los puntos especificados por Endesa. La acometida a la EBAR Cortes Norte se realiza en baja tensión desde una Arqueta A1 en Baja Tensión. Para ello, se dispondrá una acometida subterránea de 220 metros de longitud hasta la futura EBAR. La acometida a la EBAR Cortes Sur se realiza en baja tensión desde una Arqueta A1 en Baja Tensión. Para ello, se dispondrá una acometida subterránea de 180 metros de longitud hasta la futura EBAR. La acometida a la EBAR La Cañada se realiza en baja tensión desde un Apoyo de Hormigón en Baja Tensión próximo. Para ello, se dispondrá desde dicho apoyo una acometida subterránea de 20 metros de longitud hasta llegar a la EBAR.

El proyecto se ubica fuera del espacio de la Red Natura 2000 ZEC (Zona de Especial de Conservación) y ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves) PARQUE NATURAL SIERRA DE GRAZALEMA (ES0000031), pero muy próximo al mismo; y la planta de tratamiento de aguas residuales proyectada verterá el efluente depurado al río Guadiaro, que en este tramo se encuentra protegido por el espacio de la Red Natura 2000 ZEC (Zona de Especial de Conservación) RÍO GUADIARO (ES6170031).

EL COLMENAR

La EDAR se proyecta para 1.287 habitantes equivalentes; para la agrupación de los vertidos se requieren un total de 1.185 metros de conducción en impulsión. Adicionalmente, para restituir el efluente depurado a cauce se precisa una conducción de 58 metros. Para ello será preciso la instalación de una estación de bombeo.

Para el suministro eléctrico de la EDAR se ha previsto la conexión en M.T. a la línea aérea de 20 KV LA 56 propiedad de Distribuidora Eléctrica de Gaucín S.L., siguiendo las prescripciones de esta compañía eléctrica suministradora. Este suministro se ha propuesto mediante el trazado de otra línea aérea de 20 kV, de unos 190 m de longitud, desde un apoyo existente en la mencionada línea, hasta otro ubicado al otro lado del río Guadiaro, donde pasa a ser soterrado hasta llegar a la parcela de la EBAR, donde se colocará un centro de transformación con entrada y salida para continuar la línea en Media Tensión soterrada hasta la EDAR. Se instalará un centro de transformación de tipo prefabricado con un transformador de 160 kVA. En total, se implantarán 4 nuevos apoyos. La línea en M.T. soterrada discurrirá paralela a la conducción de agua residual que llega a la EDAR y contará con unos 1.250 m de longitud. En la EDAR se instalará un Centro de Transformación que dará suministro a la misma.

La acometida eléctrica a la Estación de Bombeo de Aguas Residuales (EBAR) se realizará de la siguiente forma: En la EBAR se dispondrá de un centro de transformación con entrada y salida en Media Tensión para continuar hasta la EDAR. La Medida se realizará en Media Tensión, por lo que se medirá la energía tanto de la EDAR como de las EBAR. El centro de transformación dispondrá de un transformador que alimentará a la estación de Bombeo en Baja Tensión. La acometida seguirá las prescripciones de la compañía eléctrica suministradora (Distribuidora Eléctrica de Gaucín S.L.)

Parte del proyecto se ubica en el espacio de la Red Natura 2000 ZEC (Zona de Especial de Conservación) y ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves) PARQUE NATURAL DE LOS ALCORNOCALES (ES0000047); y la planta de tratamiento de aguas residuales proyectada verterá el efluente depurado al río Guadiaro, que en este tramo forma parte del PARQUE NATURAL LOS ALCORNOCALES.

Por lo tanto, se considera que todas las actuaciones menos la de ARRIATE pueden encontrarse comprendidas en el ESCENARIO 1, dentro del supuesto grupo 10.a, del ANEXO II (Proyectos sometidos a la EVALUACIÓN AMBIENTAL SIMPLIFICADA) de la Ley

21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre.

Por ello, se elabora el DOCUMENTO AMBIENTAL para las EDAR de ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LÍBAR, CORTES DE LA FRONTERA y EL COLMENAR, cuyo contenido se ajusta al recogido en el artículo 45 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, redactado según la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013.

En el presente **APÉNDICE 7. EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES DEL PROYECTO EN LA RED NATURA 2000**, se recoge un apartado específico para la evaluación de las repercusiones del proyecto en la Red Natura 2000, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de los espacios de esta red, ya que el proyecto puede afectar directa o indirectamente a dichos espacios.

3. OBJETO

El presente documento se elabora con objeto de analizar la necesidad de llevar a cabo la *"Evaluación de repercusiones del proyecto sobre la red Natura 2000",* requerida por las Directivas 92/43/CEE de Hábitats y 2009/147/CE de Aves, traspuestas por la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, e integrarlo adecuadamente en el DOCUMENTO AMBIENTAL del PROCEDIMIENTO SIMPLIFICADO de Evaluación de impacto ambiental de proyectos derivada de la Directiva 2011/92/UE, traspuesta por la Ley 21/2013 de evaluación ambiental:

Son objeto del presente apéndice cuatro actuaciones que han sido descritas en el apartado anterior. A continuación, se recogen las tablas resumen de las características de la actuación principal y obras complementarias de cada una de ellas:

BENAOJÁN-MONTEJAQUE

ACTUACIONES	CARACTERÍSTICAS MÁS RELEVANTES
ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL (EDAR)	SUPERFICIE DE OCUPACIÓN, CON MOVIMIENTO DE TIERRAS: 6.300 m^2 SUPERFICIE DE PARCELA ÚTIL: 4.500 m^2 HABITANTES EQUIVALENTES: 6.284 SISTEMA DE TRATAMIENTO: Aireación prolongada EMISARIO DE VERTIDO: LONGITUD 170 m, DIÁMETRO 400 mm, MATERIAL PVC TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO: LONGITUD 1.190 m, DIÁMETRO 63 mm, MATERIAL PEAD PN10
AGRUPACIÓN DE VERTIDOS (2 EBAR: EBAR Estación Benaoján y EBAR Molino)	COLECTOR POR IMPULSIÓN: LONGITUD 1.755 m. CONDUCCIÓN DE EBAR Estación Benaoján A EBAR Molino, LONGITUD 457 m, PEAD PN16 DIÁMETRO 140 mm. CONDUCCIÓN DE EBAR Molino A EDAR, LONGITUD 1.298 m, PEAD PN16 DIÁMETRO 355 mm.
LÍNEA ELÉCTRICA M.T. (AÉREA Y SOTERRADA)	PARA LA EDAR: LONGITUD TRAMO AÉREO 997 m, NÚMERO DE POSTES 11. LONGITUD TRAMO SOTERRADO 1.755 m. LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN DE 20 kV
CAMINO DE ACCESO A LA EDAR	ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO EXISTENTE: LONGITUD 1.200 m, ANCHO 5,0 m

Tabla Resumen de las Características de la Actuación Principal y Obras Complementarias. BENAOJÁN-MONTEJAQUE.

JIMERA DE LÍBAR

ACTUACIONES	CARACTERÍSTICAS MÁS RELEVANTES
ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL (EDAR)	SUPERFICIE DE OCUPACIÓN, CON MOVIMIENTO DE TIERRAS: 2.990 m^2 SUPERFICIE DE PARCELA ÚTIL: 1.811 m^2 HABITANTES EQUIVALENTES: 1.194

ACTUACIONES	CARACTERÍSTICAS MÁS RELEVANTES
	SISTEMA DE TRATAMIENTO: Lechos bacterianos EMISARIO DE VERTIDO: LONGITUD 350 m, DIÁMETRO 500 mm, MATERIAL PVC TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO: LONGITUD 390 m, DIÁMETRO 63 mm, MATERIAL PEAD PN10
AGRUPACIÓN DE VERTIDOS (2 EBAR: EBAR La Estación y EBAR Rosilla Alta)	COLECTOR POR GRAVEDAD E IMPULSIÓN: LONGITUD 2.378 m, de los que 1.185 m son por GRAVEDAD. CONDUCCIONES POR GRAVEDAD, 1.185 m, PVC DE 315 y 400 mm. CONDUCCIONES EN IMPULSIÓN, 1.193 m, PEAD PN16 DE 90 y 110 mm.
LÍNEA ELÉCTRICA M.T. (AÉREA)	PARA LA EDAR: LONGITUD 288 m, NÚMERO DE POSTES 4. LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN DE 20 kV
CAMINO DE ACCESO A LA EDAR	ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO EXISTENTE DESDE LA CALLE MIGUEL DE CERVANTES: LONGITUD 450 m, ANCHO 5,0 m

Tabla Resumen de las Características de la Actuación Principal y Obras Complementarias. JIMERA DE LÍBAR.

CORTES DE LA FRONTERA

ACTUACIONES	CARACTERÍSTICAS MÁS RELEVANTES
ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL (EDAR)	SUPERFICIE DE OCUPACIÓN, CON MOVIMIENTO DE TIERRAS: 6.300 m^2 SUPERFICIE DE PARCELA ÚTIL: 4.500 m^2 HABITANTES EQUIVALENTES: 5.167 SISTEMA DE TRATAMIENTO: Aireación prolongada EMISARIO DE VERTIDO: LONGITUD 243 m, DIÁMETRO 400 mm, MATERIAL PVC TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO: LONGITUD 1.035 m, DIÁMETRO 63 mm, MATERIAL PEAD PN10
AGRUPACIÓN DE VERTIDOS (3 EBAR: EBAR Cortes Norte, EBAR Cortes Sur y EBAR La Cañada)	COLECTOR POR GRAVEDAD E IMPULSIÓN: LONGITUD 6.269 m, de los que 2.579 m son EN IMPULSIÓN. CONDUCCIONES POR GRAVEDAD, 3.690 m, PVC DE 315 y 400 mm. CONDUCCIONES EN IMPULSIÓN, 2.579 m, PEAD PN16 DE 110, 140 y 225 mm.
LÍNEA ELÉCTRICA M.T. (AÉREA)	PARA LA EDAR: LONGITUD 753 m, NÚMERO DE POSTES 8. LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN DE 20 kV
CAMINO DE ACCESO A LA EDAR	ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO EXISTENTE DESDE LA CARRETERA A-373: LONGITUD 600 m, ANCHO 5,0 m

Tabla Resumen de las Características de la Actuación Principal y Obras Complementarias. CORTES DE LA FRONTERA.

EL COLMENAR

ACTUACIONES	CARACTERÍSTICAS MÁS RELEVANTES
ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL (EDAR)	SUPERFICIE DE OCUPACIÓN, CON MOVIMIENTO DE TIERRAS: 3.200 m^2 SUPERFICIE DE PARCELA ÚTIL: 2.340 m^2 HABITANTES EQUIVALENTES: 1.287 SISTEMA DE TRATAMIENTO: Biodiscos

ACTUACIONES	CARACTERÍSTICAS MÁS RELEVANTES
	EMISARIO DE VERTIDO: LONGITUD 58 m, DIÁMETRO 315 mm, MATERIAL PVC TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO: LONGITUD 746 m, DIÁMETRO 63 mm, MATERIAL PEAD PN10
AGRUPACIÓN DE VERTIDOS (1 EBAR)	COLECTOR EN IMPULSIÓN: LONGITUD 1.185 m MATERIAL PEAD PN16 DE 160 mm.
LÍNEA ELÉCTRICA M.T. (AÉREA Y SOTERRADA)	PARA LA EDAR: LONGITUD TRAMO AÉREO 190 m, NÚMERO DE POSTES 4. LONGITUD TRAMO SOTERRADO 1.250 m. LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN DE 20 kV
CAMINO DE ACCESO A LA EDAR	NUEVO CAMINO DESDE EL CAMINO DE SERVICIO DE LA REPRESA. LONGITUD 750 m, ANCHO 5,0 m

Tabla Resumen de las Características de la Actuación Principal y Obras Complementarias. EL COLMENAR.

Para su redacción se ha tenido en cuenta la publicación *GUÍA DE RECOMENDACIONES SOBRE LA INFORMACIÓN NECESARIA PARA INCLUIR UNA EVALUACIÓN ADECUADA DE REPERCUSIONES DE PROYECTOS SOBRE RED NATURA 2000 EN LOS DOCUMENTOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA A.G.E.*, destinada a promotores de proyectos / consultores, de la Subdirección General de Evaluación Ambiental, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental Y Medio Natural del Ministerio de Agricultura, y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, en su versión de 09/02/2018.de 09/02/2018.

De acuerdo con la disposición adicional séptima de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la *evaluación de repercusiones de proyectos sobre la Red Natura 2000* requerida por el artículo 46.4 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del patrimonio natural y de la biodiversidad, se debe integrar en los procedimientos de evaluación del impacto ambiental de proyectos establecidos por dicha Ley 21/2013: el procedimiento ordinario y el simplificado.

A efectos prácticos, en ambos procedimientos, la necesidad de realizar una adecuada evaluación de las repercusiones de un proyecto sobre la Red Natura 2000 requiere la inclusión, ya sea en el estudio de impacto ambiental o en el documento ambiental, de un Apartado adicional y específico de evaluación de las repercusiones del proyecto sobre la Red Natura 2000. La elaboración de este apartado requiere una lógica y una metodología también específica, que dé respuesta a los diferentes requisitos legales aplicables, y que se plantea a título orientativo en dicha guía.

Se resume en el Cuadro 1 de la guía la forma en que se puede insertar la evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000 en los diferentes procedimientos de evaluación de impacto ambiental: ordinario y simplificado. Para cubrir todo el panorama de posibilidades, se ha añadido

a dicho cuadro el supuesto en un proyecto que es exceptuado de evaluación de impacto ambiental: en este caso, antes de su aprobación deberá adoptarse alguna modalidad alternativa de evaluación, que deberá incluir una evaluación adecuada de repercusiones del proyecto sobre la Red Natura 2000, ya que ni la Directiva 92/43/CEE ni la Ley 42/2007 contemplan la posibilidad de exceptuar un proyecto de dicha evaluación.

A continuación, se presenta dicho cuadro 1, marcando con un recuadro rojo el supuesto en el que consideramos que se encuentra el presente proyecto.

Cuadro 1. Tratamiento de la evaluación de repercusiones sobre la Red Natura 2000 según la consideración del proyecto a efectos de su evaluación ambiental					
	¿El proyecto puede afectar de forma apreciable a los hábitats o especies objeto de conservación en algún lugar Red Natura 2000?	**¿El proyecto tiene relación directa con la gestión del lugar o es necesario para la misma?**	**Procedimiento de evaluación ambiental**	**Necesidad de la adecuada evaluación de repercusiones sobre el lugar considerando sus objetivos conservación**	**Forma de integración en el procedimiento de evaluación aplicable**
Proyecto incluido en Anexo I Ley 21/2013:	**Sí**	**No**	**EIA ordinaria**	Necesaria.	Completar el **Estudio de Impacto Ambiental** con los contenidos específicos de la **ERRN2000.**
		Sí	EIA ordinaria	No.	EsIA incluyendo justificación de la relación del proyecto con la gestión del lugar afectado.
	No	-	EIA ordinaria	No.	EsIA justificando la imposibilidad de afección.
Proyecto incluido en Anexo II Ley 21/2013	**Sí**	**No**	**EIA simplificada**	Necesaria.	Completar el **Documento Ambiental** con los contenidos específicos de la **ERRN2000**
		Sí	EIA simplificada	No.	DA incluyendo acreditación de la relación del proyecto con la gestión del lugar afectado.
	No	-	EIA simplificada	No.	DA justificando la imposibilidad de afección.
Proyecto no incluido ni en Anexo I ni en Anexo II Ley 21/2013	**Sí**	**No**	**EIA simplificada**	Necesaria.	Esmerar el tratamiento en el **Documento Ambiental** de los contenidos específicos de la **ERRN2000**.
		Sí	No procede	No.	Documentar en el expediente de aprobación del proyecto la acreditación de la relación del proyecto con la gestión del lugar afectado.
	No	-	No procede	No.	Documentar en el expediente del proyecto la imposibilidad de afección.
Proyectos excluidos o exceptuados de evaluación ambiental (art. 8 Ley 21/2013)	Sí	No	Forma de **evaluación alternativa** a la EIA	Necesaria.	Ley 21/2013 no aplicable. Evaluación regulada por el art. 46 de la Ley 42/2007. Recomendable que el documento técnico en que se sustancie siga las recomendaciones de la presente guía metodológica.
		Sí	No procede	No.	Documentar en el expediente de aprobación del proyecto la acreditación de la relación del proyecto con la gestión del lugar afectado.
	No	-	No procede	No.	Documentar en el expediente del proyecto la imposibilidad de afección.

Cuadro 1 de la Guía Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E., de 09/02/2018.

4. ESPACIOS DE LA RED NATURA EN EL ENTORNO DEL PROYECTO

La **Red Natura 2000** es una red ecológica europea de áreas de conservación de la biodiversidad. En España, conforme a la Ley 42/2007, "Natura 2000" es una red ecológica coherente compuesta por los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), hasta su transformación en Zonas Especiales de Conservación, dichas Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) establecidas en virtud de la Directiva Aves. Las Comunidades Autónomas son las encargadas de designar la lista de LIC, como paso previo a ZEC, así como las ZEPA que se integran en su territorio.

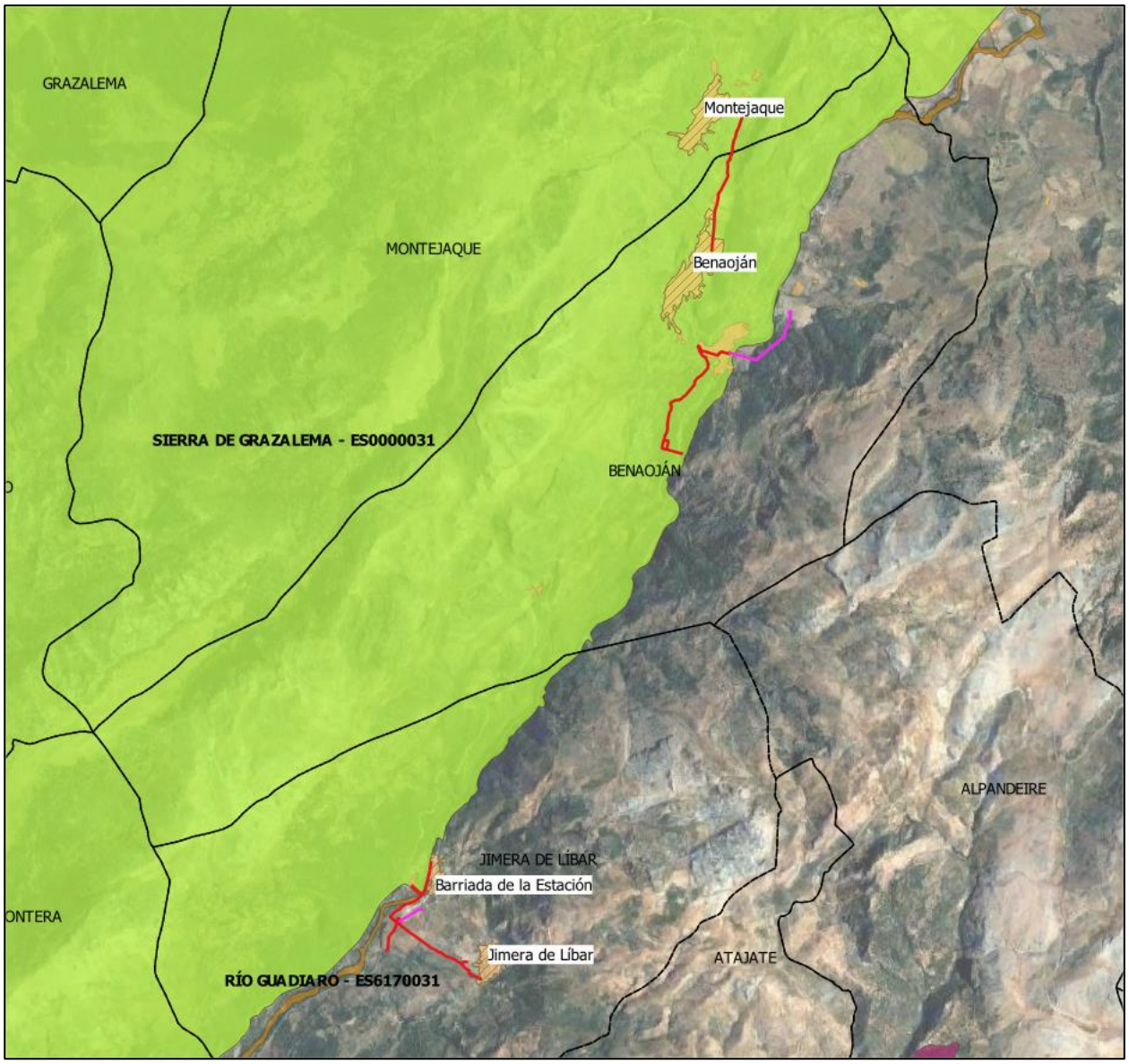
Las ZEC son espacios delimitados para garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los tipos de hábitats naturales de interés comunitario y de los hábitats de las especies de interés comunitario, declarados como tales de acuerdo con lo dispuesto en la normativa comunitaria (Directiva Hábitats), estatal y autonómica.

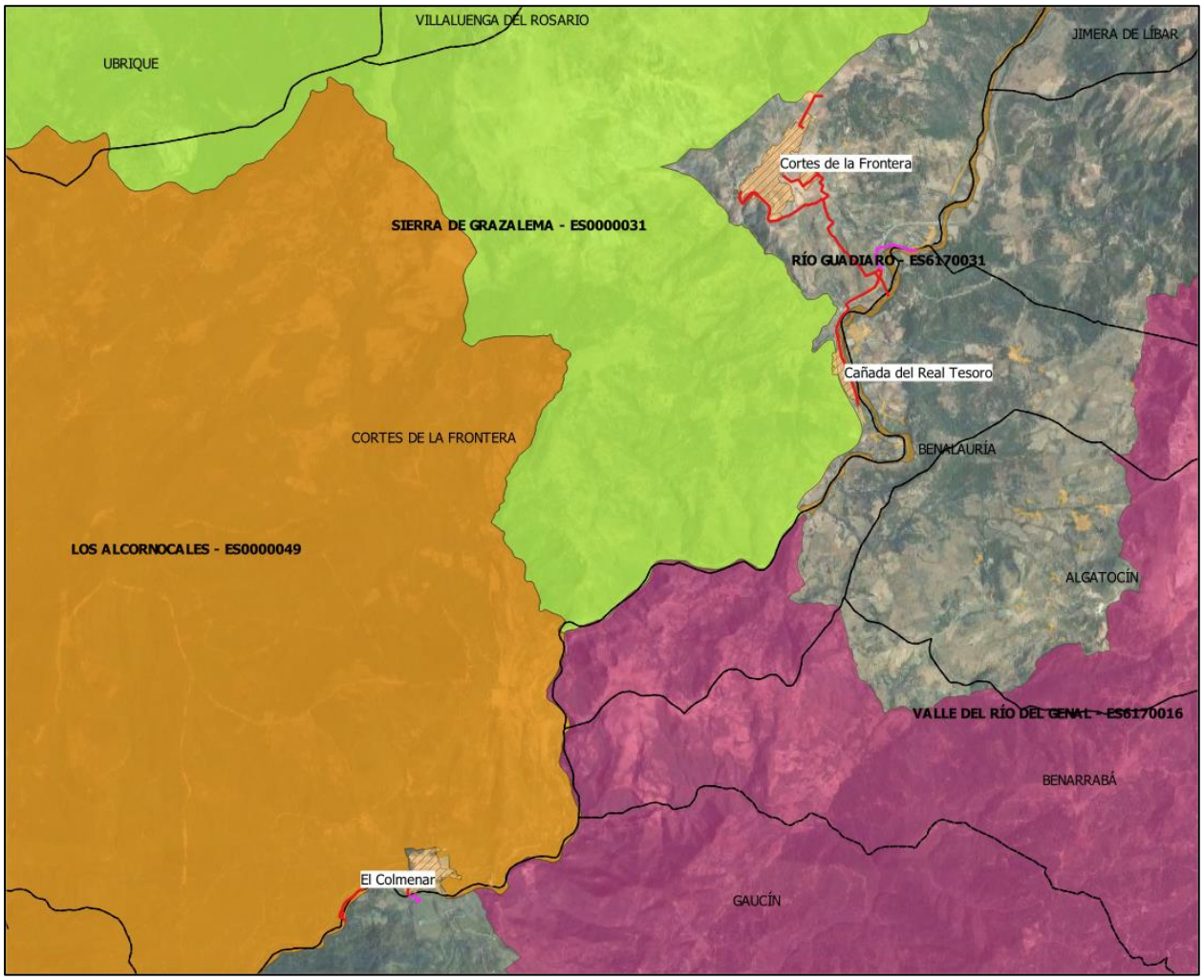
Las ZEPA son espacios delimitados para el establecimiento de medidas de conservación especiales con el fin de asegurar la supervivencia y la reproducción de las especies de aves, declarados como tales de acuerdo con lo dispuesto en la normativa comunitaria (Directiva Aves), estatal y autonómica.

La Red Natura 2000 en Andalucía abarca, en el ámbito competencial de la Junta de Andalucía, un total de 2,67 millones de hectáreas, de las que 2,59 millones son terrestres y 0,07 millones marinas, y está integrada por 63 ZEPA y 190 LIC, de los que 163 están declarados ZEC. Además, en el espacio marino limítrofe a Andalucía, en el ámbito competencial de la Administración General del Estado, existen otras 7 ZEPA (0,51 millones de hectáreas) y otros 9 LIC (0,6 millones de hectáreas), de los que 6 ya se han declarado ZEC (0,04 millones de hectáreas). En Andalucía, la declaración de un espacio como ZEC y/o ZEPA se hace por Decreto del Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía.

Como puede verse en los planos adjuntos y en las siguientes imágenes, en el ámbito de estudio encontramos TRES espacios protegidos de la Red Natura 2000 que pudieran verse afectados por las actuaciones. Se han representado en rojo los colectores y las infraestructuras (EDAR y EBAR) y en magenta las líneas aéreas de M.T. De los espacios representados en las imágenes, aquellos que pudieran verse afectado por las diferentes actuaciones son:

PROYECTO	ESTÁ EN RED NATURA	PODRÍA AFECTAR A RED NATURA
BENAOJAN -MONTEJAQUE	SI (ES0000031) ZEC-ZEPA SIERRA DE GRAZALEMA	SI (ES0000031) ZEC-ZEPA SIERRA DE GRAZALEMA
JIMERA DE LÍBAR	SI (ES0000031) ZEC-ZEPA SIERRA DE GRAZALEMA	SI (ES0000031) ZEC-ZEPA SIERRA DE GRAZALEMA SI (ES6170031) ZEC RÍO GUADIARO
CORTES + CAÑADA DEL REAL TESORO	NO	SI (ES6170031) ZEC RÍO GUADIARO
EL COLMENAR	SI (ES0000049) ZEC-ZEPA LOS ALCORNOCALES	SI (ES0000049) ZEC-ZEPA LOS ALCORNOCALES





Espacios de la Red Natura 2000 en el entorno del proyecto.

Se describen a continuación estos TRES espacios.

4.1. ZEC RÍO GUADIARO (ES6170031)

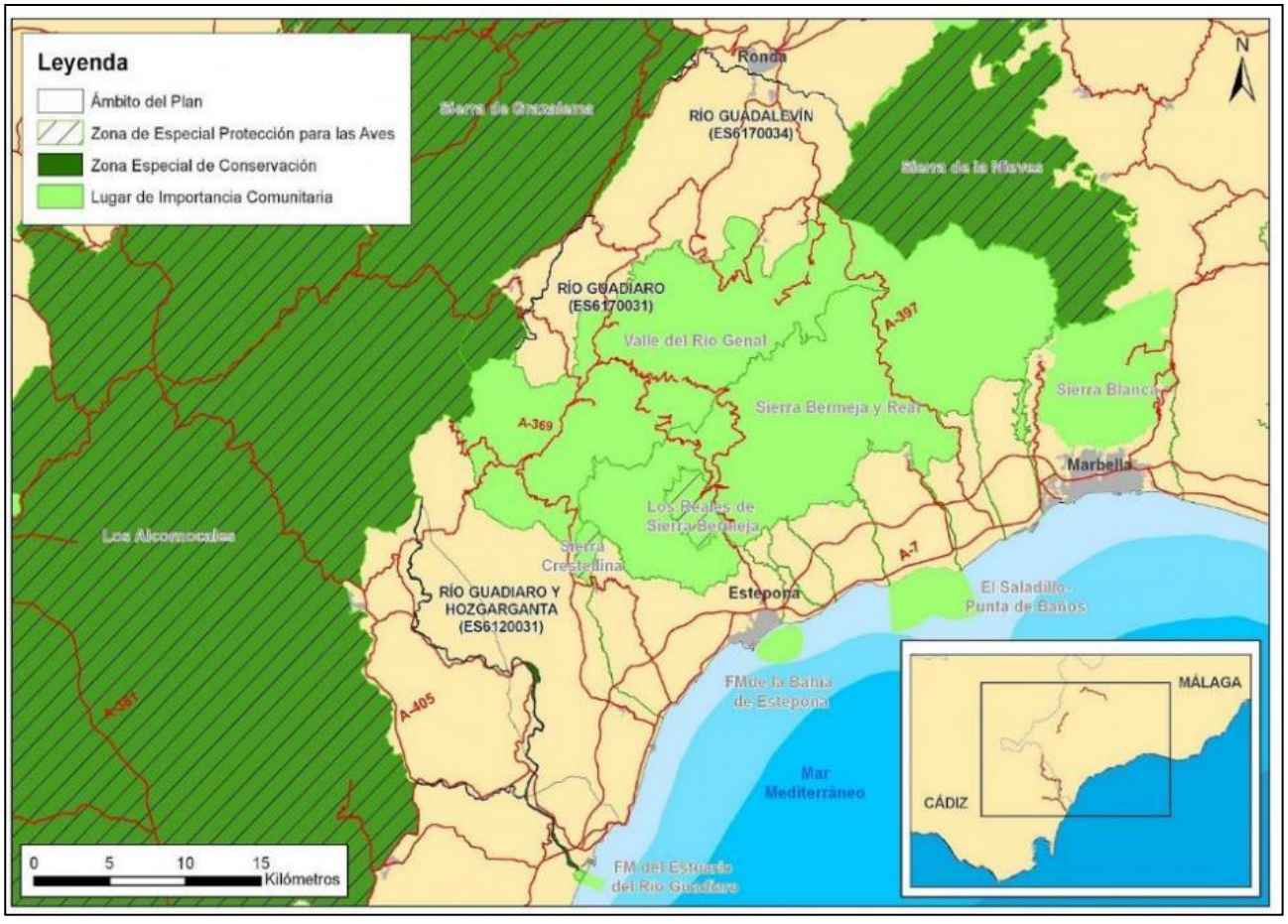
Cuenta con una superficie aproximada de 72,94 ha y se ubica en los siguientes Términos municipales: Cortes de la Frontera, Jimera de Líbar, Benalauría y Benadalid (Málaga).

El río Guadiaro nace en la Serranía de Ronda y discurre por las provincias de Málaga y Cádiz. En su tramo alto, recorre los municipios malagueños de la Serranía de Ronda y configura el límite de los parques naturales de Sierra de Grazalema y Los Alcornocales. Atraviesa el Monumento Natural Cañón de las Buitreras, incluido también como Espacio Fluvial Sobresaliente, y pasa a la provincia de Cádiz por San Pablo de Buceite. Tras un recorrido de 82 km desemboca en el Mediterráneo en Sotogrande, San Roque (Cádiz), formando el estuario del río Guadiaro. Este estuario es un espacio protegido red Natura 2000 al haber sido declarado LIC (ES6120003

Estuario del Río Guadiaro), Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y, a su vez, Paraje Natural Estuario del Río Guadiaro. Sus principales tributarios son el río Hozgarganta, por la derecha, y El Genal, por la izquierda, ambos incluidos como Espacios Fluviales Sobresalientes. Es uno de los principales ríos de las cuencas hidrográficas mediterráneas andaluzas, que engloba tres ZEC: Río Guadalevín, Río Guadiaro y Ríos Guadiaro y Hozgarganta.

Fue declarado ZEC mediante el DECRETO 4/2015, DE 13 DE ENERO, POR EL QUE SE DECLARAN LAS ZONAS ESPECIALES DE CONSERVACIÓN DE LA RED ECOLÓGICA EUROPEA NATURA 2000 (…) RÍO GUADIARO (ES6170031) (…) (BOJA 52 DE 17 DE MARZO).

Cuenta con el Plan de Gestión de las ZEC Ríos Guadiaro y Hozgarganta (ES6120031), Río Guadiaro (ES6170031) y Río Guadalevín (ES6170034), aprobado por la Orden de 18 de marzo de 2015.

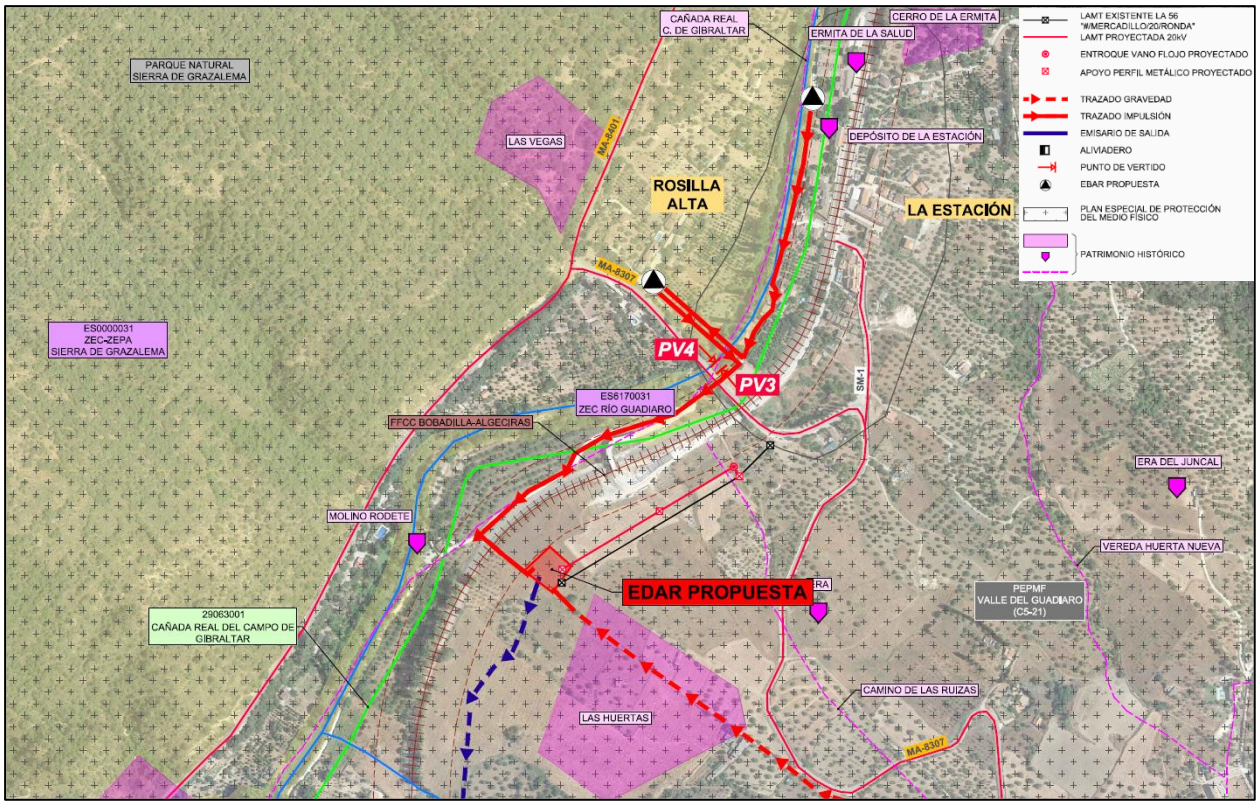


Ámbito del ZEC ES6170031: río Guadiaro.

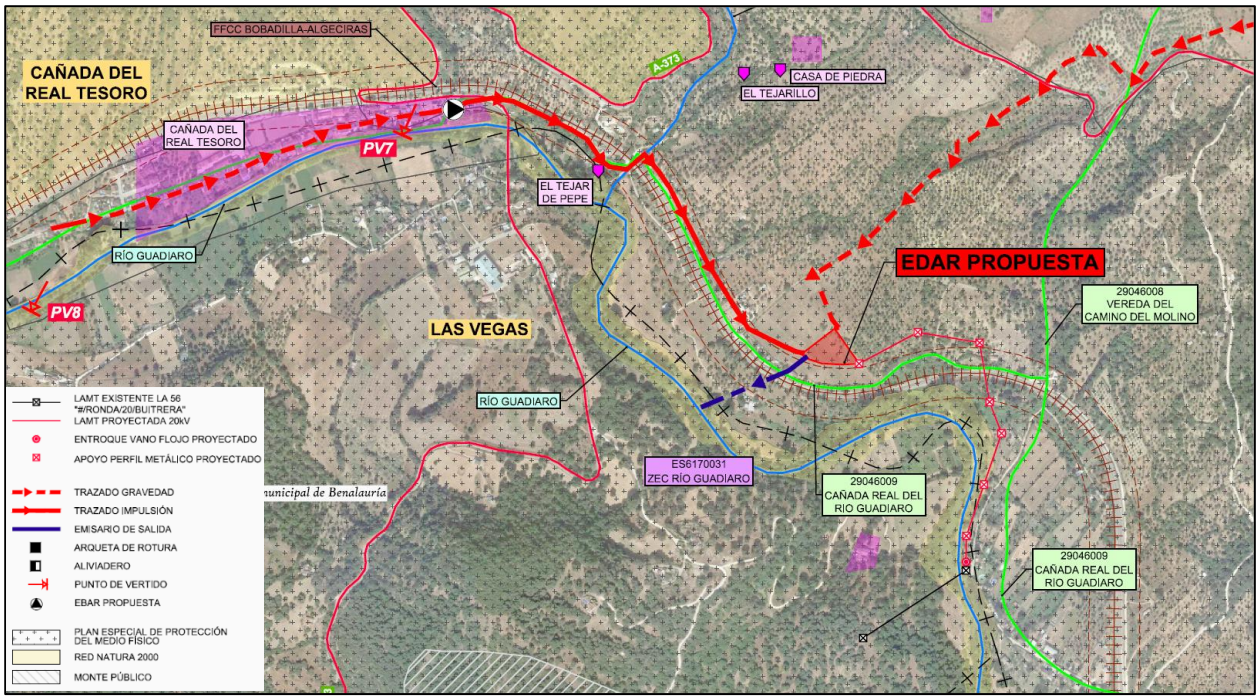
4.1.1 Ubicación del proyecto en relación con la ZEC Río Guadiaro (ES6170031)

Como puede verse en las siguientes imágenes, la actuación proyectada en la **EDAR DE JIMERA DE LÍBAR** puede afectar a esta ZEC porque el punto de vertido del agua residual de las barriadas de Rosilla Alta y de La Estación se ubica en red natura, y para captarlo y conducirlo hasta la parcela prevista para la EDAR, fuera de la ZEC, es necesario afectarla en un pequeño tramo.

Por otro lado, la **EDAR DE CORTES DE LA FRONTERA** no se ubica sobre este espacio de la Red Natura, pero si puede afectarlo en dos puntos: con el emisario de vertido del efluente depurado al río Guadiaro y con el trazado de la línea aérea de M.T. que dará suministro eléctrico a la EDAR. El apoyo propuesto por la compañía suministradora para llevar a cabo la conexión se ubica sobre la ZEC, por lo que durante el primer tramo de la línea aérea, esta se ubica en el entorno del ZEC, antes de cruzar de forma aérea la línea de ferrocarril Bobadilla-Algeciras. El trazado de la línea aérea de MT en zonas arboladas conlleva el pasillo de seguridad sobre zonas arboladas previsto en el proyecto.



Ubicación del proyecto de JIMERA DE LÍBAR en relación con la ZEC Río Guadiaro (ES6170031).



Ubicación del proyecto de CORTES DE LA FRONTERA en relación con la ZEC Río Guadiaro (ES6170031).

4.2. ZEC/ZEPA/RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA DE GRAZALEMA (ES0000031)

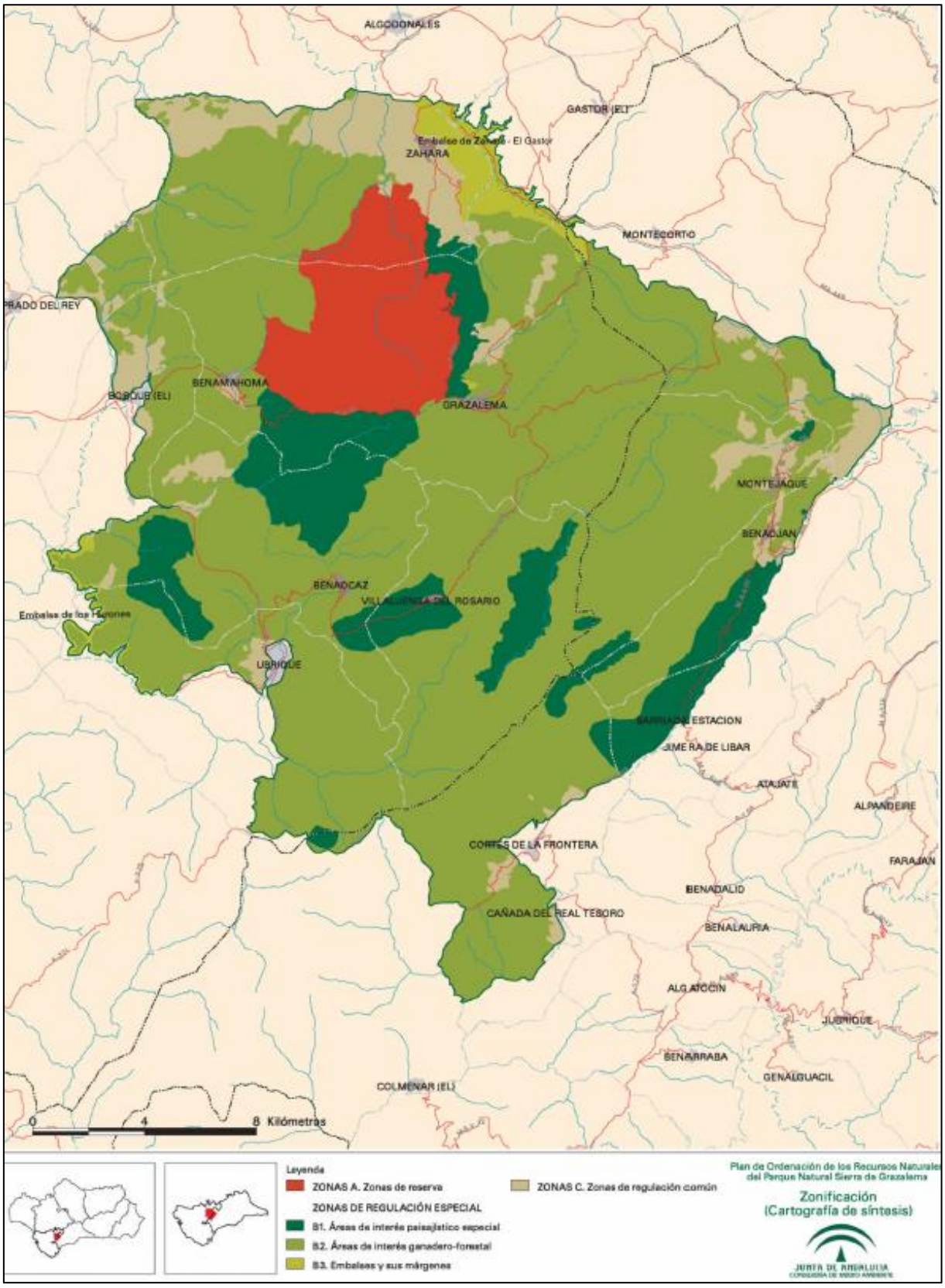
El Parque Natural Sierra de Grazalema fue declarado como espacio natural protegido por el Decreto 316/1984, de 18 de diciembre, que estableció un régimen jurídico especial para este espacio con la finalidad de atender a la conservación de sus ecosistemas naturales y valores paisajísticos. Posteriormente, la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección, lo incluyó en el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía.

Su importancia ecológica fue objeto de reconocimiento en el ámbito internacional mediante su declaración, en 1977, como Reserva de la Biosfera, dentro del Programa MaB de la UNESCO, convirtiéndose así en el primer espacio con esta distinción en Andalucía y uno de los primeros de España.

Actualmente, el citado Parque Natural, designado como Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) en el año 1989, conforme a la Directiva 79/409/CEE, del Consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres, forma parte de la red ecológica europea “Natura 2000” instaurada por la Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

Fue declarado Zona de Especial Conservación (ZEC) mediante el Decreto 493/2012, de 25 de septiembre, por el que se declaran determinados lugares de importancia comunitaria (LIC) como Zonas Especiales de Conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

El Decreto 90/2006, de 18 de abril, aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) y el Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG) del Parque Natural Sierra de Grazalema. Este decreto fue modificado por el Decreto 72/2015, de 10 de febrero, por el que se modifican el PORN, el PRUG y la Descripción Literaria de los límites del Parque Natural Sierra de Grazalema.



Ámbito del ZEC/ZEPA/Reserva de la Biosfera y Parque Natural Sierra de Grazalema (ES0000031).

4.2.1 Ubicación del proyecto en relación con la ZEC/ZEPA Sierra de Grazalema (ES0000031)

Como puede verse en las siguientes imágenes, gran parte de la actuación proyectada en la **EDAR DE BENAOJÁN-MONTEJAQUE** se ubica sobre este espacio de la Red Natura: los colectores, las dos EBAR y la EDAR. Pero como puede verse, todo el entorno y los núcleos de población de Benaoján, Montejaque y la Estación Benaoján-Montejaque, están dentro de la Sierra de Grazalema.

En relación a la línea eléctrica de MT que dará servicio a la nueva EDAR, la propuesta de conexión en media tensión de la compañía eléctrica suministradora se lleva a cabo al otro lado de la línea de ferrocarril FFCC Bobadilla-Algeciras, y del río Guadiaro, por lo que las infraestructuras a darles suministro eléctrico, las EBAR y la EDAR, se ubican en ese otro lado, en la margen derecha del río Guadiaro, donde todo el espacio forma parte del Parque Natural de Sierra de Grazalema. Además, en el entorno del punto de conexión propuesto por ENDESA discurren dos vías pecuarias (La Cañada Real del Campo de Gibraltar y la Colada del Monte de las Viñas) , hay un elemento de patrimonio histórico, el Molino de Guillermo y también se ubica la línea aérea de 20 KV LA 56 “#RONDA/20/BUITRERA” propiedad de ENDESA, a la que nos conectamos.

Para llevar a cabo la conexión, salvando todas las interferencias descritas y evitando la implantación de una línea aérea de media tensión en terreno del Parque Natural de Sierra de Grazalema, se ha propuesta la siguiente solución: Se ha previsto la conexión en M.T. a la línea aérea de 20 KV LA 56 “#RONDA/20/BUITRERA” propiedad de ENDESA, mediante el trazado de otra línea aérea de 20 KV, de unos 997 m de longitud, desde un poste nuevo a instalar en la mencionada línea hasta otro ubicado en la parcela de la EBAR Estación Benaoján, donde se colocará un centro de transformación con entrada y salida para continuar la línea en Media Tensión soterrada hasta la EDAR. Así, se propone que desde la EBAR Estación Benaoján hasta la EDAR la nueva línea en M.T. sea soterrada, dado que en todo este trazado nos ubicamos en el Parque Natural de Sierra de Grazalema. La línea soterrada discurrirá paralela a la conducción de agua residual que llega a la EDAR y contará con unos 1.755 m de longitud.

Cabe destacar que en relación a esta alternativa elegida para la EDAR (Alternativa 4), se analizó la alternativa de interceptar el ARU procedente de Benaoján y Montejaque al norte del Molino del Santo, en la antigua vía ferrata, conduciéndose desde este punto por gravedad hasta la depuradora. Para optimizar el trazado de forma que no fuera necesario un bombeo, era preciso disponer la conducción por el cerro de La Moraleda (terreno rocoso), hasta conectar con la conducción procedente de La Estación en el camino del Cortijo de la Fresnedilla. Sin embargo, esta solución suponía un significativo impacto medioambiental debido a la tala de especies

forestales en pleno parque natural Sierra de Grazalema (catalogado también como ZEC-ZEPA), que dejaría una banda desbrozada visible desde todos sitios. Por otro lado, se contaba también con el inconveniente de la naturaleza del terreno: taludes escarpados con macizos rocosos.

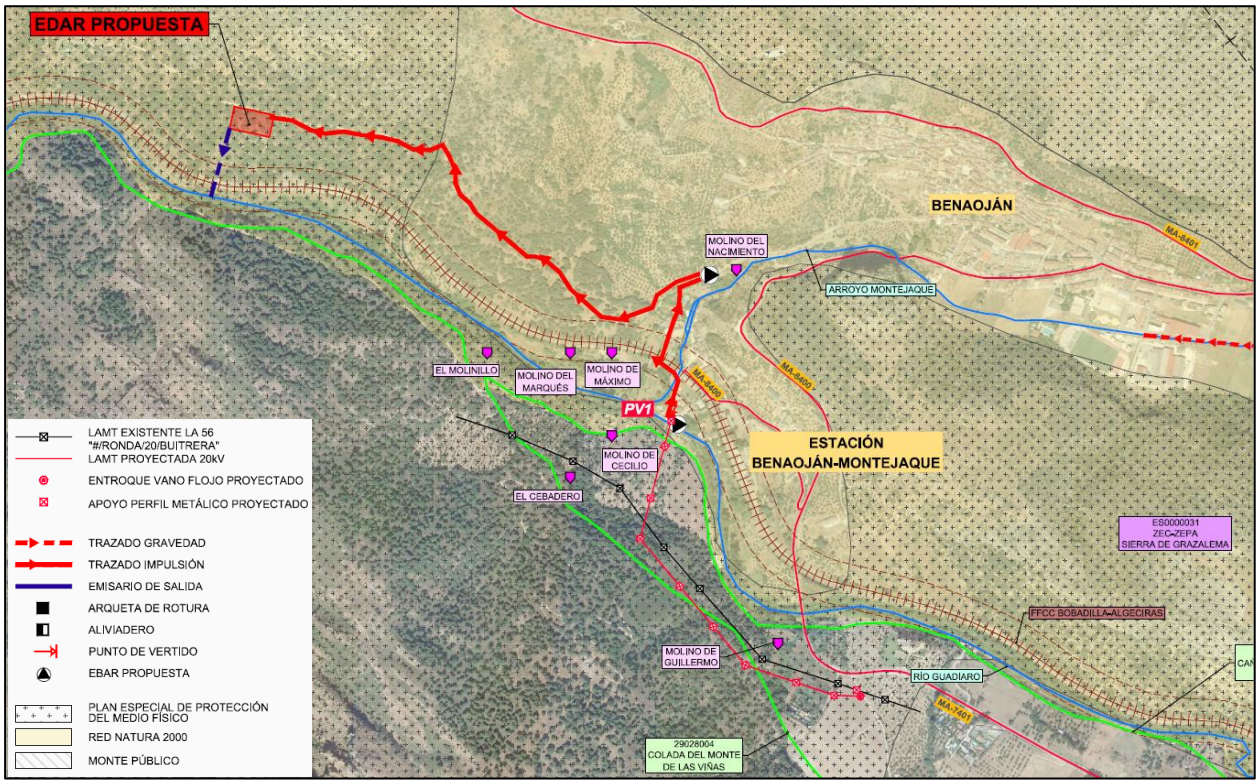


Vista del trazado de la conducción por gravedad (línea roja) desde el mirador turístico de Benaoján.

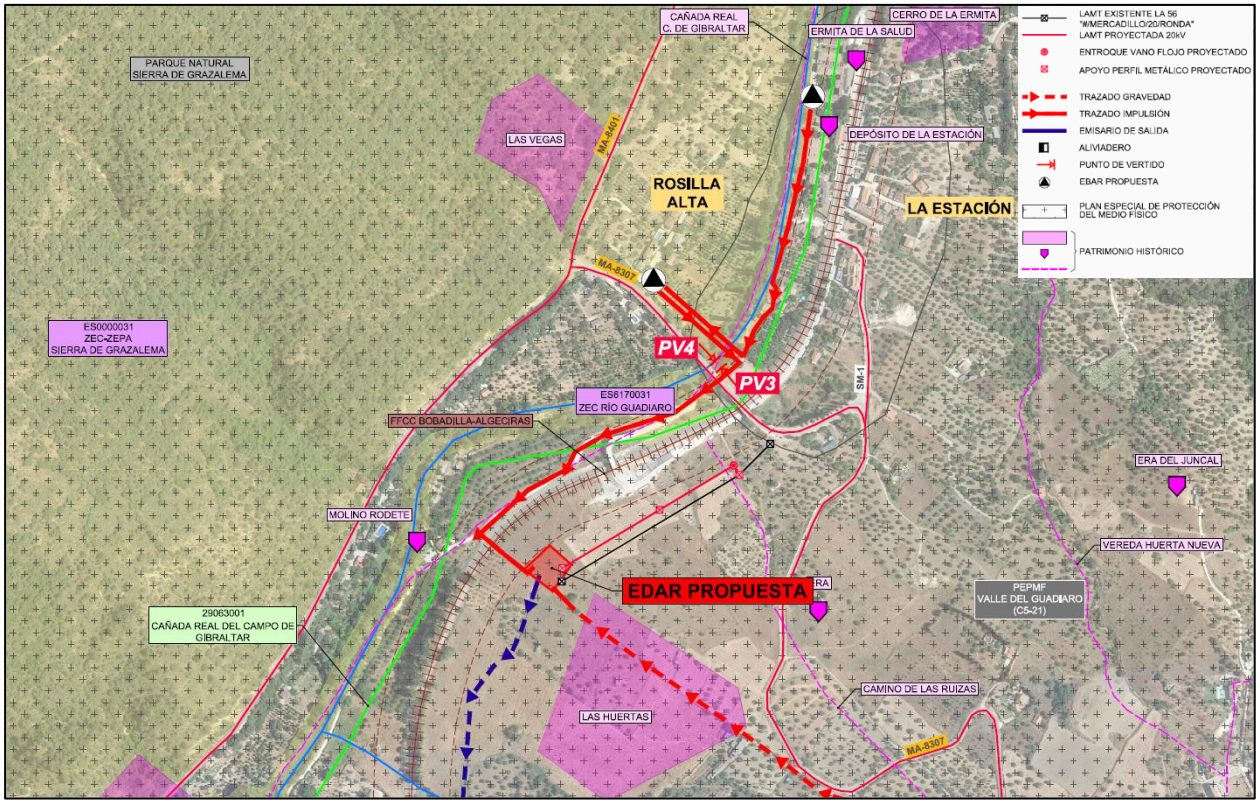
Por otro lado, aunque en el estudio de alternativas la alternativa elegida contaba con un primer tramo por impulsión y un segundo tramo por gravedad, rompiendo carga a medio camino, finalmente se ha decidido que todo el trazado del colector sea por impulsión, por la misma razón comentada: para optimizar el trazado de forma que no sea necesario un bombeo, es preciso disponer la conducción por cerro, hasta conectar con la parcela de la EDAR. Sin embargo, esta solución tiene un significativo impacto medioambiental debido a la tala de especies forestales en pleno parque natural Sierra de Grazalema (catalogado también como ZEC-ZEPA), que dejará una banda desbrozada visible desde todos sitios, y además, debido a la naturaleza del terreno: taludes escarpados con macizos rocosos.

Por otro lado, la actuación proyectada en la **EDAR DE JIMERA DE LÍBAR** puede afectar a esta ZEC porque el punto de vertido del agua residual de las barriadas de Rosilla Alta y de La Estación se ubica en red natura, y para captarlo y conducirlo hasta la parcela prevista para la EDAR, fuera de la ZEC, es necesario afectarla en un pequeño tramo, tanto para el trazado del colector como para la ubicación de la EBAR de Rosilla Alta.

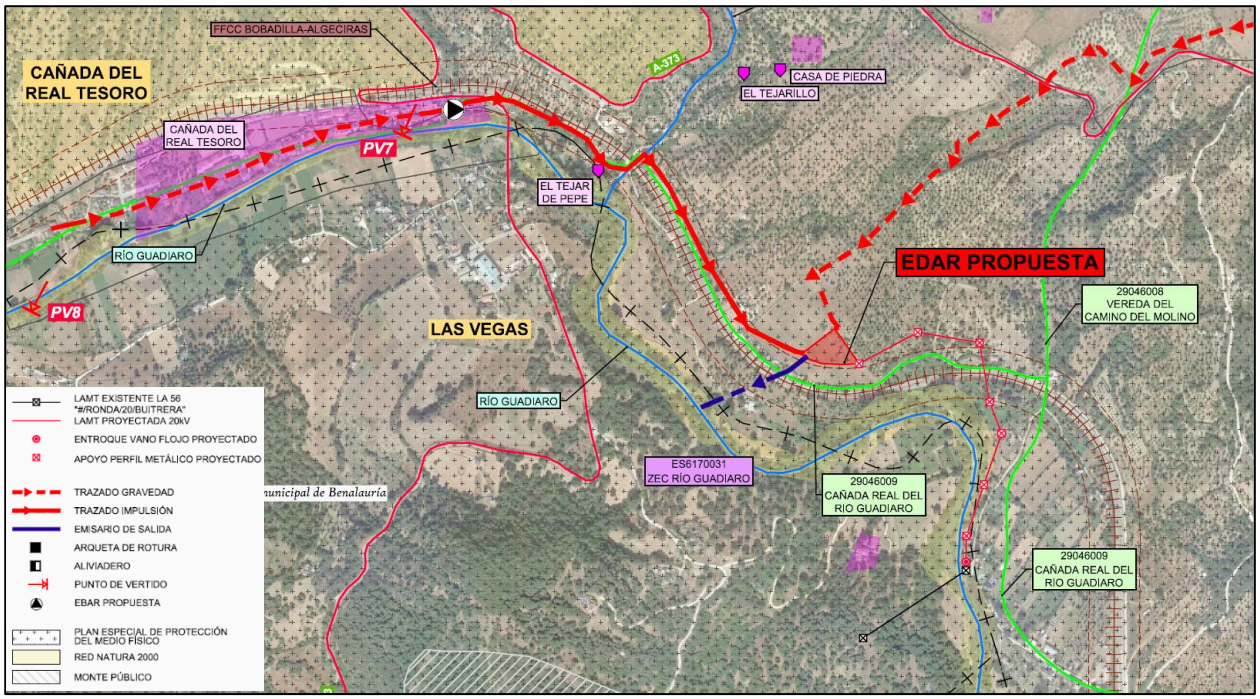
Finalmente, la **EDAR DE CORTES DE LA FRONTERA** no se ubica sobre este espacio de la Red Natura, dado que toda la actuación en el entorno de la ZEC se ubica entre el río Guadiaro y la línea de ferrocarril Bobadilla-Algeciras, siendo en este entorno dicha línea el límite de la ZEC.



Ubicación del proyecto de BENAOJÁN-MONTEJAQUE en relación con la ZEC Sierra de Grazalema (ES0000031).



Ubicación del proyecto de JIMERA DE LÍBAR en relación con la ZEC Sierra de Grazalema (ES0000031).



Ubicación del proyecto de CORTES DE LA FRONTERA en relación con la ZEC Sierra de Grazalema (ES0000031).

4.3. ZEC/ZEPA/RESERVA DE LA BIOSFERA LOS ALCORNOCALES (ES0000049)

El Parque Natural Los Alcornocales, fue declarado por la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacio Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección, designado como Zona de Especial Protección para las Aves (en adelante ZEPA) en el año 1989. Los valores naturales y patrimoniales de Los Alcornocales y la función fundamental que ejerce en los flujos ecológicos que se producen entre Eurasia y África y entre el océano Atlántico y el mar Mediterráneo, han propiciado también su reconocimiento como Reserva de la Biosfera.

La presencia en el Parque Natural de hábitats que figuran en el Anexo I y de hábitats de especies que figuran en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y la fauna silvestres (en adelante Directiva Hábitat), propiciaron la incorporación del ámbito territorial del Parque Natural al listado de Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) de la Región Biogeográfica Mediterránea, aprobado por Decisión de la Comisión Europea de 19 de julio de 2006 y revisado en sucesivas decisiones.

Asimismo, las numerosas especies de aves presentes incluidas en el Anexo I de la Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres (en adelante Directiva Aves) (que derogó a la Directiva

79/409/CEE, de 2 de abril, relativa a la conservación de las aves silvestres y a sus modificaciones posteriores), motivaron la designación del Parque Natural como Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA), también en el año 1989. Esta clasificación sería posteriormente reconocida en la normativa andaluza mediante la disposición transitoria séptima de la Ley 18/2003, de 29 de diciembre, por la que se aprueban medidas fiscales y administrativas y, de acuerdo con el mandato establecido en la citada Disposición, fue inscrita en el registro creado por el Decreto 95/2003, de 8 de abril, por el que se regula la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y su registro.

El Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía declaro finalmente el LIC Los Alcornocales (ES0000049) como Zona Especial de Conservación (ZEC) mediante el Decreto 493/2012, de 25 septiembre, por el que se declaran determinados lugares de importancia comunitaria como zonas especiales de conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 (Red Natura 2000) en la Comunidad Autónoma de Andalucía.



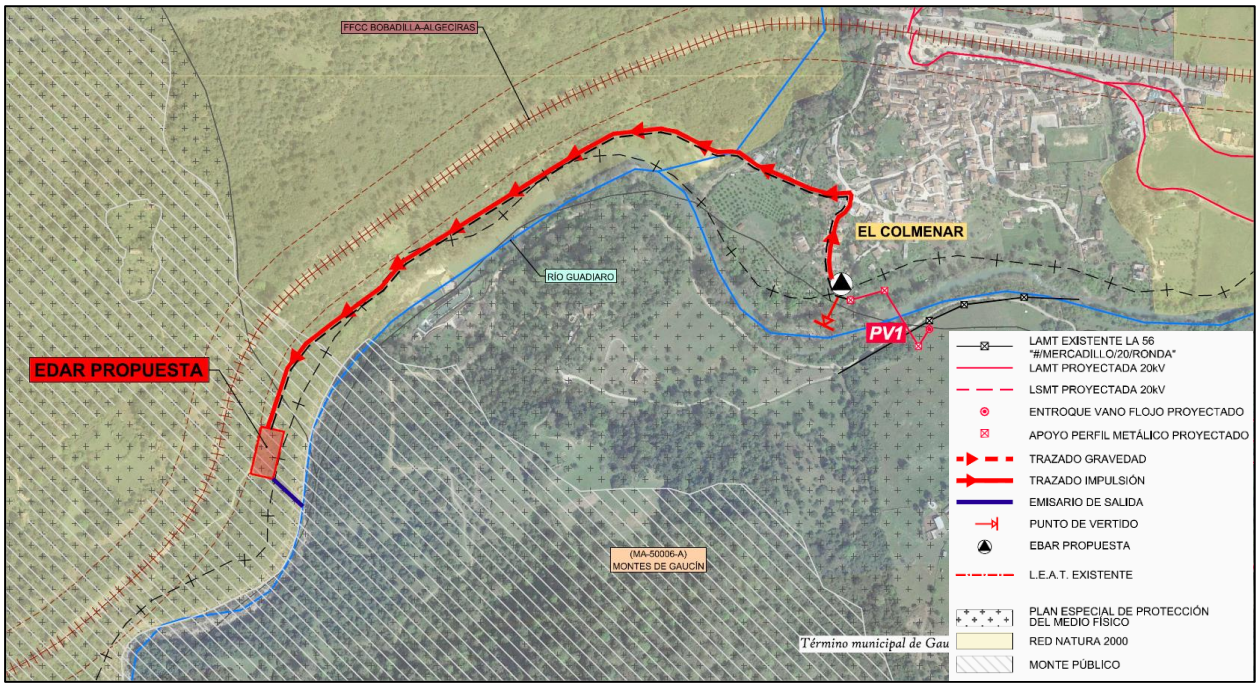
Ámbito del ZEC/ZEPA/Reserva de la Biosfera y Parque Natural Los Alcornocales (ES0000049)

El Decreto 150/2017, de 19 de septiembre, aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) del ámbito Los Alcornocales, se amplía el ámbito territorial del Parque Natural Los Alcornocales y de la Zona de Especial Protección para las Aves Los Alcornocales (ES0000049), y se aprueba el Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG) del Parque Natural Los Alcornocales.

4.3.1 Ubicación del proyecto en relación con la ZEC/ZEPA Los Alcornocales (ES0000049)

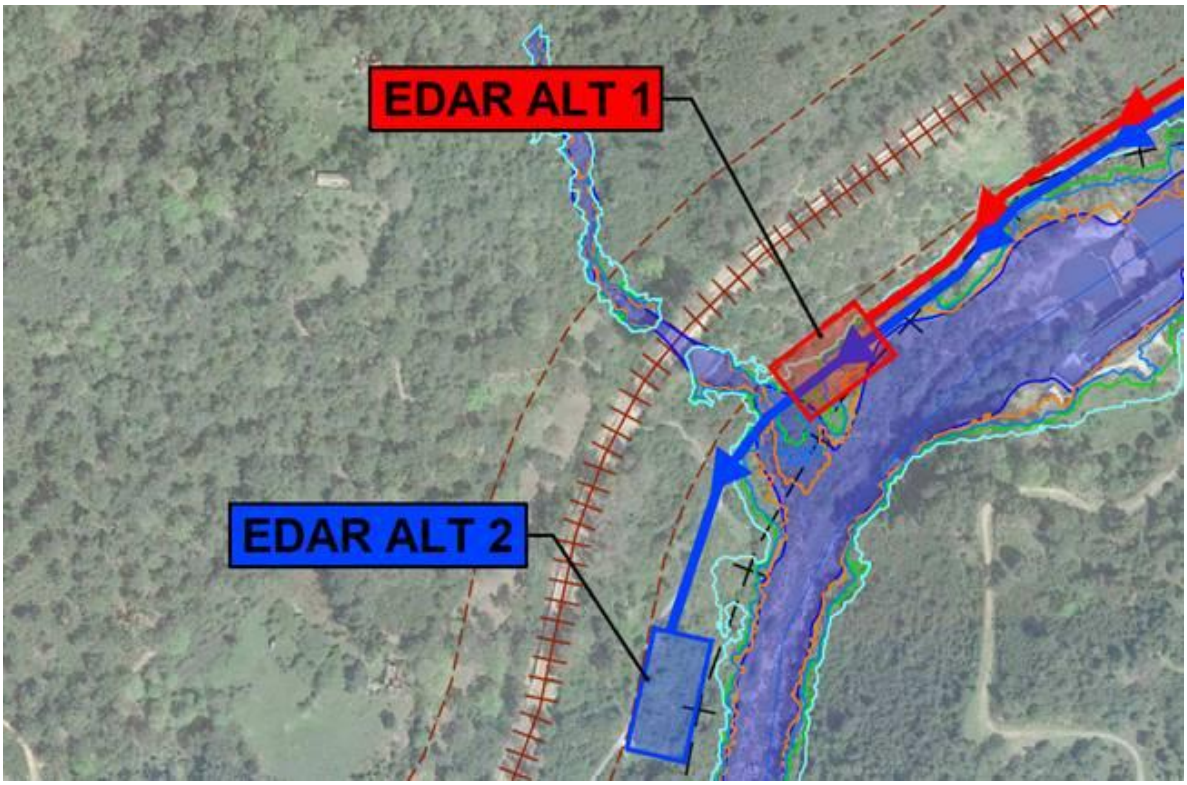
Como puede verse en la siguiente imagen, gran parte de la actuación proyectada en la **EDAR DE EL COLMENAR** se ubica sobre este espacio de la Red Natura: los colectores y la EDAR. Pero como puede verse, todo el entorno está dentro del parque Natural.

En relación a la línea eléctrica de MT que dará servicio a la nueva EDAR, la propuesta de conexión en media tensión de la compañía eléctrica suministradora se lleva a cabo desde un apoyo existente en la línea aérea de 20 KV LA 56 propiedad de Distribuidora Eléctrica de Gaucín S.L., mediante el trazado de otra línea aérea de 20 kV, de unos 190 m de longitud, desde un apoyo existente en la mencionada línea, hasta otro ubicado al otro lado del río Guadiaro, donde pasa a ser soterrado hasta llegar a la parcela de la EBAR. En esta parcela de la EBAR se colocará un centro de transformación con entrada y salida para continuar la línea en Media Tensión soterrada hasta la EDAR, para evitar el trazado aéreo dentro de la ZEC. Se instalará un centro de transformación de tipo prefabricado con un transformador de 160 kVA. En total, se implantarán 4 nuevos apoyos. La línea en M.T. soterrada discurrirá paralela a la conducción de agua residual que llega a la EDAR y contará con unos 1.250 m de longitud.



Ubicación del proyecto de EL COLMENAR en relación con la ZEC Los Alcornocales (ES0000049).

Cabe destacar que en relación a esta alternativa elegida para la EDAR (Alternativa 2),que se plantearon dos alternativas, muy próximas la una de la otra. La principal diferencia entre ambas es que en la alternativa 1 el movimiento de tierras a ejecutar sería menor, pero no deja espacio suficiente entre el límite de no edificación de ADIF y la zona inundable. La alternativa 2 se ubica aproximadamente 40 metros al sur de la solución planteada en el anteproyecto de 2005 y fuera de ambos límites. Sin embargo, la opción definida en 2005 se ha descartado por invadir en mayor medida la zona inundable.



En la siguiente imagen se representa la parcela para la alternativa elegida (la 2) y la llanura de inundación para diferentes periodos de retorno (T500 línea cian), así como el DPH sombreado en azul. Tal y como puede verse, tanto la parcela como el movimiento de tierras se encuentra fuera de estas zonas.



5. PASO 1. DECISIÓN SOBRE SI SE ABORDA O NO LA EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES SOBRE RED NATURA 2000

Tal como se indica en la Guía Metodológica, de acuerdo con el artículo 46.4 de la Ley 42/2007, no tienen que someterse a la *"adecuada evaluación de repercusiones sobre la Red Natura 2000"* los proyectos en que se verifique su relación directa con la gestión de conservación del lugar Red Natura 2000 al que pueden afectar, o su necesidad para dicha gestión. En caso de duda, para apreciar objetivamente si es aplicable esta excepción para un proyecto se recomienda utilizar las preguntas indicadas en el Cuadro 4 de la misma:

Cuadro 4. Verificación de existencia de causa de excepción: el proyecto tiene relación directa con la gestión del lugar afectado, o es necesario para la misma	
Pregunta de comprobación	**Respuesta**
¿Figura el proyecto en el Plan de Gestión del lugar RN2000 afectado como actuación de gestión del lugar o como necesaria para dicha gestión, de forma expresa e inequívoca?	
En su defecto, ¿existe declaración responsable o acreditación del órgano gestor del lugar Red Natura 2000, justificada y concluyente, de que el proyecto tiene relación directa con la gestión del lugar o es necesario para la misma, estando claramente relacionada con el mantenimiento o mejora del estado de conservación de algún hábitat o especie objetivo en el lugar?	

Cuadro 4 de la Guía Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E., de 09/02/2018.

Si la contestación a alguna de estas dos preguntas es Sí, entonces no sería necesario realizar la evaluación de repercusiones sobre el lugar Red Natura 2000 afectado. Es necesario dejar constancia en el expediente de aprobación del proyecto de las circunstancias que eximen de dicha evaluación.

Si existen dudas o la contestación es No, entonces no se puede utilizar esta excepción y las repercusiones del proyecto sobre el lugar RN2000 deben ser evaluadas.

Se considera buena práctica que el órgano gestor de Red Natura 2000 haga públicas en su web todas sus declaraciones responsables emitidas en este ámbito, materializando la aplicación de los principios de información pública y de transparencia.

Se han analizado los Planes de Gestión de los TRES ZEC ubicados en el entorno del proyecto y se ha verificado que el presente proyecto figura como actuación de gestión del lugar, o como necesaria para dicha gestión, como se justifica a continuación.

5.1. PLAN DE GESTIÓN DE LAS ZEC RÍOS GUADIARO Y HOZGARGANTA (ES6120031), RÍO GUADIARO (ES6170031) Y RÍO GUADALEVÍN (ES6170034)

El presente Plan se elabora con la finalidad de adecuar la gestión de estos espacios a los principios inspiradores de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, y a su vez, de dar cumplimiento a las obligaciones que de ella se derivan, en materia de medidas de conservación de la red ecológica europea Natura 2000 (en adelante, red Natura 2000), en particular, la aprobación de un plan de gestión específico.

Para ello, el Plan establece las prioridades de conservación, así como los objetivos, criterios y medidas para garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento de un grado de conservación favorable de hábitats naturales de interés comunitario y de los hábitats y poblaciones de las especies de interés comunitario por los que se han declarado ZEC estos espacios.

La ZEC Río Guadiaro se localiza en las provincias de Málaga y Cádiz. La superficie total aproximada, así como la distribución por término municipal, queda reflejada en la siguiente tabla:

MUNICIPIO	SUPERFICIE TÉRMINO MUNICIPAL		SUPERFICIE QUE APORTA EL MUNICIPIO A LA ZEC	
	TOTAL (ha)	% INCLUIDO EN ZEC	(ha)	(%)
ZEC Río Guadiaro (ES6170031)				
Cortes de la Frontera (MA)	17.892,99 ha	0,10 %	17,69 ha	24,25 %
Jimera de Líbar (MA)	2.717,58 ha	0,86 %	23,35 ha	32,02 %
Benalauría (MA)	1.975,99 ha	0,98 %	19,42 ha	26,62 %
Benadalid (MA)	2.067,90 ha	0,60 %	12,48 ha	17,11 %
		TOTAL	72,94 ha	100 %

Términos municipales incluidos en el ámbito del Plan en relación con la ZEC ES6170031. Fuente: Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía (SIMA). Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo, 2013.

VALORES AMBIENTALES

Vegetación y Flora relevante

Destaca la presencia de pinsapo (*Abies pinsapo*).

Fauna relevante

Destaca la presencia de nutria (*Lutra lutra*), galápago leproso (*Mauremys leprosa*) y boga del Guadiana (*Chondrostoma willkommii*).

Entre los peces destaca la colmilleja (*Cobitis taenia*), y entre los invertebrados, el cangrejo de río (*Austropotamobius pallipes*).

También es importante la comunidad de aves, como martín pescador común (*Alcedo atthis*) y garceta común (*Egretta garzetta*).

Hábitat de interés comunitario

Se han identificado 9 Hábitat de Interés Comunitario (HIC), de los que 1 tiene carácter prioritario: «Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero- Brachypodietea* (6220*)».

Además, están calificados como hábitat muy raro los siguientes: «Formaciones estables xerotermófilas de *Buxus sempervirens* en pendientes rocosas (5110)», «Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia* (91B0)», Robledales ibéricos de *Quercus faginea y Q. canariensis* (9240)» y «Alcornocales de *Quercus suber* (9330)».

PRIORIDAD DE CONSERVACIÓN

Considerando la información anterior, se identifican las siguientes Prioridades de Conservación sobre las que se orienta la gestión y conservación del espacio:

- Ecosistema fluvial
- Nutria (*Lutra lutra*)
- Peces del Anexo II de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva Hábitats).

PRESIONES Y AMENAZAS RESPECTO A LAS PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN

Las presiones y amenazas consideradas en el presente Plan son las que se definen en las directrices para la realización del informe de aplicación de la Directiva Hábitats en España 2007-2012, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (enero de 2013). Las presiones son factores que tienen o han tenido un impacto sobre las prioridades de conservación durante el periodo 2007-2012, mientras que las amenazas son factores que, de forma objetiva, se espera que provoquen un impacto sobre las mismas en el futuro, en un periodo de tiempo no superior a 12 años.

La evaluación de las presiones y amenazas se ha jerarquizado, en función de la importancia que tengan sobre cada una de las prioridades de conservación, en tres categorías, nuevamente de acuerdo con las citadas directrices:

- Alta (importancia elevada): factor de gran influencia directa o inmediata o que actúa sobre áreas grandes.
- Media (importancia media): factor de media influencia directa o inmediata, e influencia principalmente indirecta o que actúa regionalmente o sobre una parte moderada del área.
- Baja (importancia baja): factor de baja influencia directa o inmediata, de influencia indirecta y/o que actúa localmente o sobre una pequeña parte del área.

Los cambios de usos del suelo de las riberas son unos de los principales motivos de su degradación.

ZEC Río Guadiaro

La problemática más importante es la falta de depuración de las aguas residuales urbanas detectada en este tramo, procedente en parte de municipios que no disponen de estas instalaciones (Cortes de la Frontera, Benaoján, Montejaque y Jimera de Líbar) y que se encuentran en zonas localizadas aguas arriba. Además, la localidad de Jimera de Líbar ha denunciado numerosas veces la mortandad de peces producida en el cauce a su paso por esta población, a causa de los vertidos que se generan aguas arriba. Parece que la principal responsable es la industria chacinera. Por otra parte, es necesario eliminar o adecuar ambientalmente los azudes que se encuentran a lo largo del cauce para que no actúen como efecto barrera para la fauna piscícola.

Entre las principales presiones o amenazas de la ZEC objeto de estudio, se encuentran:

CÓDIGO	AMENZA (A) O PRESIÓN (P)	DETALLE DE LA AMENAZA O PRSIÓN	EFECTOS SOBRE LAS PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN	IMPORTANCIA
A11	Agricultura y actividades forestales no mencionadas (P)	Cultivos hasta el mismo borde del cauce en algunos tramos	Contribuye a la desaparición de la vegetación de ribera y al aumento de erosión. Alteración hidromorfológica del río	Alta

CÓDIGO	AMENZA (A) O PRESIÓN (P)	DETALLE DE LA AMENAZA O PRSIÓN	EFECTOS SOBRE LAS PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN	IMPORTANCIA
H01.08	Contaminación difusa de aguas superficiales causada por aguas de uso doméstico y aguas residuales (P)	Ausencia de EDAR o deficiente funcionamiento de la EDAR de Ronda, poblaciones aguas arriba de la ZEC Río Guadiaro y deficiente funcionamiento de la EDAR de Jimena de la Frontera	Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas	Alta
E01.02-E01.03	Zonas de crecimiento urbano discontinuo-población dispersa (P)	Zonas urbanizadas para la construcción de viviendas: urbanización discontinua	Suponen cambios de uso de suelo y nuevas captaciones de agua. Las zonas de crecimiento urbano se concentran principalmente en los tramos finales de los ríos, cuando atraviesan zonas urbanizadas. Guadalevín a su paso por Ronda.	Media
J02.05.02	Alteraciones en las estructuras de los cursos de agua continentales (P)	Encauzamiento, ocupación del DPH y del Marítimo Terrestre. Central hidroeléctrica de Ronda Azudes	Destrucción o deterioro de los hábitats de ribera y de las especies que alberga tanto de flora como de fauna. Alteraciones hidromorfológicas e inestabilidad de cauces. Mayor riesgo de avenidas e inundaciones. La central hidroeléctrica de Ronda produce alteración de los caudales. Los azudes del río Guadiaro suponen una barrera para los peces.	Media

Presiones, amenazas y efectos sobre las prioridades de conservación.

Por lo tanto, el Plan de Gestión considera como PRESIÓN con prioridad ALTA la ausencia de EDAR en poblaciones aguas arriba de la ZEC, siendo el efecto sobre las prioridades de conservación de la misma la CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS.

OBJETIVOS Y MEDIDAS DE CONSERVACIÓN

Una vez identificadas y analizadas las prioridades de conservación, a continuación, se establecen los objetivos generales, los objetivos operativos y las medidas a desarrollar para

garantizar el mantenimiento o restablecimiento de un grado de conservación favorable de las citadas prioridades de conservación, de las especies y hábitats incluidos en los inventarios de hábitats y de especies de interés comunitario, así como del conjunto de ecosistemas que componen esta ZEC.

Las medidas se han diferenciado en dos tipos (actuaciones y criterios) y se han identificado en los epígrafes 6.1, 6.2 y 6.3 con un código alfanumérico que comienza por A o C, en función de que se trate de una actuación o un criterio, respectivamente; seguidos de dos números que las relacionan con los diferentes objetivos generales y operativos; y de un tercer número específico para cada medida.

Para las actuaciones se ha establecido una prioridad orientativa (alta, media o baja) para su ejecución. Los criterios tienen el carácter de directrices, que serán vinculantes en cuanto a sus fines, pudiéndose establecer medidas concretas para su consecución.

En el epígrafe 6.1 se detallan los objetivos y medidas específicas establecidas para garantizar el mantenimiento o restablecimiento de un grado de conservación favorable de cada una de las prioridades de conservación definidas. Por su parte, en el epígrafe 6.2 se establecen los objetivos y las medidas que se entienden van a beneficiar de forma global la gestión de la ZEC en su conjunto, o que afectan a especies o hábitats que, aunque no sean consideradas prioridades de conservación en el ámbito del Plan, requieren de algún tipo de medida específica para su gestión. En el epígrafe 6.3 se relacionan cada una de las especies relevantes y hábitats presentes en el espacio con aquellas medidas propuestas que van a contribuir a garantizar que su grado de conservación sea favorable. Por último, en el epígrafe 6.4 se exponen los mecanismos a través de los cuales se prevé financiar las medidas previstas en el presente Plan.

Conviene puntualizar que para la definición de las medidas del Plan se han tenido en cuenta las previstas en otros instrumentos de planificación que pudieran ser de aplicación en el ámbito territorial objeto del presente Plan de Gestión, especialmente en el Plan Hidrológico de Cuenca, los planes de protección de especies amenazadas y los Planes de Ordenación del Territorio.

En la siguiente tabla se recogen las dos medidas particulares relacionadas con el presente proyecto.

Prioridad de conservación: ecosistema fluvial			
Objetivo general 1. Alcanzar y/o mantener el grado de conservación favorable del ecosistema fluvial, conformado por los hábitats 92D0, 92A0, 91B0, 6420, 3140, según las ZEC, incluidos en el Anexo I, y por las especies incluidas en el Anexo II de la Directiva Hábitats			
Objetivo operativo 1.2. Alcanzar y/o mantener el estado de conservación de las masas de agua, siguiendo los criterios de la Directiva Marco del Agua			
ZEC	**Medidas particulares**	**Código**	**Prioridad**
R. Guadiaro	Se promoverá, de igual manera, la construcción y puesta en marcha de las EDAR de las poblaciones de **Cortes de la Frontera, Benaoján, Montejaque y Jimera de Líbar.**	A.1.2.9	Alta

Objetivos y medidas: ecosistema fluvial.

Así, dentro de la Prioridad de conservación: ecosistema fluvial, el Objetivo general 1 (Alcanzar y/o mantener el grado de conservación favorable del ecosistema fluvial, conformado por los hábitats 92D0, 92A0, 91B0, 6420, 3140, según las ZEC, incluidos en el Anexo I, y por las especies incluidas en el Anexo II de la Directiva Hábitats) cuenta con el Objetivo operativo 1.2.: Alcanzar y/o mantener el estado de conservación de las masas de agua, siguiendo los criterios de la Directiva Marco del Agua.

Por lo tanto, el presente proyecto, PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE JIMERA DE LÍBAR Y CORTES DE LA FRONTERA CUENCA DEL RÍO GUADIARO. (MÁLAGA). CLAVE: ACE/314.01/19/PROY/01, se presenta como una medida particular con código propio en **el PLAN DE GESTIÓN DE LAS ZEC RÍOS GUADIARO Y HOZGARGANTA (ES6120031), RÍO GUADIARO (ES6170031) Y RÍO GUADALEVÍN (ES6170034) y considera como PRESIÓN con prioridad ALTA la ausencia de EDAR en poblaciones aguas arriba de la ZEC, siendo el efecto sobre las prioridades de conservación de la misma la CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS, por lo que puede decirse que las EDAR proyectadas responde a la PRIORIDAD DE CONSERVACIÓN: ECOSISTEMA FLUVIAL, dando cumplimiento al OBJETIVO GENERAL 1: *Alcanzar y/o mantener el grado de conservación favorable del ecosistema fluvial, conformado por los hábitats 92D0, 92A0, 91B0, 6420, 3140, según las ZEC, incluidos en el Anexo I, y por las especies incluidas en el Anexo II de la Directiva Hábitats*.**

5.2. PLAN DE ORDENACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES Y PLAN RECTOR DE USO Y GESTIÓN DEL PARQUE NATURAL SIERRA DE GRAZALEMA (ES0000031)

PLAN DE ORDENACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES DEL PARQUE NATURAL SIERRA DE GRAZALEMA

El Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Parque Natural Sierra de Grazalema se ha elaborado teniendo en cuenta las nuevas circunstancias físicas y socioeconómicas que caracterizan al espacio, así como los efectos y las experiencias que se han puesto de manifiesto a lo largo de la vigencia del Plan de Uso y Protección, aprobado por el Decreto 340/1988, de 27 de diciembre.

El presente Plan de Ordenación de Recursos Naturales del Parque Natural Sierra de Grazalema se ajusta a lo establecido en el artículo 4.4. de la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.

El Parque Natural Sierra de Grazalema fue declarado como espacio natural protegido por el Decreto 316/1984, de 18 de diciembre, que estableció un régimen jurídico especial para este espacio con la finalidad de atender a la conservación de sus ecosistemas naturales y valores paisajísticos. Posteriormente, la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección, lo incluyó en el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía.

Su importancia ecológica fue objeto de reconocimiento en el ámbito internacional mediante su declaración, en 1977, como Reserva de la Biosfera, dentro del Programa MaB de la UNESCO, convirtiéndose así en el primer espacio con esta distinción en Andalucía y uno de los primeros de España.

Actualmente, el citado Parque Natural, designado como Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) en el año 1989, conforme a la Directiva 79/409/CEE, del Consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres, forma parte de la red ecológica europea “Natura 2000” instaurada por la Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

Fue declarado Zona de Especial Conservación (ZEC) mediante el Decreto 493/2012, de 25 de septiembre, por el que se declaran determinados lugares de importancia comunitaria (LIC) como Zonas Especiales de Conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

El Decreto 90/2006, de 18 de abril, aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) y el Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG) del Parque Natural Sierra de Grazalema. Este decreto fue modificado por el Decreto 72/2015, de 10 de febrero, por el que se modifican el PORN, el PRUG y la Descripción Literaria de los límites del Parque Natural Sierra de Grazalema.

VALORES AMBIENTALES

El Parque Natural Sierra de Grazalema se localiza en la zona más occidental de la Cordillera Bética, concretamente entre las provincias de Cádiz y Málaga. Las 53.411 ha de este espacio natural protegido, que limita al sur con el Parque Natural Los Alcornocales, se distribuyen entre nueve municipios gaditanos (Grazalema, Zahara de la Sierra, Villaluenga del Rosario, Benaocaz, Ubrique, El Bosque, Prado del Rey, Algodonales y el Gastor) y cinco malagueños (Benaoján, Montejaque, Cortes de la Frontera, Jimera de Líbar y Ronda) incluidos total o parcialmente en el Parque Natural.

Vegetación y Flora relevante

Las características naturales de este Parque Natural lo convierten en una de las áreas de mayor diversidad ecológica e interés ambiental de Andalucía, motivada por su ubicación biogeográfica y por sus particulares condiciones orográficas, climáticas y de variedad de sustratos, lo que le confiere una riqueza florística excepcional. Entre las formaciones forestales, destaca el pinsapar, encontrándose en la Sierra del Pinar la mejor masa de pinsapos de las que actualmente se conservan en Andalucía.

Es una zona de agrestes relieves, con profundos valles y cañones de paredes verticales como la "Garganta Verde" cuya profundidad alcanza los 400 m. También son frecuentes las cuevas y simas entre las que se encuentran el "Complejo Hundidero-Gato", la mayor cueva de Andalucía o la "Cueva de la Pileta", conocida en todo el mundo por sus vestigios prehistóricos.

La variedad florística del Parque Natural es muy alta, con más de 1.375 taxones representados en su ámbito. Esta cifra representa algo más del 25% de las especies descritas para España y un porcentaje superior al 55% de las especies de Andalucía Occidental. Entre las especies florísticas de mayor interés (endemismos y especies protegidas) en el ámbito del Parque Natural se localizan endemismos locales cuya área de distribución no sobrepasa los límites de este espacio protegido. Tal es el caso *de Fumana lacidulemiensis, Echinospartium algibicum, Erodium recoderi, Papaver rupifragum* o los híbridos *Phlomis x margaritae y Narcissus x libarensis*. El Parque Natural cuenta con 14 endemismos rondeños; 33 endemismos béticos; 42 endemismos béticomauritanos, 46 endemismos ibéricos y más de 140 endemismos ibero-mauritanos. El alto grado de endemicidad vegetal de la zona no es sino reflejo de las fluctuaciones climáticas, la alta

pluviosidad y la elevada altitud de algunas zonas. Estas características han permitido que la zona actúe como refugio biogeográfico de numerosas especies vegetales, cuyas áreas de distribución se han ampliado o reducido a consecuencia de las glaciaciones, y que haya actuado como centro de especiación botánica.

Hábitat de interés comunitario

El Parque Natural también es rico en lo que a variedad de hábitats se refiere y buena prueba de ello es que un total de 19 tipos de hábitats que se presentan en el Parque Natural están incluidos en el ANEXO I de la Directiva Hábitats, de los que dos son prioritarios: 72.20 Vegetación de manantiales petrificantes de aguas carbonatadas con formación de tobas (*) y 95.61 Bosques mediterráneos endémicos de *Juniperus spp*. (*).

Fauna relevante

En cuanto a los valores faunísticos del Parque Natural, son más de 200 las especies de vertebrados catalogadas: 7 especies de peces, 34 entre anfibios y reptiles, 44 de mamíferos y más de 130 especies de aves. Esta importancia faunística alcanza mayor relevancia ante el hecho de que la inmensa mayoría de las especies están incluidas en algunas de las normativas de protección nacional e internacional. El Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas, Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la flora y fauna silvestres incluye dos especies "En peligro de extinción" (cangrejo de río autóctono, *Austropotamobius pallipes*, y alimoche, *Neophron percnopterus*) y dos "Vulnerables" (águila-azor perdicera, *Hieraaetus fasciatus* y aguilucho cenizo, *Circus pygargus*).

Por último, son numerosas las especies incluidas en la Directiva Hábitat, bien clasificadas como especies de interés comunitario para cuya conservación es necesario asignar zonas especiales de conservación (ANEXO II) o como especies de estricta protección en el ámbito de la Comunidad Europea (ANEXO IV).

INFRAESTRUCTURAS BÁSICAS

Actualmente son diversos los vertidos de aguas residuales urbanas que llegan sin depurar o con un tratamiento insuficiente a los ríos del Parque Natural Sierra de Grazalema. El tramo más problemático de la cuenca del Guadalete se encuentra en el río de Ubrique, que recibe los vertidos sin depurar de la población de Benoacaz. También el río Majaceite presentan problemas en la calidad de aguas por vertidos de la población de Benamahoma, a los que hay que sumar los que recibe aguas abajo, en la población de El Bosque.

En la cabecera del río Guadalete hay que destacar los vertidos de aguas residuales urbanas procedentes de Grazalema, debido a los problemas de funcionamiento de la planta depuradora. Si bien, esta situación va a cambiar debido a las recientes mejoras de esta planta y a la sustitución del colector procedente del municipio de Grazalema. La situación respecto a la calidad de las aguas de la cuenca del Guadalete, debe considerarse transitoria, ya que se encuentran ejecutadas la mayoría de las actuaciones incluidas en el Plan de Saneamiento y Depuración de Vertidos Urbanos de la Cuenca del Guadalete, estando previsto que se lleven a cabo las actuaciones pendientes como la implantación de una nueva EDAR en Benamahoma. Por otra parte, funciona de manera adecuada las EDAR de Zahara de la Sierra, Villaluenga del Rosario y Ubrique, aunque queda pendiente de resolver la construcción de la depuradora de Benaocaz.

La cuenca del río Guadiaro presenta en su cabecera un estado deficiente ya que recibe los vertidos de Ronda, Montejaque, Jimera de Líbar, Cortes de la Frontera y Benaoján, a lo que se une la Barriada de la Estación de Ferrocarril. Para el río Guadiaro, las soluciones están menos avanzadas, aunque en enero de 1996 se aprobó un Plan Integral de Recuperación y Mejora de toda esta cuenca, similar al del río Guadalete.

De entre todas ellas, cabe destacar la EDAR DE BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LÍBAR y CORTES DE LA FRONTERA, que van a tener incidencia directa sobre una de las masas de agua superficiales del ámbito del Plan.

Por lo tanto, la EDAR DE BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LÍBAR y CORTES DE LA FRONTERA, son unas obras hidráulicas declaradas de interés de la Comunidad Autónoma de Andalucía, destinada al cumplimiento del objetivo de la calidad de las aguas en Andalucía.

OBJETIVOS

Siguiendo las directrices marcadas desde la Unión Europea en los distintos programas de acción en materia de medio ambiente, los objetivos del Plan de Ordenación de Recursos Naturales para el Parque Natural Sierra de Grazalema se han establecido, por un lado, en el marco del desarrollo sostenible como única forma de compatibilizar los diversos usos y actividades que tienen lugar en el espacio con la conservación de los recursos naturales del mismo y, por otro, en la contribución al establecimiento de la red Natura 2000:

- **5. Conservar la calidad de los recursos hídricos.**

Así, el presente proyecto, PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE JIMERA DE LÍBAR Y CORTES DE LA FRONTERA CUENCA DEL RÍO GUADIARO. (MÁLAGA). CLAVE: ACE/314.01/19/PROY/01, cumple este OBJETIVO GENERAL DEL PLAN, de mejorar las condiciones de calidad y cantidad de los recursos hídricos así como los procesos y dinámicas ecológicas asociadas a los ecosistemas fluviales.

PLAN RECTOR DE USO Y GESTIÓN DEL PARQUE NATURAL SIERRA DE GRAZALEMA

El presente Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural Sierra de Grazalema se redacta conforme a lo establecido en el correspondiente Plan de Ordenación de Recursos Naturales. Al igual que el citado Plan de Ordenación, este documento ha sido elaborado teniendo en cuenta las nuevas circunstancias físicas y socioeconómicas que caracterizan al espacio, los efectos y las experiencias que se han manifestado a lo largo de la vigencia del Plan anterior (Plan de Uso y Protección del Parque Natural aprobado por Decreto 340/1988, de 27 de diciembre) y aplicando las nuevas tecnologías disponibles que han permitido un conocimiento más exhaustivo de la realidad territorial del espacio.

OBJETIVOS

En el marco de los objetivos generales para el Parque Natural, que establece el PORN, se concreta el siguiente objetivo específico para el Parque Natural hacía los que deberá orientarse la gestión de éste:

- **5. Mantener o alcanzar un adecuado nivel de calidad de las aguas continentales (superficiales y subterráneas), evitando cualquier actuación que pueda ser causa de su degradación y favoreciendo la infiltración y recarga de los acuíferos.**
- **16. Recuperar e integrar las zonas degradadas por vertidos de residuos, infraestructuras o usos.**
- **21. Minimizar los posibles impactos que pudieran generar las actividades de uso público.**

CRITERIOS DE GESTIÓN

3.1.2. Para la conservación de los recursos hídricos

1. Se controlarán los vertidos superficiales a los cauces existentes, con especial atención a aquellos cursos donde se localicen especies piscícolas de interés. En este aspecto es

imprescindible seguir avanzando en la coordinación y cooperación entre las Administraciones Públicas con competencias en esta materia.

2. La explotación de los acuíferos se realizará de forma controlada en lo que a calidad y volumen de agua extraída se refiere.

3. Se adoptarán las medidas necesarias para asegurar que funcionen correctamente las depuradoras existentes en el ámbito del Parque Natural así como de aquellas que realicen vertidos a aguas que discurran por el Parque Natural.

4. Se considerará, como medida prioritaria para la recuperación del río Guadiaro, la ejecución del Plan de Recuperación y Saneamiento del Río Guadiaro.

5. Se promoverá el deslinde del dominio público hidráulico en todo el ámbito del Parque Natural por parte del Organismo competente en materia de aguas.

NORMATIVA

4.2. NORMAS RELATIVAS A USOS Y ACTIVIDADES

4.2.10. Otras Infraestructuras

4. Depuración de aguas residuales

a) En las áreas de afección de acuíferos, los establecimientos industriales, agrícolas y ganaderos deberán adoptar las medidas necesarias de depuración. Igualmente, adoptarán medidas de prevención que eviten la infiltración y propagación a través del terreno de efluentes capaces, por su toxicidad, composición química o bacteriológica, de contaminar las aguas subterráneas.

b) En la autorización de instalaciones de depuración de aguas residuales, se acudirá a sistemas homologados y que garanticen la ausencia de riesgos de contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.

Así, el presente PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE JIMERA DE LÍBAR Y CORTES DE LA FRONTERA CUENCA DEL RÍO GUADIARO. (MÁLAGA). CLAVE: ACE/314.01/19/PROY/01, cumple esta MEDIDA PRIORITARIA DEL PLAN, de recuperación del río Guadiaro, con la ejecución del Plan de Recuperación y Saneamiento del Río Guadiaro.

5.3. PLAN DE ORDENACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES DEL ÁMBITO LOS ALCORNOCALES Y PLAN RECTOR DE USO Y GESTIÓN DEL PARQUE NATURAL LOS ALCORNOCALES (ES0000049)

PLAN DE ORDENACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES DEL PARQUE NATURAL LOS ALCORNOCALES

El presente Plan de Ordenación de los Recursos Naturales incluye en su ámbito de aplicación el territorio definido por el Acuerdo del Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía, de 21 de enero de 2014, por el cual se acordó la formulación del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del ámbito de Los Alcornocales y del Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural. Dicho ámbito comprende:

a) El Parque Natural Los Alcornocales previo a su ampliación, que comprende el ámbito geográfico de la Zona Especial de Conservación (en adelante ZEC) (ES0000049).
b) Los siguientes montes públicos y fincas de titularidad pública o privada: “La Almoraima”, “La Alcaidesa”, “Pinar del Rey y Dehesilla”, “Majarambú”, “Cerro del Moro”, “Botafuegos”, “Dehesa de Guadalquitón”, “Diente Borondo” y “Dehesa de Chapatal”, que constituyen las zonas de estudio de cara a la ampliación del Parque Natural.

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1 del decreto que aprueba el presente plan, el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del ámbito de Los Alcornocales pasa a denominarse *Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Parque Natural Los Alcornocales.*

El Parque Natural Los Alcornocales fue declarado por la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacio Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.

La presencia en el Parque Natural de hábitats que figuran en el Anexo I y de hábitats de especies que figuran en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y la fauna silvestres (en adelante Directiva Hábitat), propiciaron la incorporación del ámbito territorial del Parque Natural al listado de Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) de la Región Biogeográfica Mediterránea, aprobado por Decisión de la Comisión Europea de 19 de julio de 2006 y revisado en sucesivas decisiones.

Asimismo, las numerosas especies de aves presentes incluidas en el Anexo I de la Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres (en adelante Directiva Aves) (que derogó a la Directiva

79/409/CEE, de 2 de abril, relativa a la conservación de las aves silvestres y a sus modificaciones posteriores), motivaron la designación del Parque Natural como Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA), también en el año 1989. Esta clasificación sería posteriormente reconocida en la normativa andaluza mediante la disposición transitoria séptima de la Ley 18/2003, de 29 de diciembre, por la que se aprueban medidas fiscales y administrativas y, de acuerdo con el mandato establecido en la citada Disposición, fue inscrita en el registro creado por el Decreto 95/2003, de 8 de abril, por el que se regula la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y su registro.

El Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía declaro finalmente el LIC Los Alcornocales (ES0000049) como Zona Especial de Conservación (ZEC) mediante el Decreto 493/2012, de 25 septiembre, por el que se declaran determinados lugares de importancia comunitaria como zonas especiales de conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 (Red Natura 2000) en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

En consecuencia, el ámbito del Plan forma parte de la Red Natura 2000, tal y como establecen el artículo 3.1 de la Directiva Hábitats y el artículo 42.1 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre. En este sentido, el presente Plan se elabora con la finalidad de adecuar la ordenación y gestión del Parque Natural a los principios inspiradores de la Directiva Hábitats y la Ley 42/2007, de 13 de diciembre. Tiene a su vez como objeto dar cumplimiento a las obligaciones que de ella se derivan, concretamente a las relativas a la declaración de la correspondiente ZEC y a la elaboración y aprobación del correspondiente Plan o instrumento de gestión, tanto para la ZEC como para la ZEPA.

VALORES AMBIENTALES

Vegetación y Flora relevante

La elaboración del inventario de especies relevantes de flora (Tabla 8 del Plan) presentes se ha realizado tomando, como punto de partida, las especies incluidas en el Formulario Normalizado de Datos Natura 2000 (en adelante FND) cumplimentado en diciembre de 1997, del LIC Los Alcornocales (ES0000049), y tomando en consideración la información actualizada al año 2013 recogida en las fuentes indicadas a continuación.

En total, el inventario de especies relevantes de flora está formado por 6 especies del Anexo II de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, y otras 11 que se consideran de importancia para la gestión del espacio. Este inventario incluye tres de las cuatro especies de flora del FND del LIC Los Alcornocales. Las restantes 14 especies no estaban incluidas en el citado formulario y se

han incluido porque su presencia ha sido confirmada por los programas de seguimiento de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, y su gestión se considera de importancia para el espacio. En este inventario se incluyen 7 taxones considerados en peligro de extinción por el CAEA y otros 7 que son considerados vulnerables.

Fauna relevante

El ámbito del Plan alberga una interesante comunidad faunística, resultado de la riqueza de los ecosistemas naturales presentes, entre los que destacan los canutos, y de su buen grado de conservación. Además, su localización privilegiada le permite ser elemento de conexión entre la cordillera Bética y las zonas del litoral de Cádiz. Asimismo, la cercanía del Estrecho de Gibraltar hace de este espacio una zona de paso importante para la avifauna migradora.

Los inventarios y estudios realizados señalan la presencia de más de 250 especies de vertebrados, entre los que cabe destacar el grupo de las aves como el más numeroso, con unas 165 especies contabilizadas. A continuación, y con una cifra más baja, se encuentran los mamíferos (49), los reptiles (21), los anfibios (11) y, en último lugar, los peces (7).

Respecto al grupo de los invertebrados, los datos relativos a éstos están bastante sesgados en los estudios faunísticos, por lo que su presencia suele infravalorarse a pesar de que contribuyen notablemente a incrementar la biodiversidad. No obstante, en el Parque Natural se están desarrollando varios estudios sobre este grupo, a partir de los cuales se han obtenido resultados interesantes no sólo para la fauna de la zona sino para la de toda Andalucía. Así, uno de los grupos que se está revelando como de mayor interés es el de los macroinvertebrados acuáticos, cuya presencia es reflejo de la salud de los ecosistemas acuáticos de este espacio protegido.

Entre las especies piscícolas hay que destacar la presencia de numerosos ciprínidos; es necesario poner de manifiesto la importancia del río Hozgarganta y, en general, de los pequeños cauces que desembocan en la costa del Estrecho; concretamente en el río Vega, para la conservación de este grupo.

Entre los anfibios destacan especies como el sapillo moteado ibérico (*Pelodytes ibericus*), endemismo del sur peninsular; la variedad de salamandra meridional (*Salamandra salamandra longirostris*) que, según distintos estudios que se están realizando, podría tratarse de una especie diferente; el sapillo pintojo meridional (*Discoglossus jeanneae*) y el tritón jaspeado pigmeo (*Triturus marmoratus pygmaeus*); ambos igualmente endémicos del sur peninsular.

Entre los reptiles hay que mencionar especies asociadas a los ríos y arroyos, como el galápago europeo (*Emys orbicularis*), el galápago leproso (*Mauremys leprosa*), la culebra de collar (*Natrix natrix*) o la culebra viperina (*Natrix maura*), así como otras especies más vinculadas a entornos secos, tal como la culebra de escalera (*Elaphe scalaris*), la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*), el lagarto ocelado (*Lacerta lepida*) y la lagartija colilarga (*Psammodromus algirus*).

El grupo de las aves es, sin lugar a dudas, el mejor representado, especialmente por la ubicación estratégica de este espacio en plena ruta migratoria del Estrecho. Destaca la existencia de algunas especies de gran interés desde el punto de vista ecológico y de su conservación, tales como el alimoche (*Neophron percnopterus*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*) o el águila pescadora (*Pandion haliaetos*). También es importante mencionar el elevado número de paseriformes, más de 80 especies, que reflejan la gran variedad de hábitats y nichos ecológicos que hay en la zona. En relación con las aves cabe destacar especialmente la presencia del águila imperial ibérica (Aquila adalberti), que gracias a los trabajos de reintroducción realizados ya es una especie reproductora en el ámbito de La Janda-Alcornocales.

Respecto a los mamíferos, hay que destacar al corzo (*Capreolus capreolus*), cuya población existente es la más meridional de la Península Ibérica. Esta especie está descrita como un ecotipo propio de las sierras de Cádiz-Málaga, típico del ambiente mediterráneo xerofítico, y que presenta diferencias significativas a nivel morfológico con otras poblaciones españolas y europeas.

Además del corzo y el ciervo, otras especies cinegéticas de caza mayor presentes en el ámbito del Plan son el gamo (*Dama dama*), el muflón (*Ovis gmelini musimo*) y la cabra montés (*Capra pyrenaica hispanica*). El jabalí (*Sus scrufa*) estuvo presente en el Parque Natural hasta la década de los años 50 en la que apareció la peste porcina africana dejando muy diezmadas sus poblaciones. Ello propició la hibridación de los escasos jabalíes que sobrevivieron con cochinos domésticos, derivando en lo que hoy se denomina como “cochinos asilvestrados”, que también son objeto de caza. La presencia de todas estas especies ha propiciado que la caza mayor se haya convertido en uno de los aprovechamientos de mayor importancia en el ámbito del Plan.

En las zonas asociadas a cursos de agua es posible localizar la nutria (*Lutra lutra*), la rata de agua (*Arvicola sapidus*) y el murciélago ribereño (*Myotis daubentonii*). La comunidad de murciélagos presente es muy notable ya que se pueden encontrar hasta 17 especies.

La importancia faunística del Parque Natural se ve realzada por la presencia de un elevado número de especies amenazadas incluidas en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas de las cuales 5 están catalogadas “en peligro de extinción” y 17 “vulnerables”.

INFRAESTRUCTURAS BÁSICAS

La gestión de las aguas residuales no está mancomunada y de los 18 municipios, nueve cuentan con estación depuradora de aguas residuales en funcionamiento. Sin embargo, se prevé una mejora de esta situación puesto que actualmente están en construcción cuatro y otras tres están en proyecto. No obstante, cabe reseñar que estas depuradoras dan servicio a las cabeceras municipales, existiendo un número importante de entidades menores de población que no disponen de sistemas de depuración y tratamiento de aguas residuales.

Según Acuerdo de Gobierno de 26 de octubre de 2010, por el que se declaran de interés de la Comunidad Autónoma de Andalucía las obras hidráulicas destinadas al cumplimiento del objetivo de la calidad de las aguas en Andalucía, ha declarado, en el ámbito de los municipios del Parque Natural, las siguientes obras de interés:

- EDAR y colectores en Algeciras, Los Barrios y sus núcleos.
- EDAR y colectores en núcleos de Jimena de la Frontera.
- EDAR y colectores en San Roque y sus núcleos.
- Ampliación, EDAR y colectores en Tarifa y sus núcleos.
- Adecuación y mejora de la EDAR de Alcalá de los Gazules.
- EDAR y colectores en Medina Sidonia, San José del Valle y sus núcleos.
- Adecuación y mejora de la EDAR de Algar.
- Ampliación de las EDAR de Arcos de la Frontera.
- EDAR y colectores en Cortes de la Frontera y sus núcleos.

De entre todas ellas, cabe destacar la EDAR y colectores en Cortes de la Frontera y sus núcleos, que va a tener incidencia directa sobre una de las masas de agua superficiales del ámbito del Plan.

Por lo tanto, la EDAR DE CORTES DE LA FRONTERA y la EDAR DE EL COLMENAR, son unas obras hidráulicas declaradas de interés de la Comunidad Autónoma de Andalucía, destinada al cumplimiento del objetivo de la calidad de las aguas en Andalucía.

PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN

Tras la recogida y análisis de la información a partir de la cual se han concretado los inventarios de especies de flora y fauna relevantes (Tablas 8 y 11) y de hábitats naturales de interés comunitario (Tablas 13, 14 y 15), y tomando en consideración los criterios señalados, se han identificado las siguientes Prioridades de Conservación sobre las que se orientará la gestión y la conservación de la ZEC y de la ZEPA:

- Brezales
- Riberas y sistemas fluviales
- Dehesas y pastizales
- Hábitat dunares y arenales costeros
- Alcornocales
- Quejigares
- Acebuchales
- Pteridofitos amenazados
- Águila imperial
- Alimoche
- Águila pescadora
- Quirópteros cavernícolas

OBJETIVOS

Los objetivos del PORN se han definido teniendo en cuenta las siguientes referencias:

- La Ley 42/2007, de 13 de diciembre y la Ley 2/1989, de 18 de julio.
- Las disposiciones relativas al establecimiento de la Red Ecológica Europea Natura 2000, así como las directrices marcadas desde la Unión Europea en los distintos programas de acción en materia de medio ambiente.
- El contenido de los planes y estrategias ambientales, territoriales y de cambio climático vigentes en Andalucía.
- Los principios establecidos para las Reservas de la Biosfera.

OBJETIVOS GENERALES PARA EL ÁMBITO DEL PLAN

Entre los objetivos generales para el ámbito del Plan se establece:

- **4. Mantener, o en su caso, mejorar las condiciones de calidad y cantidad de los recursos hídricos así como los procesos y dinámicas ecológicas asociadas a los ecosistemas fluviales.**

Así, el presente proyecto, PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE JIMERA DE LÍBAR Y CORTES DE LA FRONTERA CUENCA DEL RÍO GUADIARO. (MÁLAGA). CLAVE: ACE/314.01/19/PROY/01, cumple este OBJETIVO GENERAL DEL PLAN, de mejorar las condiciones de calidad y cantidad de los recursos hídricos así como los procesos y dinámicas ecológicas asociadas a los ecosistemas fluviales.

PLAN RECTOR DE USO Y GESTIÓN DEL PARQUE NATURAL LOS ALCORNOCALES

El presente Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural Los Alcornocales se redacta en el marco de lo establecido en el correspondiente Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (en adelante PORN), siendo su ámbito territorial el definido en el PORN.

Al igual que el citado PORN, este documento ha sido elaborado teniendo en cuenta las nuevas circunstancias físicas y socioeconómicas que caracterizan al espacio, el conocimiento más detallado de la realidad territorial del espacio, la experiencia de gestión acumulada desde que la Junta de Andalucía ostenta las competencias y los resultados de las evaluaciones e informes relativas a los planes hasta ahora vigentes.

De conformidad con el artículo 57. 1. e), del Estatuto de Autonomía para Andalucía, la Comunidad Autónoma de Andalucía tiene competencia exclusiva en materia de delimitación, regulación, ordenación y gestión integral de los espacios naturales protegidos, incluyendo los que afecten a las aguas marítimas de su jurisdicción, corredores biológicos, y hábitats en el territorio de Andalucía, así como la declaración de cualquier figura de protección y establecimiento de normas adicionales de protección ambiental.

Por otra parte, y conforme a lo dispuesto en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, el presente Plan se elabora con la finalidad de adecuar la gestión de este espacio a los principios inspiradores de la citada ley, dando a su vez cumplimiento a las obligaciones que de ella se derivan, concretamente la elaboración y aprobación del correspondiente Plan o instrumento de gestión de la Red Ecológica Europea Natura 2000 (en adelante Red Natura 2000) para las Zonas Especiales de Conservación (en adelante ZEC) y las Zonas de Especial Protección para las Aves (en adelante ZEPA).

Para ello este Plan establece la regulación específica de los distintos usos y actividades compatibles en el espacio, así como los criterios y las actuaciones básicas para la gestión del Parque Natural Los alcornocales. Asimismo, establece los objetivos de conservación de este espacio y los criterios y medidas para su gestión como espacio natural perteneciente a la Red Natura 2000 y en particular para los hábitats y especies que se identifican en el PORN como prioridades de conservación.

El ámbito territorial de aplicación del presente Plan Rector de Uso y Gestión está formado por:

- El Parque Natural Los Alcornocales.
- La ZEC Los Alcornocales (ES0000049).
- La ZEPA Los Alcornocales (ES0000049).

OBJETIVOS

OBJETIVOS ESPECÍFICOS PARA EL PARQUE NATURAL

En el marco de los objetivos generales para el Parque Natural, que establece el PORN, se concreta el siguiente objetivo específico para el Parque Natural hacía los que deberá orientarse la gestión de éste:

- **6. Disminuir la carga contaminante actual de los vertidos que afectan la calidad ambiental de los recursos hídricos y garantizar el control de la calidad de las aguas. [OPN06]**

Así, el presente proyecto, PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE JIMERA DE LÍBAR Y CORTES DE LA FRONTERA CUENCA DEL RÍO GUADIARO. (MÁLAGA). CLAVE: ACE/314.01/19/PROY/01, cumple este OBJETIVO ESPECÍFICO DEL PLAN, de disminuir la carga contaminante actual de los vertidos que afectan la calidad ambiental de los recursos hídricos y garantizar el control de la calidad de las aguas. [OPN06]

6. CONCLUSIONES

Según lo expuesto en el presente documento, se concluye que **el presente proyecto está exceptuado de llevar a cabo la EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES DEL PROYECTO EN LA RED NATURA 2000, por estar directamente relacionado con o ser necesario para la gestión de los dos ZEC a los que afecta.**

La agrupación de vertidos y su reconducción a las futuras depuradoras se considera un impacto de carácter positivo sobre las aguas superficiales. En estas instalaciones se ha previsto depurar toda el agua residual generada en los núcleos de población de Benaoján, Montejaque, Jimera de Líbar y sus pedanías (La Estación y Rosilla Alta o La Vega), Cortes de la Frontera, su pedanía Cañada del Real Tesoro y la pedanía de Las Vegas (perteneciente al Término Municipal de Benalauría) y el núcleo de población de El Colmenar (perteneciente al Término Municipal de Cortes de la Frontera).

Asimismo, con el funcionamiento de las EDARs el vertido al río Guadiaro y a los afluentes de su cuenca (en el caso de la EDAR de Jimera de Líbar el efluente depurado vierte al arroyo de las Huertas, afluente del río Guadiaro) mejorará la calidad del agua debido a la reducción de la carga contaminante sobre este cauce procedente de los vertidos actualmente existentes.

Puesto que la depuración de las aguas residuales que se vertían, hasta el momento, sin depurar, va a contribuir a mejorar los ecosistemas presentes en la zona. Es decir, las actuaciones proyectadas mejoran las condiciones para las prioridades de conservación de las tres ZEC consideradas.

Según la Disposición adicional novena (Certificaciones sobre evaluaciones ambientales) de la Ley 21/2013, redactada según la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, "*A los efectos de lo previsto en la normativa europea sobre fondos comunitarios, el órgano ambiental de la Administración General del Estado será la autoridad competente para la emisión de la certificación de no afección a la Red Natura 2000 de los proyectos cuya autorización corresponda a la Administración General del Estado y en cuya evaluación de impacto ambiental, cuando ésta sea preceptiva, se haya determinado que no existen afecciones a espacios Red Natura 2000. A los mismos efectos, el órgano ambiental de la Administración General del Estado solamente emitirá certificaciones sobre la inclusión de un proyecto en el ámbito de aplicación de la ley cuando se trate de proyectos que se hayan sometido a evaluación de impacto ambiental y cuenten con un pronunciamiento ambiental.*"

Por lo que, con el presente documento justificativo de que el PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE JIMERA DE

LÍBAR Y CORTES DE LA FRONTERA CUENCA DEL RÍO GUADIARO. (MÁLAGA). CLAVE: ACE/314.01/19/PROY/01, figura como actuación necesaria para la gestión de los Planes de Gestión de las tres ZEC ubicadas en el entorno del proyecto, ZEC RÍO GUADIARO (ES6170031), ZEC/ZEPA SIERRA DE GRAZALEMA (ES0000031) Y ZEC/ZEPA LOS ALCORNOCALES (ES0000049), se solicita la correspondiente Certificación de no afección a la Red Natura 2000.

APÉNDICE 8. EVALUACIÓN DE EFECTOS SOBRE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DE LAS MASAS DE AGUA Y ZONAS PROTEGIDAS

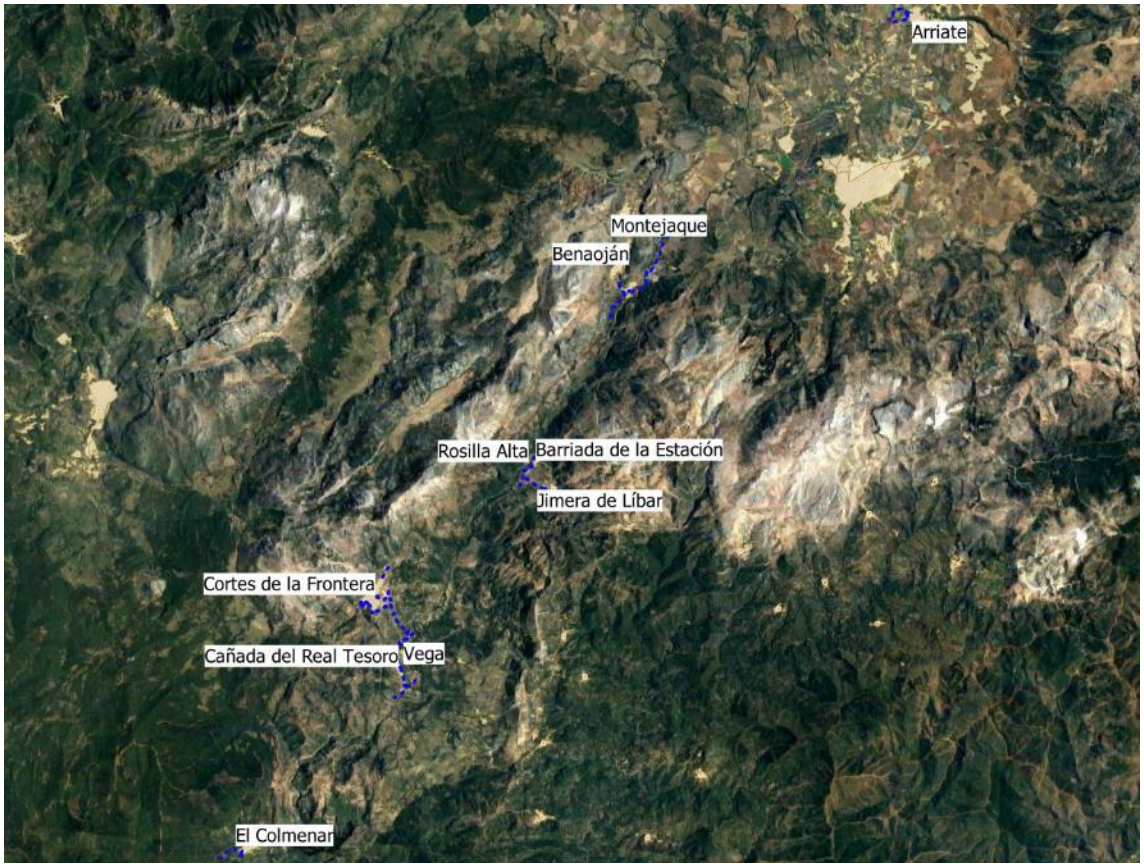
ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES 2
1.1. Antecedentes administrativos 3
1.2. Antecedentes técnicos: recopilación información existente 4
1.2.1 Arriate 5
1.2.2 Benaoján-Montejaque 6
1.2.3 Jimera de Líbar 6
1.2.4 Cortes de la Frontera 7
1.2.5 El Colmenar 7
1.2.6 Objeto de los Proyectos 7
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL 9
3. OBJETO 16
4. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 18
5. MASAS DE AGUA EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO 21
5.1. Masas de agua superficiales 23
5.2. Masas de agua subterráneas 31
6. EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOBRE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DE LA DMA . 36
7. CONCLUSIONES 39

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

Los municipios de Arriate, Benaoján, Montejaque, Jimera de Líbar y Cortes de la Frontera incumplen la Directiva Europea 91/271/CEE, vertiendo directamente sus aguas residuales al río Guadiaro sin ser previamente depuradas al no contar con ningún tipo de tratamiento para ello. El presente proyecto contempla por tanto las siguientes actuaciones:

- En Arriate: ejecución de EDAR y conducción desde el vertido actual hasta la nueva EDAR.
- En Benaoján y Montejaque: ejecución de una EDAR conjunta para los núcleos principales y la pedanía de Benaoján, Estación de Benaoján, y conducción desde el punto de vertido actual hasta la nueva EDAR.
- En Jimera de Líbar: agrupación de vertidos de la localidad y sus pedanías (La Estación y Rosilla Alta o La Vega) para el transporte de sus aguas residuales a una nueva EDAR.
- En el municipio de Cortes de la Frontera, ejecución de colectores y dos EDAR: una para el núcleo de Cortes de la Frontera, su pedanía Cañada del Real Tesoro y la pedanía de Las Vegas perteneciente a Benalauría y otra para el núcleo de El Colmenar.



Ámbito general del proyecto. Fuente: elaboración propia.

1.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Mediante la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, se declaró de interés general del Estado la actuación ***Saneamiento y depuración de los municipios de la cuenca del río Guadiaro.***

En el acuerdo de 26 de octubre de 2010 del Consejo de Gobierno por el que se declaran de interés autonómico de Andalucía las obras destinadas al cumplimiento del objetivo de la calidad de las aguas en Andalucía (Boja de 10 de noviembre de 2010), en cumplimiento de lo establecido en la Ley 9/2010 de Aguas de Andalucía de 30 de julio, **se declaran de interés autonómico las actuaciones de *EDAR y colectores en Arriate, Benaoján y Montejaque*, *EDAR y colectores en Atajate, Benadalid y Jimera de Líbar* y *EDAR y colectores en Cortes de la Frontera y sus núcleos*.**

La actuación se encuentra incluida en el Anexo C del Protocolo General entre el Ministerio para la Transición Ecológica y la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía, por el que se definen las líneas a seguir por ambas administraciones para el cumplimiento de la Directiva 91/271/CEE, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía" firmado el 19 de julio de 2017.

En el año 2005 la Junta de Andalucía redactó los anteproyectos de colectores y EDAR de Arriate, Jimera de Libar, Benaoján-Montejaque, Cortes de la Frontera y El Colmenar. Por su parte, en 2017, la Diputación de Málaga actualizó el proyecto de colectores y EDAR de Jimera de Libar. Sin embargo, tal y como se detalla en el siguiente apartado de antecedentes técnicos, estos no llegaron a materializarse, habiendo quedado desfasados en ciertos aspectos normativos.

Con fecha 11 de diciembre de 2018, el Director General del Agua del Ministerio para la Transición Ecológica, atendiendo a lo previsto en la cláusula SÉPTIMA del Vigente Convenio de Gestión Directa firmado con la sociedad estatal Aguas de las Cuencas de España (ACUAES), encomendó y autorizó a esta la redacción del proyecto de la actuación referenciada en el asunto.

El anuncio de licitación de esta contratación fue publicado en la plataforma de contratación del Sector Público el 8 de marzo de 2019.

El 14 de mayo de 2019, la Mesa de Contratación lleva a cabo la apertura de las ofertas económicas y determina que la más ventajosa es la presentada por IDOM Consulting, Engineering, Architecture, S.A.U, procediéndose a adjudicar el contrato el 19 de junio de 2019 por importe de 310.741,16 euros (IVA excluido) y un plazo de 9 meses. Finalmente, se suscribe

el correspondiente contrato de servicio con fecha 24 de julio de 2019, dando por tanto comienzo los trabajos objeto de éste el 25 de julio.

1.2. ANTECEDENTES TÉCNICOS: RECOPILACIÓN INFORMACIÓN EXISTENTE

A continuación, se relaciona toda aquella documentación de carácter técnico, que ha servido de punto de partida para la redacción del estudio de alternativas del presente proyecto.

- Anteproyecto de colectores y EDAR de Arriate, elaborado en 2005.
- Anteproyecto de colectores y EDAR de Benaoján y Montejaque, elaborado en 2005.
- Anteproyecto de colectores y EDAR de Cortes de la Frontera, elaborado en 2005 (incluye proyecto de Cortes y El Colmenar).
- Proyecto de agrupación de vertidos y EDAR en Jimera de Libar, elaborado en 2017.
- Solicitud de autorización ambiental de Colectores y EDAR de Arriate. Málaga
- Documento ambiental de construcción de Estación Depuradora de Aguas Residuales en Jimera de Líbar (Málaga).
- Documento ambiental de construcción de Estación Depuradora de Aguas Residuales en Cortes de la Frontera (Málaga).
- Documento ambiental de construcción de Estación Depuradora de Aguas Residuales en El Colmenar, Cortes de la Frontera (Málaga).
- Gestiones y consultas realizadas con organismos, administraciones y empresas respecto a servicios e infraestructuras afectadas de su titularidad. *Infraestructuras existentes y contacto con organismos.*
- Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica de las cuencas mediterráneas andaluzas. Segundo ciclo de planificación 2015-2021.
- Ordenanzas y documentación facilitada por los Ayuntamientos.
- Documentación facilitada por el Consorcio Provincial de Aguas (Diputación de Málaga).

En concreto, la información solicitada a los Ayuntamientos y al Consorcio ha sido la siguiente:

- Planeamiento vigente (memoria de ordenación, normativa, planos, futuros desarrollos previstos en los próximos 15 años, modificaciones en curso del planeamiento vigente, etc.).
- Número y tipología de industrias existentes actualmente (cárnicas, salazones, talleres, almazaras, etc.) y previsión de instalación de nuevas industrias de este tipo.

- Confirmación de los puntos de vertido existentes y naturaleza de estos (urbano o industrial).
- Existencia de conexiones de agua limpia (fuentes o arroyos entubados) en la red de saneamiento.
- Ordenanza de vertidos.
- Suministro en alta y consumos en baja de agua en los núcleos durante los últimos años, al menos, con carácter mensual, en la máxima serie de años disponible.
- Planos de las redes de saneamiento y abastecimiento actuales del municipio.
- Conocimiento de las redes de servicios existentes en el municipio: telefonía, electricidad, gas y otros servicios, que pudieran verse afectados en la zona del proyecto.
- Cualquier infraestructura planificada en la zona que pudiera interferir con la presente actuación.

A continuación, se resumen, para cada municipio, la información facilitada por estos:

	Arriate	**Montejaque**	**Benaoján**	**Jimera de Líbar**	**Cortes de la Frontera**	**Benalauría (1)**
Planeamiento	mayo 2011	oct-2005	sep-2016	ago-2018	jul-2008	jul-2009
Puntos de vertido	2	emisario	1	4	9 (2)	Fosas sépticas
Industrias	2 cárnicas	1 salazón	17 cárnicas y salazones	2 cárnicas	talleres	no
Fuentes y manantiales conectados a red	embovedado	2 fuentes	no	no	no	no
Ordenanza vertidos	Dispone	Pendiente	No dispone	Dispone	No dispone	Dispone
Suministro en alta	Si	No	No	No	No	No
Consumos	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Redes abastecimiento y saneamiento	PGOU e IDEMAP	PGOU e IDEMAP	IDEMAP	PGOU e IDEMAP	PGOU e IDEMAP	PGOU e IDEMAP
Otras redes	Remiten a PGOU					

(1) Como parte del proyecto de Cortes de la Frontera, se debe contemplar el núcleo de Las Vegas, perteneciente a Benalauría.

(2) Los 9 puntos de vertido indicados en Cortes corresponden a los 6 vertidos de Cortes, los 2 de La Cañada del Real Tesoro y al vertido de El Colmenar.

1.2.1 Arriate

En agosto del año 2005 la Junta de Andalucía redactó el anteproyecto de *Colectores y EDAR de Arriate (Málaga)*. En dicho anteproyecto se contemplaba la ejecución de un colector que condujera los vertidos hasta la EDAR por gravedad y la ejecución de una EDAR, pero el anteproyecto nunca llegó a ejecutarse.

Asimismo, el Ayuntamiento de Arriate presentó ante la Delegación Territorial de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente de Málaga solicitud de Autorización Ambiental Unificada para el proyecto de colector y EDAR de Arriate para su tramitación de acuerdo con el artículo 31 de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental. Con base en esta solicitud, dicha Delegación emitió informe vinculante de fecha 16/10/2012 (BOJA Nº 30 de 12/02/2013), expediente AAU/MA/13/11_SPA/DPA/102/2011, aunque actualmente ya ha prescrito, por no haber empezado las obras el 16/10/2017. Las principales conclusiones o requerimientos de este informe se recogen a lo largo del presente documento.

1.2.2 Benaoján-Montejaque

En agosto del año 2005 la Junta de Andalucía redactó el anteproyecto de *Colectores y EDAR de Benaoján y Montejaque (Málaga)*. En dicho anteproyecto se contemplaba la ejecución de una estación de bombeo y una impulsión que condujera los vertidos hasta la parcela de la EDAR y la ejecución de la EDAR, pero el anteproyecto nunca llegó a ejecutarse. Esta actuación no cuenta con ninguna tramitación ambiental previa.

1.2.3 Jimera de Líbar

En agosto de 2005, se redacta el anteproyecto *Colectores y EDAR de Jimera De Líbar (Málaga),* con clave A6.329.1104/2111, para la Agencia Andaluza del Agua (Consejería de Medio Ambiente).

En mayo del año 2014 la Diputación de Málaga redactó el Documento Ambiental para someter la actuación al trámite de evaluación de impacto ambiental simplificada. Con fecha 8 de agosto de 2014, se recibe en la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, como órgano ambiental, el documento ambiental del proyecto redactado por Diputación de Málaga, al objeto de que se formulara el informe de impacto ambiental.

Con fecha 3 de julio de 2015, se publica en el BOE, desde el Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente, la resolución del 17 de junio de 2015, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se formula informe de impacto ambiental del proyecto de construcción de estación depuradora de aguas residuales en Jimera de Líbar (Málaga). Por tanto, su validez se extiende hasta el 3 de julio de 2019. Las principales conclusiones o requerimientos de este informe se recogen a lo largo del presente documento.

1.2.4 Cortes de la Frontera

En agosto del año 2005 la Junta de Andalucía redactó el anteproyecto de *Colectores y EDAR de Cortes de la Frontera (Málaga).* En dicho anteproyecto se contemplaba la unificación de los puntos de vertido del núcleo de Cortes de la Frontera (en el anteproyecto se detectan 7 puntos de vertido), su conducción mediante un colector de gravedad hasta el núcleo de Cañada del Real Tesoro, conexión de dicho colector con dos puntos de vertido de este núcleo, y conducción mediante el mismo colector hasta la parcela de la EDAR y la ejecución de la EDAR, pero el anteproyecto nunca llegó a ejecutarse.

Asimismo, en febrero del año 2014 la Diputación de Málaga redactó el Documento Ambiental para someter la anterior actuación al trámite de evaluación de impacto ambiental simplificada. Sin embargo, en octubre de 2015 se desiste de la tramitación debido a que la parcela se encontraba situada en zona inundable.

1.2.5 El Colmenar

En agosto del año 2005 la Junta de Andalucía redactó el anteproyecto de *Colectores y EDAR de Cortes de la Frontera (Málaga)*. En dicho anteproyecto se contemplaba la conducción de los vertidos del núcleo de El Colmenar hasta la parcela de la EDAR mediante una impulsión y la ejecución de la EDAR, pero el anteproyecto nunca llegó a ejecutarse.

En marzo del año 2014 la Diputación de Málaga redactó el Documento Ambiental para someter la anterior actuación al trámite de evaluación de impacto ambiental simplificada. Con fecha 26 de octubre de 2016 se emitió Informe de Impacto Ambiental favorable (resolución de 14 de octubre de 2016), siendo por tanto este válido hasta el 26 de octubre de 2020. Las principales conclusiones o requerimientos de este informe se recogen a lo largo del presente documento.

1.2.6 Objeto de los Proyectos

Con el desarrollo de estas actuaciones se pretende conseguir un doble objetivo. Por un lado, conducir los vertidos del núcleo urbano hacia la ubicación de una nueva estación depuradora, y por otro, darles a las aguas residuales un tratamiento adecuado para su depuración, de forma que se puedan verter las aguas depuradas a los cauces públicos adyacentes para cumplir la normativa en vigor.

La finalidad que se persigue es la de dotar a los núcleos de población de Arriate, Benaoján, Montejaque, Estación de Benaoján, Jimera de Líbar y sus pedanías (La Estación y Rosilla Alta o

La Vega), Cortes de la Frontera, su pedanía Cañada del Real Tesoro y la pedanía de Las Vegas (perteneciente al Término Municipal de Benalauría) y el núcleo de población de El Colmenar (perteneciente al Término Municipal de Cortes de la Frontera), de un sistema de depuración que garantice la calidad del agua residual tratada de forma previa a su vertido, según la legislación vigente. De no ser tratados, estos vertidos acaban afectando de forma negativa a la población y al medio (edafología, hidrología, fauna, flora, agricultura, población, salud, etc.). Con la realización del mencionado proyecto, estos municipios contarán con un servicio de depuración de aguas residuales bien dimensionado, favoreciendo el emergente desarrollo demográfico y económico de la comarca, y solucionando las carencias de este recurso en dichos municipios y mejorando las condiciones ambientales y de salud del entorno.

La Directiva 91/271/CEE impone que todas las poblaciones dispongan de un tratamiento adecuado de las aguas residuales. Para llevar a cabo esta medida de forma efectiva, confluyen competencias de las administraciones local, autonómica y central, lo que hace necesario una coordinación institucional para poder llevar a cabo una política coherente y eficaz.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

Una vez sea seleccionada la alternativa a desarrollar, se elaborará el estudio ambiental procedente y se realizará la correspondiente tramitación, según la legislación aplicable, que se describe a continuación, indicando y justificando el procedimiento de evaluación ambiental que procede, según el proyecto.

NORMATIVA ESTATAL: LEY 21/2013, DE DICIEMBRE, DE EVALUACIÓN AMBIENTAL (MODIFICADA POR LA LEY 9/2018, DE 5 DE DICIEMBRE)

Teniendo en cuenta la población de los núcleos a los que es preciso dar servicio, se observa que la capacidad máxima de las depuradoras a proyectar no superará los 10.000 habitantes equivalentes, por lo que, considerando las magnitudes y ubicación de los proyectos, en base a la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental* (NORMATIVA ESTATAL), modificada por la *Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero,* pueden ubicarse en dos escenarios distintos:

- ESCENARIO 1: Las actuaciones a proyectar precisan someterse al procedimiento de EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA, para la obtención del correspondiente INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL (IIA), para lo que se deberá elaborar el DOCUMENTO AMBIENTAL recogido en el artículo 45 de la Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018.

  Este primer escenario es el que se considera más probable, debido a la coincidencia territorial de los proyectos con espacios naturales protegidos pertenecientes a la Red Natura 2000, por lo que se considera que los proyectos pueden quedar encuadrados dentro del Art. 7.2 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, en alguno de los siguientes apartados:

  Grupo 4. Industria energética.

  b) Construcción de líneas para la transmisión de energía eléctrica (proyectos no incluidos en el anexo I) con un voltaje igual o superior a 15 kV, que tengan una longitud superior a 3 km, salvo que discurran íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado, así como sus subestaciones asociadas.

  Grupo 10. Los siguientes proyectos que se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales,

según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

a) Plantas de tratamiento de aguas residuales cuando puedan suponer transformaciones ecológicas negativas para el espacio.

- ESCENARIO 2: La actuación a proyectar precisa someterse al procedimiento de EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ORDINARIA, para la obtención de la correspondiente DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA), para lo que se deberá elaborar el ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA) recogido en el artículo 35 de la Ley 21/2013.

  Este escenario se produciría en el supuesto de que el órgano ambiental determine que el proyecto ha de ser objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria, o por encontrarse en alguno de los siguientes apartados:

  Grupo 4. Industria energética.

  b) Construcción de líneas para la transmisión de energía eléctrica (proyectos no incluidos en el anexo I) con un voltaje igual o superior a 15 kV, que tengan una longitud superior a 3 km, salvo que discurran íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado, así como sus subestaciones asociadas.

ARRIATE

La EDAR se proyecta para 6.575 habitantes equivalentes; para la agrupación de los vertidos se requieren un total de 1.062 metros de conducción, de los que 698 son por gravedad. Adicionalmente, para restituir el efluente depurado a cauce se precisa una conducción de 35 metros. Se distinguen algunas actuaciones singulares, como un cruce subfluvial del río Guadalcobacín y la instalación de una estación de bombeo a 350 metros de la EDAR, planteada como el bombeo de cabecera de planta.

Para el suministro eléctrico de la EDAR se ha previsto la conexión en M.T. a la línea aérea de 20 KV LA 56 “#MERCADILLO/20/RONDA” propiedad de ENDESA, siguiendo las prescripciones de esta compañía eléctrica suministradora. Este suministro se ha propuesto mediante el trazado de otra línea aérea de 20 KV, de unos 1.035 m de longitud, desde un poste de la mencionada línea (apoyo A876811) hasta otro ubicado en la parcela, para pasar posteriormente a subterráneo y llegar al Centro de Transformación particular. Se instalará un centro de transformación de tipo prefabricado con un transformador de 400 kVA. En total, se implantarán 9 nuevos apoyos.

La acometida eléctrica a la Estación de Bombeo de Aguas Residuales (EBAR) se realizará en Baja Tensión desde la EDAR, debido a la proximidad a esta, mediante una canalización soterrada paralela a la impulsión de la EBAR.

Tanto la EDAR como la EBAR e infraestructuras asociadas se ubican muy alejadas de Espacios Naturales Protegidos, de la Red Natura 2000 o con cualquier tipo de protección ambiental.

BENAOJÁN-MONTEJAQUE

La EDAR se proyecta para 6.284 habitantes equivalentes; para la agrupación de los vertidos se requieren un total de 1.755 metros de conducción, todos ellos por impulsión. Adicionalmente, para restituir el efluente depurado a cauce se precisa una conducción de 170 metros. Se distinguen algunas actuaciones singulares: dos estaciones de bombeo, un cruce aéreo sobre el arroyo de Montejaque y una hinca bajo el ferrocarril.

Para el suministro eléctrico de la EDAR se ha previsto la conexión en M.T. a la línea aérea de 20 KV LA 56 “#RONDA/20/BUITRERA” propiedad de ENDESA, siguiendo las prescripciones de esta compañía eléctrica suministradora. Este suministro se ha propuesto mediante el trazado de otra línea aérea de 20 KV, de unos 997 m de longitud, desde un poste nuevo a instalar en la mencionada línea cercano al apoyo A889285 hasta otro ubicado en la parcela de la EBAR Estación Benaoján, donde se colocará un centro de transformación con entrada y salida para continuar la línea en Media Tensión soterrada hasta la EDAR. Se instalará un centro de transformación de tipo prefabricado con un transformador de 400 kVA. Está línea en M.T. soterrada discurrirá paralela a la conducción de agua residual que llega a la EDAR y contará con unos 1.755 m de longitud. En la EDAR se instalará un Centro de Transformación que dará suministro a la misma. En total, se implantarán 11 nuevos apoyos.

La acometida eléctrica a las Estaciones de Bombeo de Aguas Residuales (EBAR) se realizará de la siguiente forma: En la EBAR Estación Benaoján se dispondrá de un centro de transformación con entrada y salida en Media Tensión para continuar hasta la EDAR. La Medida se realizará en Media Tensión, por lo que se medirá la energía tanto de la EDAR como de las EBAR. El centro de transformación dispondrá de un transformador que alimentará a las dos estaciones de Bombeo en Baja Tensión. Se dispondrá de una canalización en Baja Tensión desde la EBAR Estación Benaoján a la EBAR Molino, en paralelo a la conducción de agua residual.

Parte del proyecto se ubica en el espacio de la Red Natura 2000 ZEC (Zona de Especial de Conservación) y ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves) PARQUE NATURAL SIERRA DE GRAZALEMA (ES0000031); y la planta de tratamiento de aguas residuales proyectada verterá el efluente depurado al río Guadiaro, que en este tramo forma parte del PARQUE NATURAL SIERRA DE GRAZALEMA.

JIMERA DE LÍBAR

La EDAR se proyecta para 1.194 habitantes equivalentes; para la agrupación de los vertidos se requieren un total de 2.378 metros de conducción, de los que 1.185 son por gravedad, adicionalmente, para restituir el efluente depurado a cauce se precisa una conducción de 350 metros; en el trazado de los colectores se distingue una obra singular, una hinca para cruzar el eje ferroviario, para pasar al otro lado del mismo, donde se ubica la EDAR.

Para el suministro eléctrico de la EDAR se ha previsto la conexión en M.T. a la línea aérea de 20 KV LA 56 “#RONDA/20/BUITRERA” propiedad de ENDESA, siguiendo las prescripciones de esta compañía eléctrica suministradora. Este suministro se ha propuesto mediante el trazado de otra línea aérea de 20 KV, de unos 288 m de longitud, desde un poste nuevo a instalar en la mencionada línea (coordenadas X-295.951, Y-4.059.198) hasta otro ubicado en la parcela de la EDAR, para pasar posteriormente a subterráneo y llegar al Centro de Transformación particular. Se instalará un centro de transformación de superficie compacto de intemperie monobloque tipo caseta de hormigón prefabricado de 160 kVA. En total, se implantarán 4 nuevos apoyos.

Las dos Estaciones de Bombeo de Agua Residual (EBAR) proyectadas, una en la barriada de La Estación y otra en la barriada de Rosilla Alta, cuentan con suministro eléctrico en baja tensión.

Parte del proyecto se ubica en el espacio de la Red Natura 2000 ZEC (Zona de Especial de Conservación) y ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves) PARQUE NATURAL SIERRA DE GRAZALEMA (ES0000031); y la planta de tratamiento de aguas residuales proyectada verterá el efluente depurado a un arroyo que es afluente del río Guadiaro, que en este tramo se encuentra protegido por el espacio de la Red Natura 2000 ZEC (Zona de Especial de Conservación) RÍO GUADIARO (ES6170031).

CORTES DE LA FRONTERA

La EDAR se proyecta para 5.167 habitantes equivalentes; para la agrupación de los vertidos se requieren un total de 6.269 metros de conducción, de los que 3.690 son por gravedad. Adicionalmente, para restituir el efluente depurado a cauce se precisa una conducción de 243 metros. Se distinguen algunas actuaciones singulares: dos estaciones de bombeo en Cortes, una estación de bombeo en La Cañada, una hinca bajo el ferrocarril y otra bajo la carretera A-373.

Para el suministro eléctrico de la EDAR se ha previsto la conexión en M.T. a la línea aérea de 20 KV LA 56 “#RONDA/20/BUITRERA” propiedad de ENDESA, siguiendo las prescripciones de esta compañía eléctrica suministradora. Este suministro se ha propuesto mediante el trazado de otra línea aérea de 20 KV, de unos 753 m de longitud, desde un poste de la mencionada línea (apoyo con coordenadas X-350160.02,Y-4079062.65) hasta otro ubicado en la parcela de la EDAR, para pasar posteriormente a subterráneo y llegar al Centro de Transformación particular. Se instalará un centro de transformación de tipo prefabricado con un transformador de 250 kVA. En total, se implantarán 8 nuevos apoyos.

Las tres Estaciones de Bombeo de Agua Residual (EBAR) proyectadas contarán con suministro eléctrico en baja tensión, mediante canalización soterrada de dos tubos desde los puntos especificados por Endesa. La acometida a la EBAR Cortes Norte se realiza en baja tensión desde una Arqueta A1 en Baja Tensión. Para ello, se dispondrá una acometida subterránea de 220 metros de longitud hasta la futura EBAR. La acometida a la EBAR Cortes Sur se realiza en baja tensión desde una Arqueta A1 en Baja Tensión. Para ello, se dispondrá una acometida subterránea de 180 metros de longitud hasta la futura EBAR. La acometida a la EBAR La Cañada se realiza en baja tensión desde un Apoyo de Hormigón en Baja Tensión próximo. Para ello, se dispondrá desde dicho apoyo una acometida subterránea de 20 metros de longitud hasta llegar a la EBAR.

El proyecto se ubica fuera del espacio de la Red Natura 2000 ZEC (Zona de Especial de Conservación) y ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves) PARQUE NATURAL SIERRA DE GRAZALEMA (ES0000031), pero muy próximo al mismo; y la planta de tratamiento de aguas residuales proyectada verterá el efluente depurado al río Guadiaro, que en este tramo se encuentra protegido por el espacio de la Red Natura 2000 ZEC (Zona de Especial de Conservación) RÍO GUADIARO (ES6170031).

EL COLMENAR

La EDAR se proyecta para 1.287 habitantes equivalentes; para la agrupación de los vertidos se requieren un total de 1.185 metros de conducción en impulsión. Adicionalmente, para restituir el efluente depurado a cauce se precisa una conducción de 58 metros. Para ello será preciso la instalación de una estación de bombeo.

Para el suministro eléctrico de la EDAR se ha previsto la conexión en M.T. a la línea aérea de 20 KV LA 56 propiedad de Distribuidora Eléctrica de Gaucín S.L., siguiendo las prescripciones de esta compañía eléctrica suministradora. Este suministro se ha propuesto mediante el trazado de otra línea aérea de 20 kV, de unos 190 m de longitud, desde un apoyo existente en la mencionada línea, hasta otro ubicado al otro lado del río Guadiaro, donde pasa a ser soterrado hasta llegar a la parcela de la EBAR, donde se colocará un centro de transformación con entrada y salida para continuar la línea en Media Tensión soterrada hasta la EDAR. Se instalará un centro de transformación de tipo prefabricado con un transformador de 160 kVA. En total, se implantarán 4 nuevos apoyos. La línea en M.T. soterrada discurrirá paralela a la conducción de agua residual que llega a la EDAR y contará con unos 1.250 m de longitud. En la EDAR se instalará un Centro de Transformación que dará suministro a la misma.

La acometida eléctrica a la Estación de Bombeo de Aguas Residuales (EBAR) se realizará de la siguiente forma: En la EBAR se dispondrá de un centro de transformación con entrada y salida en Media Tensión para continuar hasta la EDAR. La Medida se realizará en Media Tensión, por lo que se medirá la energía tanto de la EDAR como de las EBAR. El centro de transformación dispondrá de un transformador que alimentará a la estación de Bombeo en Baja Tensión. La acometida seguirá las prescripciones de la compañía eléctrica suministradora (Distribuidora Eléctrica de Gaucín S.L.)

Parte del proyecto se ubica en el espacio de la Red Natura 2000 ZEC (Zona de Especial de Conservación) y ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves) PARQUE NATURAL DE LOS ALCORNOCALES (ES0000047); y la planta de tratamiento de aguas residuales proyectada verterá el efluente depurado al río Guadiaro, que en este tramo forma parte del PARQUE NATURAL LOS ALCORNOCALES.

Por lo tanto, se considera que todas las actuaciones menos la de ARRIATE pueden encontrarse comprendidas en el ESCENARIO 1, dentro del supuesto grupo 10.a, del ANEXO II (Proyectos sometidos a la EVALUACIÓN AMBIENTAL SIMPLIFICADA) de la Ley

21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre.

Por ello, se elabora el DOCUMENTO AMBIENTAL para las EDAR de ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE, JIMERA DE LÍBAR, CORTES DE LA FRONTERA y EL COLMENAR, cuyo contenido se ajusta al recogido en el artículo 45 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, redactado según la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013.

En el presente **APÉNDICE 8. EVALUACIÓN DE EFECTOS SOBRE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DE LAS MASAS DE AGUA Y ZONAS PROTEGIDAS**, se recoge un apartado específico para la evaluación de las repercusiones del proyecto sobre los objetivos ambientales de las masas de agua y zonas protegidas afectadas. Para ello se ha utilizado la *GUÍA DE RECOMENDACIONES PARA INCORPORAR LA EVALUACIÓN DE EFECTOS SOBRE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DE LAS MASAS DE AGUA Y ZONAS PROTEGIDAS EN LOS DOCUMENTOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA A.G.E.,* destinada a promotores de proyectos / consultores, de la Subdirección General de Evaluación Ambiental, de la Dirección General de Biodiversidad y Calidad Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica, en su versión Borrador de 21/08/2019.

3. OBJETO

Con la entrada en vigor de la Directiva 2000/60/CE por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas, generalmente denominada Directiva Marco del Agua (DMA), se adopta a escala comunitaria el objetivo de mantener y mejorar el medio acuático de la Comunidad, se determinan los principios básicos de una política de aguas sostenible e integrada, y se establece un marco general de actuación. La transposición al ordenamiento jurídico español de esta Directiva se ha llevado a cabo mediante la legislación básica de aguas, en particular mediante el Texto Refundido de la Ley de Aguas y los diferentes reglamentos que lo desarrollan. Y la puesta en práctica del marco de actuación creado por la Directiva se lleva a cabo fundamentalmente a través de la planificación hidrológica.

El núcleo de la Directiva Marco del Agua lo constituye el establecimiento por su artículo 4(3) de unos objetivos ambientales para todas las masas de agua de la Unión Europea, ya sean masas de agua subterránea o superficial, y dentro de éstas ya sean ríos, lagos, aguas de transición o aguas costeras. El logro de estos objetivos ambientales pasa a ser una obligación para los Estados miembros, lo que orienta la planificación hidrológica y condiciona las acciones humanas que pueden afectar al agua. La trasposición de esta norma comunitaria al derecho español se ha realizado mediante los artículos 92 bis y ter del Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

En el caso de proyectos que estén sometidos a evaluación de impacto ambiental y que pueden afectar al “agua”, resulta obvio que dicha evaluación tiene que tener presente la necesidad del logro de los objetivos ambientales establecidos para las masas de agua que puedan resultar afectadas, pudiendo constituir la evaluación un instrumento particularmente útil para ello. En sentido contrario, no podría concebirse que en la evaluación de impacto ambiental de proyectos que afecten al agua se ignoren los objetivos ambientales de las masas de agua, siendo precisamente “ambientales” dichos objetivos, y resultando obligatorio contemplar el factor “agua” en la evaluación. Precisamente la reciente modificación de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, viene a incorporar a la evaluación de impacto ambiental de forma más explícita la consideración de los objetivos ambientales de la DMA, lo que sin duda contribuirá a mejorar el grado de alcance de dichos objetivos.

Y en un intento de avanzar en la racionalización e integración y mejorar la eficacia de las diferentes evaluaciones de efectos ambientales requeridas por diferentes normas comunitarias, la última modificación de la Directiva 2011/92/UE relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente, realizada por la

Directiva 2014/52/UE, posibilita que los estados miembros establezcan procedimientos de evaluación coordinados o conjuntos. Dicha Directiva también encomienda a la Comisión la tarea de facilitar orientaciones a los estados miembros para realizar estos procedimientos coordinados o conjuntos, y cita expresamente, entre otras evaluaciones que se pueden realizar de manera conjunta o coordinada con la evaluación de impacto ambiental a las evaluaciones ambientales requeridas por la Directiva Marco del Agua.

La reciente modificación por la Ley 9/2018 de la Ley 21/2013 de evaluación ambiental, además de incluir explícitamente la consideración de los objetivos ambientales en la evaluación de impacto ambiental, ha preparado el camino para posibilitar la realización preferiblemente conjunta o cuanto menos coordinada de la evaluación de impacto ambiental y de la evaluación de aplicabilidad del artículo 4(7) de la DMA (artículo 39 del RPH), cuando ambas deban realizarse para un mismo proyecto.

Por lo tanto, el objeto de la *GUÍA DE RECOMENDACIONES PARA INCORPORAR LA EVALUACIÓN DE EFECTOS SOBRE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DE LAS MASAS DE AGUA Y ZONAS PROTEGIDAS EN LOS DOCUMENTOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA A.G.E.* es facilitar a los Promotores/Consultores que intervienen en procedimientos de evaluación de impacto ambiental de la Administración General del Estado una metodología apropiada para evaluar los efectos del proyecto sobre los objetivos ambientales de las masas de agua afectadas, de manera que puedan generar toda la información necesaria e incluirla en los principales documentos técnicos utilizados en los procedimientos de evaluación de impacto ambiental de proyectos: el Estudio de Impacto Ambiental (evaluación ordinaria) y el Documento Ambiental (evaluación simplificada). En definitiva, la Guía persigue mejorar sustancialmente el tratamiento que se viene dando al factor ambiental “agua” en las evaluaciones de impacto ambiental de la AGE, incorporando plenamente a las evaluaciones la consideración de los objetivos ambientales de la DMA.

El presente documento se elabora con objeto de analizar la necesidad de llevar a cabo la EVALUACIÓN DE EFECTOS SOBRE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DE LAS MASAS DE AGUA Y ZONAS PROTEGIDAS EN EL DOCUMENTO AMBIENTAL del PROCEDIMIENTO SIMPLIFICADO de Evaluación de impacto ambiental de proyectos derivada de la Directiva 2011/92/UE, traspuesta por la Ley 21/2013 de evaluación ambiental, del PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE JIMERA DE LÍBAR Y CORTES DE LA FRONTERA CUENCA DEL RÍO GUADIARO. (MÁLAGA). CLAVE: ACE/314.01/19/PROY/01.

4. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consta de las actuaciones que han sido descritas en apartados anteriores. A continuación, se recogen las tablas resumen de las características de la actuación principal y obras complementarias de cada una de ellas:

ARRIATE

ACTUACIONES	CARACTERÍSTICAS MÁS RELEVANTES
ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL	SUPERFICIE DE OCUPACIÓN, CON MOVIMIENTO DE TIERRAS: 6.715 m^2 SUPERFICIE DE PARCELA ÚTIL: 3.280 m^2 HABITANTES EQUIVALENTES: 6.575 SISTEMA DE TRATAMIENTO: Aireación prolongada EMISARIO DE VERTIDO: LONGITUD 35 m, DIÁMETRO 400 mm, MATERIAL PVC TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO A EDAR: LONGITUD 400 m, DIÁMETRO 63 mm, MATERIAL PEAD PN10 TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO A EBAR: LONGITUD 600 m, DIÁMETRO 63 mm, MATERIAL PEAD PN10
AGRUPACIÓN DE VERTIDOS	COLECTOR POR GRAVEDAD E IMPULSIÓN: LONGITUD 1.062 m, de los que 364 m son por IMPULSIÓN. CONDUCCIONES POR GRAVEDAD, 698 m, DE PVC DE 400 mm. CONDUCCIONES EN IMPULSIÓN, 364 m, DE PEAD PN16 DE 355 mm.
LÍNEA ELÉCTRICA	PARA LA EDAR: LONGITUD 1.035 m, NÚMERO DE POSTES 9 LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN AÉREA DE 20 kV
CAMINO DE ACCESO A LA EDAR	ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO EXISTENTE: LONGITUD 50 m, ANCHO 5,0 m

Tabla Resumen de las Características de la Actuación Principal y Obras Complementarias. ARRIATE.

BENAOJÁN-MONTEJAQUE

ACTUACIONES	CARACTERÍSTICAS MÁS RELEVANTES
ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL (EDAR)	SUPERFICIE DE OCUPACIÓN, CON MOVIMIENTO DE TIERRAS: 6.300 m^2 SUPERFICIE DE PARCELA ÚTIL: 4.500 m^2 HABITANTES EQUIVALENTES: 6.284 SISTEMA DE TRATAMIENTO: Aireación prolongada EMISARIO DE VERTIDO: LONGITUD 170 m, DIÁMETRO 400 mm, MATERIAL PVC TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO: LONGITUD 1.190 m, DIÁMETRO 63 mm, MATERIAL PEAD PN10
AGRUPACIÓN DE VERTIDOS (2 EBAR: EBAR Estación	COLECTOR POR IMPULSIÓN: LONGITUD 1.755 m.

ACTUACIONES	CARACTERÍSTICAS MÁS RELEVANTES
Benaoján y EBAR Molino)	CONDUCCIÓN DE EBAR Estación Benaoján A EBAR Molino, LONGITUD 457 m, PEAD PN16 DIÁMETRO 140 mm. CONDUCCIÓN DE EBAR Molino A EDAR, LONGITUD 1.298 m, PEAD PN16 DIÁMETRO 355 mm.
LÍNEA ELÉCTRICA M.T. (AÉREA Y SOTERRADA)	PARA LA EDAR: LONGITUD TRAMO AÉREO 997 m, NÚMERO DE POSTES 11. LONGITUD TRAMO SOTERRADO 1.755 m. LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN DE 20 kV
CAMINO DE ACCESO A LA EDAR	ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO EXISTENTE: LONGITUD 1.200 m, ANCHO 5,0 m

Tabla Resumen de las Características de la Actuación Principal y Obras Complementarias. BENAOJÁN-MONTEJAQUE.

JIMERA DE LÍBAR

ACTUACIONES	CARACTERÍSTICAS MÁS RELEVANTES
ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL (EDAR)	SUPERFICIE DE OCUPACIÓN, CON MOVIMIENTO DE TIERRAS: 2.990 m^2 SUPERFICIE DE PARCELA ÚTIL: 1.811 m^2 HABITANTES EQUIVALENTES: 1.194 SISTEMA DE TRATAMIENTO: Lechos bacterianos EMISARIO DE VERTIDO: LONGITUD 350 m, DIÁMETRO 500 mm, MATERIAL PVC TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO: LONGITUD 390 m, DIÁMETRO 63 mm, MATERIAL PEAD PN10
AGRUPACIÓN DE VERTIDOS (2 EBAR: EBAR La Estación y EBAR Rosilla Alta)	COLECTOR POR GRAVEDAD E IMPULSIÓN: LONGITUD 2.378 m, de los que 1.185 m son por GRAVEDAD. CONDUCCIONES POR GRAVEDAD, 1.185 m, PVC DE 315 y 400 mm. CONDUCCIONES EN IMPULSIÓN, 1.193 m, PEAD PN16 DE 90 y 110 mm.
LÍNEA ELÉCTRICA M.T. (AÉREA)	PARA LA EDAR: LONGITUD 288 m, NÚMERO DE POSTES 4. LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN DE 20 kV
CAMINO DE ACCESO A LA EDAR	ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO EXISTENTE DESDE LA CALLE MIGUEL DE CERVANTES: LONGITUD 450 m, ANCHO 5,0 m

Tabla Resumen de las Características de la Actuación Principal y Obras Complementarias. JIMERA DE LÍBAR.

CORTES DE LA FRONTERA

ACTUACIONES	CARACTERÍSTICAS MÁS RELEVANTES
ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL (EDAR)	SUPERFICIE DE OCUPACIÓN, CON MOVIMIENTO DE TIERRAS: 6.300 m^2 SUPERFICIE DE PARCELA ÚTIL: 4.500 m^2 HABITANTES EQUIVALENTES: 5.167 SISTEMA DE TRATAMIENTO: Aireación prolongada EMISARIO DE VERTIDO: LONGITUD 243 m, DIÁMETRO 400 mm, MATERIAL PVC TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO: LONGITUD 1.035 m, DIÁMETRO 63 mm, MATERIAL PEAD PN10

ACTUACIONES	CARACTERÍSTICAS MÁS RELEVANTES
AGRUPACIÓN DE VERTIDOS (3 EBAR: EBAR Cortes Norte, EBAR Cortes Sur y EBAR La Cañada)	COLECTOR POR GRAVEDAD E IMPULSIÓN: LONGITUD 6.269 m, de los que 2.579 m son EN IMPULSIÓN. CONDUCCIONES POR GRAVEDAD, 3.690 m, PVC DE 315 y 400 mm. CONDUCCIONES EN IMPULSIÓN, 2.579 m, PEAD PN16 DE 110, 140 y 225 mm.
LÍNEA ELÉCTRICA M.T. (AÉREA)	PARA LA EDAR: LONGITUD 753 m, NÚMERO DE POSTES 8. LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN DE 20 kV
CAMINO DE ACCESO A LA EDAR	ACONDICIONAMIENTO DEL CAMINO EXISTENTE DESDE LA CARRETERA A-373: LONGITUD 600 m, ANCHO 5,0 m

Tabla Resumen de las Características de la Actuación Principal y Obras Complementarias. CORTES DE LA FRONTERA.

EL COLMENAR

ACTUACIONES	CARACTERÍSTICAS MÁS RELEVANTES
ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL (EDAR)	SUPERFICIE DE OCUPACIÓN, CON MOVIMIENTO DE TIERRAS: 3.200 m^2 SUPERFICIE DE PARCELA ÚTIL: 2.340 m^2 HABITANTES EQUIVALENTES: 1.287 SISTEMA DE TRATAMIENTO: Biodiscos EMISARIO DE VERTIDO: LONGITUD 58 m, DIÁMETRO 315 mm, MATERIAL PVC TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO: LONGITUD 746 m, DIÁMETRO 63 mm, MATERIAL PEAD PN10
AGRUPACIÓN DE VERTIDOS (1 EBAR)	COLECTOR EN IMPULSIÓN: LONGITUD 1.185 m MATERIAL PEAD PN16 DE 160 mm.
LÍNEA ELÉCTRICA M.T. (AÉREA Y SOTERRADA)	PARA LA EDAR: LONGITUD TRAMO AÉREO 190 m, NÚMERO DE POSTES 4. LONGITUD TRAMO SOTERRADO 1.250 m. LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN DE 20 kV
CAMINO DE ACCESO A LA EDAR	NUEVO CAMINO DESDE EL CAMINO DE SERVICIO DE LA REPRESA. LONGITUD 750 m, ANCHO 5,0 m

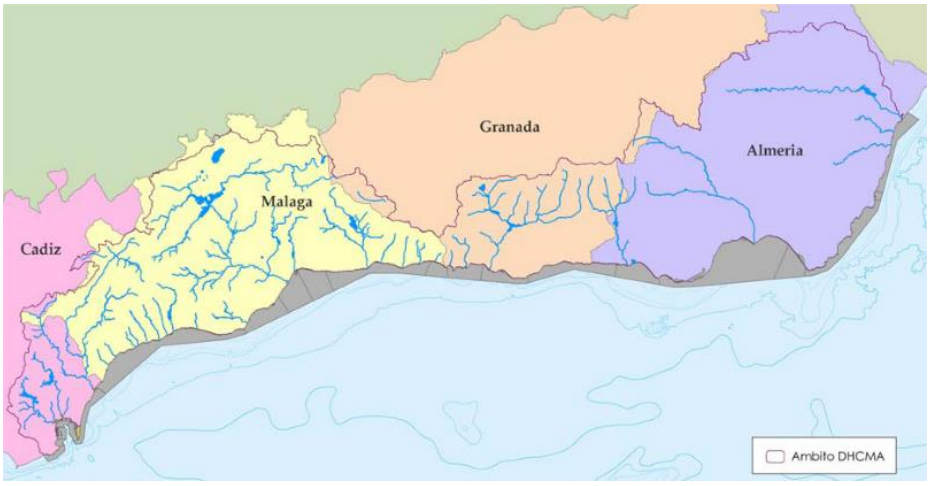
Tabla Resumen de las Características de la Actuación Principal y Obras Complementarias. EL COLMENAR.

5. MASAS DE AGUA EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO

En un contexto provincial todos los núcleos de población del ámbito del proyecto, Benaoján, Montejaque, Estación de Benaoján, Jimera de Líbar y sus pedanías (La Estación y Rosilla Alta o La Vega), Cortes de la Frontera, su pedanía Cañada del Real Tesoro y la pedanía de Las Vegas (perteneciente al Término Municipal de Benalauría) y el núcleo de población de El Colmenar (perteneciente al Término Municipal de Cortes de la Frontera), se ubican en la cuenca del río Guadiaro, dependiente de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas.

A fecha de redacción del presente documento, el **Plan Hidrológico de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas actualmente en vigor es el de primer ciclo (2009-2015)**, por lo que no se ha considerado el de 2015-2021, por la sentencia de 25 de marzo de 2019, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo (BOE núm. 107 de 4 de mayo de 2019). Además, el Plan de segundo ciclo (2015-2021) no está disponible en la web de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas.

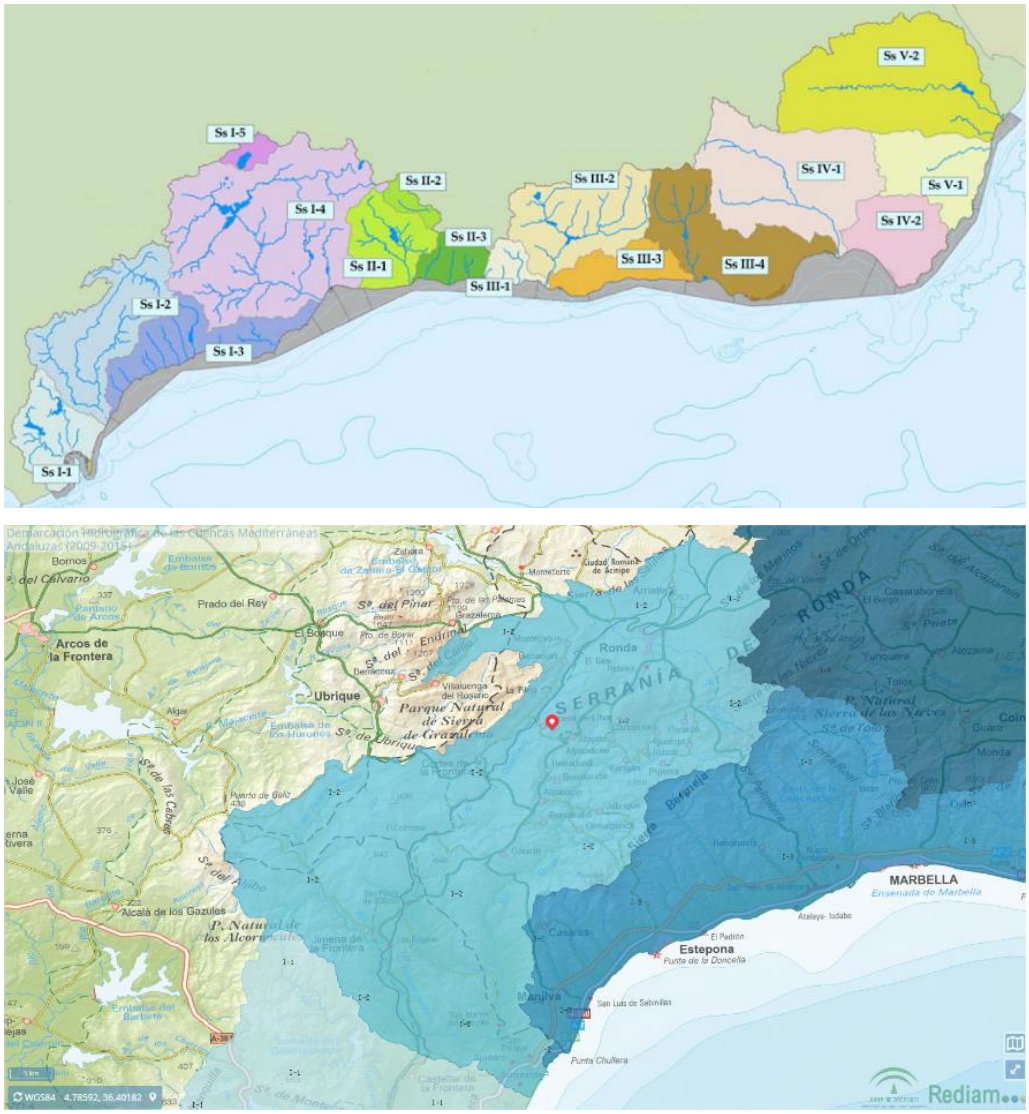
La Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (en adelante DHCMA) se extiende sobre una superficie de 17.952 km^2 a lo largo de una franja de unos 50 kilómetros de ancho y 350 de longitud. Está conformada por un conjunto de cuencas de ríos, arroyos y ramblas que nacen en sierras del Sistema Bético y desembocan en el mar Mediterráneo. Todo este territorio está enmarcado en la Comunidad Autónoma de Andalucía, y en él se integran la mayor parte de las provincias de Málaga y Almería, así como la vertiente mediterránea de la provincia de Granada y el Campo de Gibraltar en la provincia de Cádiz.



Ámbito de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (DHCMA). Fuente: Plan Hidrológico de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (2009-2015).

En relación a los sistemas de explotación de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, desde el punto de vista de la funcionalidad en la explotación de los recursos hídricos en la cuenca, la demarcación hidrográfica está dividida en 5 sistemas de explotación y 16 subsistemas. El ámbito de estudio se ubica en:

Sistema de explotación:	Serranía de Ronda
Código del sistema:	I
Subsistema de explotación:	Cuenca del río Guadiaro
Código del subsistema:	I-2
Área:	1.488,71 km^2



Sistemas y subsistemas de explotación en el ámbito de estudio, dentro de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas. Fuente: Servicio WMS de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

De acuerdo con los datos recogidos en el estudio de aforos y datos hidrológicos de la Dirección General de Obras Hidráulicas, para la Estación de aforo sobre el río Guadiaro se han obtenido los siguientes datos hidrológicos:

- Precipitación media anual en la cuenca: 611 Hm^3
- Precipitación media anual: 1068 mm
- Lluvia útil: 628 mm
- Aportación media anual: 359 Hm^3
- Coeficiente de escorrentía: 0,59
- Déficit de escorrentía: 440 mm

Respecto a los caudales, el caudal medio más alto suele producirse en el mes de febrero, con un promedio de 26,1 m^3/s, registrándose un mínimo en agosto, con una media de 1,2 m^3/s. La aportación media de agua más importante corresponde a marzo, con 64,5 Hm^3 siendo mínima en agosto, con 3,2 Hm^3.

La cuenca no dispone de regulación de embalses por lo que los recursos disponibles de aguas superficiales corresponden a regulación natural. Se estiman unos 26 Hm^3/año de recursos superficiales y 13 Hm_3/año de recursos subterráneos, por lo que el total de recursos propios disponibles en la cuenca se estima en 39 Hm^3/año. La demanda total en la cuenca, referida a demanda urbana y regadíos, se estima en esa misma cifra por lo cual el balance hidráulico sería nulo.

5.1. MASAS DE AGUA SUPERFICIALES

El TRLA define en su artículo 40bis “masa de agua superficial” como una parte diferenciada y significativa de agua superficial como un lago, un embalse, una corriente, río o canal, parte de una corriente, río o canal, unas aguas de transición o un tramo de aguas costeras.

Las masas de agua superficial de la demarcación hidrográfica se clasifican en las categorías de ríos, lagos, aguas de transición y costeras. Estas masas se pueden clasificar como naturales, artificiales o muy modificadas según su naturaleza.

Desde el punto de vista fluvial, la red hidrográfica de la DHCMA está constituida por un conjunto de cuencas de ríos, arroyos y ramblas que nacen en sierras del Sistema Bético y desembocan en el mar Mediterráneo. En este contexto hidrográfico cabe distinguir tres tipos de redes, de fronteras no siempre bien definidas: una de carácter dendrítico y jerarquizada en los cursos más

importantes (Guadiaro, Guadalhorce, Guadalfeo, Adra, Andarax y Almanzora); otra también dendrítica y con cierta jerarquización cuyos cauces, frecuentemente de morfología “rambla” en los tramos medios y bajos, presentan en general un régimen de caudales caracterizado por su gran variabilidad (Guadalmedina, Vélez, Verde de Almuñécar, etc.); y una última, con disposición "en peine" perpendicular a la costa y compuesta por innumerables arroyos de fuerte pendiente, corto recorrido y aportes esporádicos.

En el ámbito de actuación del presente proyecto no hay ni lagos ni embalses, por lo que sólo se registran masas de agua superficial de la categoría río.

El número de masas definidas en el Plan en la categoría ríos es de 133, que suman unos 2.102 km. Su longitud media es de 15,8 km, siendo su longitud máxima de 70,0 km y la mínima de 1,9 km. En estas masas se incluyen tanto las modificadas y artificiales, como las no modificadas.

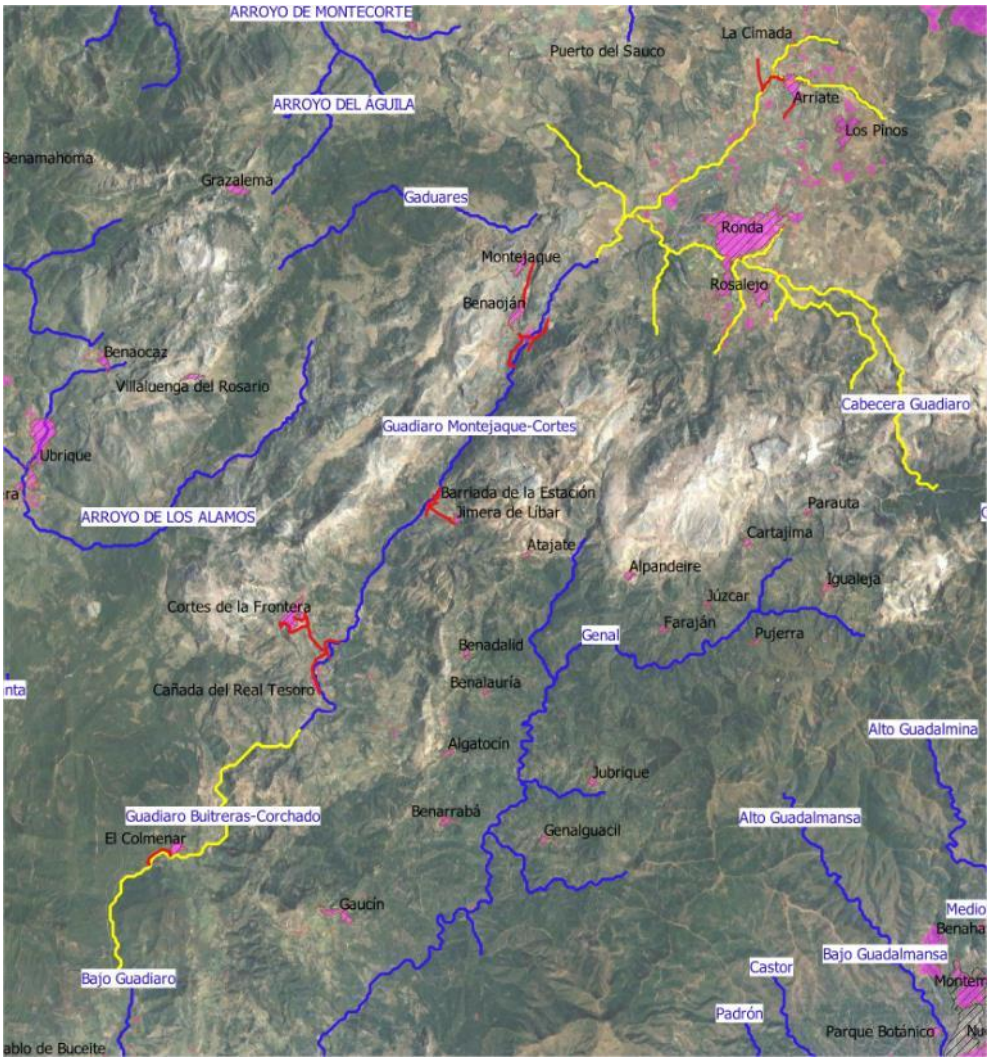
En el ámbito de la actuación se distinguen 3 MASAS DE AGUA SUPERFICIAL DE LA CATEGORÍA RÍO, que de Norte a Sur, se trata de las siguientes:

MASA DE AGUA SUPERFICIAL LINEAL					
Nombre masa	**Código masa**	**Código europeo masa**	**Tipo masa**	**Longitud (km)**	**Categoría**
Cabecera Guadiaro	0612010B	ES060MSPF0612010B	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea (código 109)	52,6	RW (río)
Guadiaro Montejaque -Cortes	612030	ES060MSPF0612030	Ríos de serranías béticas húmedas (código 120)	25,2	RW (río)
Guadiaro Buitreras-Corchado	612061	ES060MSPF0612061	Ejes mediterráneos de baja altitud (código 114)	15,9	RW (río)

MASA DE AGUA SUPERFICIAL LINEAL					
Nombre masa	**Municipios**	**Naturaleza**	**ESTADO DE LA MASA DE AGUA**		
			Estado ecológico	**Estado químico**	**Estado global**
Cabecera Guadiaro	Ronda, Arriate, Alpandeire, Parauta, y Cartajima (Málaga)	Natural	Moderado	Bueno	Peor que bueno
Guadiaro Montejaque -Cortes	Ronda, Montejaque, Benaoján, Alpandeire, Jimera de Líbar, Benalauría, Algatocín, Atajate, Benadalid y Cortes de la Frontera (Málaga)	Natural	Moderado	Bueno	Peor que bueno
Guadiaro Buitreras-Corchado	Jimena de la Frontera (Cádiz) Cortes de la Frontera, Benalauría, Algatocín, Benarrabá y Gaucín (Málaga)	Natural	Moderado	Bueno	Peor que bueno

En la siguiente imagen se representan las 3 masas de agua, resaltando la primera, **Cabecera Guadiaro** y la última, **Guadiaro Buitreras-Corchado**, en color amarillo, para distinguirlas de la central, **Guadiaro Montejaque-Cortes**, que como el resto de las masas de agua superficiales de la categoría río del entorno se representan en azul. Las actuaciones proyectadas se han representado en rojo y los núcleos de población en rosa. Como puede verse las cinco actuaciones se desarrollan en las cuencas de las siguientes masas de agua:

- EDAR DE ARRIATE: En la masa de agua de **Cabecera Guadiaro (ES060MSPF0612010B)**.
- EDAR DE BENAOJÁN-MONTEJAQUE, DE JIMERA DE LÍBAR Y DE CORTES DE LA FRONTERA: En la masa de agua de **Guadiaro Montejaque-Cortes (ES060MSPF0612030)**.
- EDAR DE EL COLMENAR: En la masa de agua de **Guadiaro Buitreras-Corchado (ES060MSPF0612061)**.



Masas de agua superficiales afectadas por la actuación. Fuente: Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) y Plan Hidrológico de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (2009-2015).

A continuación, se analiza de forma específica cada masa de agua superficial afectada, su caracterización, sus zonas protegidas, sus presiones, su estado (ecológico, químico y global), el diagnóstico de los principales problemas detectados en la cuenca, así como las líneas de actuación previstas en el Plan Hidrológico de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (2009-2015), las principales medidas previstas y los objetivos ambientales.

La conclusión que se recoge es que las 3 masas de agua superficiales parten de un Estado ecológico moderado, de un Estado químico bueno y de una Estado global peor que bueno, y que los objetivos ambientales para las 3 masas recogidos en el Plan Hidrológico eran tener un buen estado en 2015.

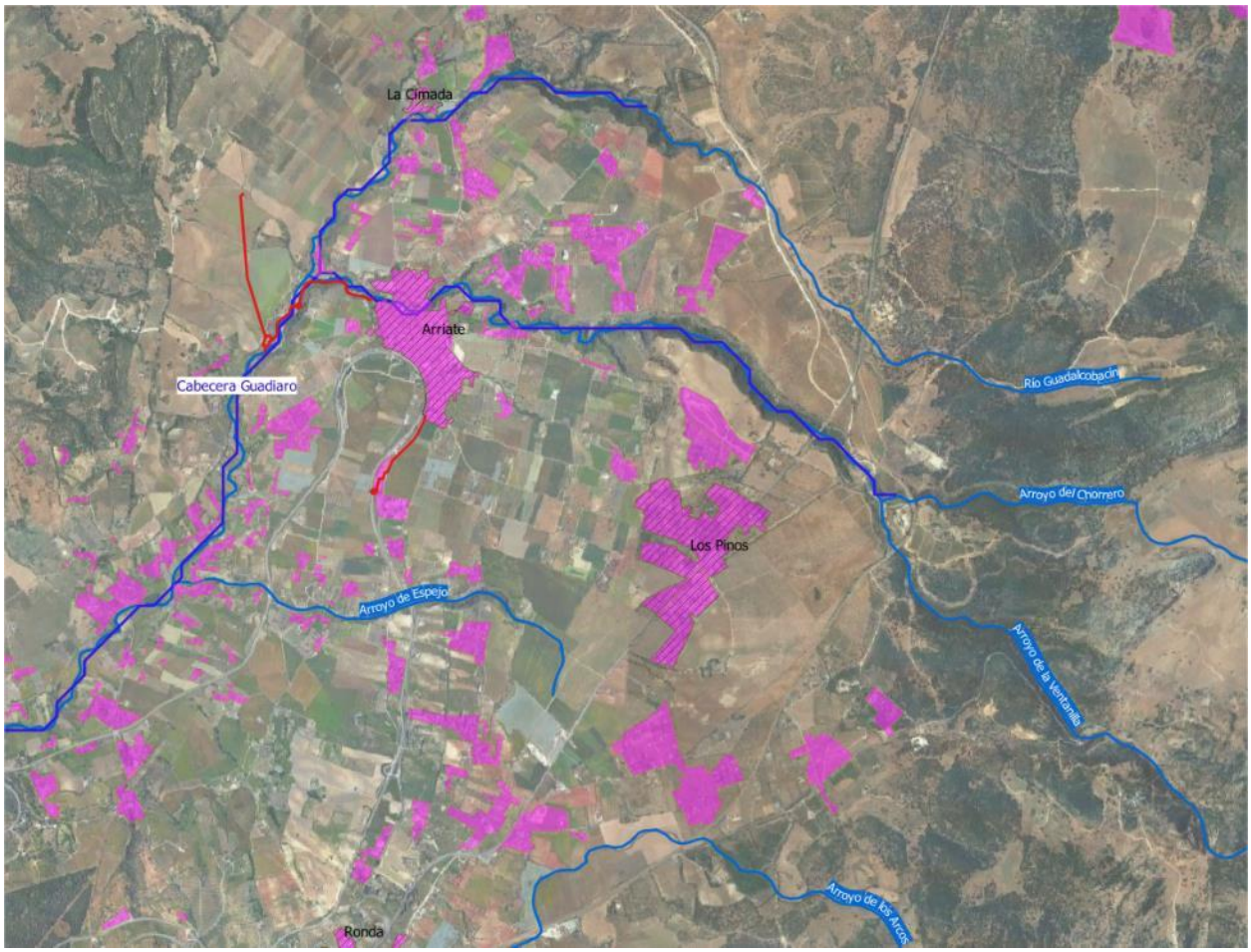
Para ello las líneas de actuación previstas en el Plan eran:

- Masa de agua de **Cabecera Guadiaro (ES060MSPF0612010B)**:
  1. EDAR de Arriate.
  2. Mejora de la depuración en el municipio de Ronda.
  3. Incorporación de condicionado ambiental en aprovechamiento hidroeléctrico.
  4. Mejora y modernización de los riegos del Alto Guadiaro.
- Masa de agua de **Guadiaro Montejaque-Cortes (ES060MSPF0612030)**:
  1. Saneamiento y depuración de los municipios de la cuenca del alto Guadiaro (vertidos urbanos sin depurar de Cortes de la Frontera, Benaoján, Montejaque y Jimera de Líbar).
  2. Plan de saneamiento y control de vertidos industriales a colectores de Benaoján.
  3. Corrección de la contaminación de origen urbano en la masa 0612010B.
- Masa de agua de **Guadiaro Buitreras-Corchado (ES060MSPF0612061)**:
  1. Saneamiento y depuración de los municipios de la cuenca del alto Guadiaro (vertidos urbanos sin depurar de El Colmenar).
  2. Corrección de la contaminación de origen urbano en las masas aguas arriba (0612030 y 0612010B).
  3. Adecuación de condicionado ambiental en el aprovechamiento hidroeléctrico al estudio de caudales ecológicos.

Es decir, que las cinco EDAR proyectadas forman parte de las líneas de actuación previstas en el Plan Hidrológico de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (2009-2015) para conseguir los objetivos ambientales de las 3 masas de agua, tener un buen estado en 2015.

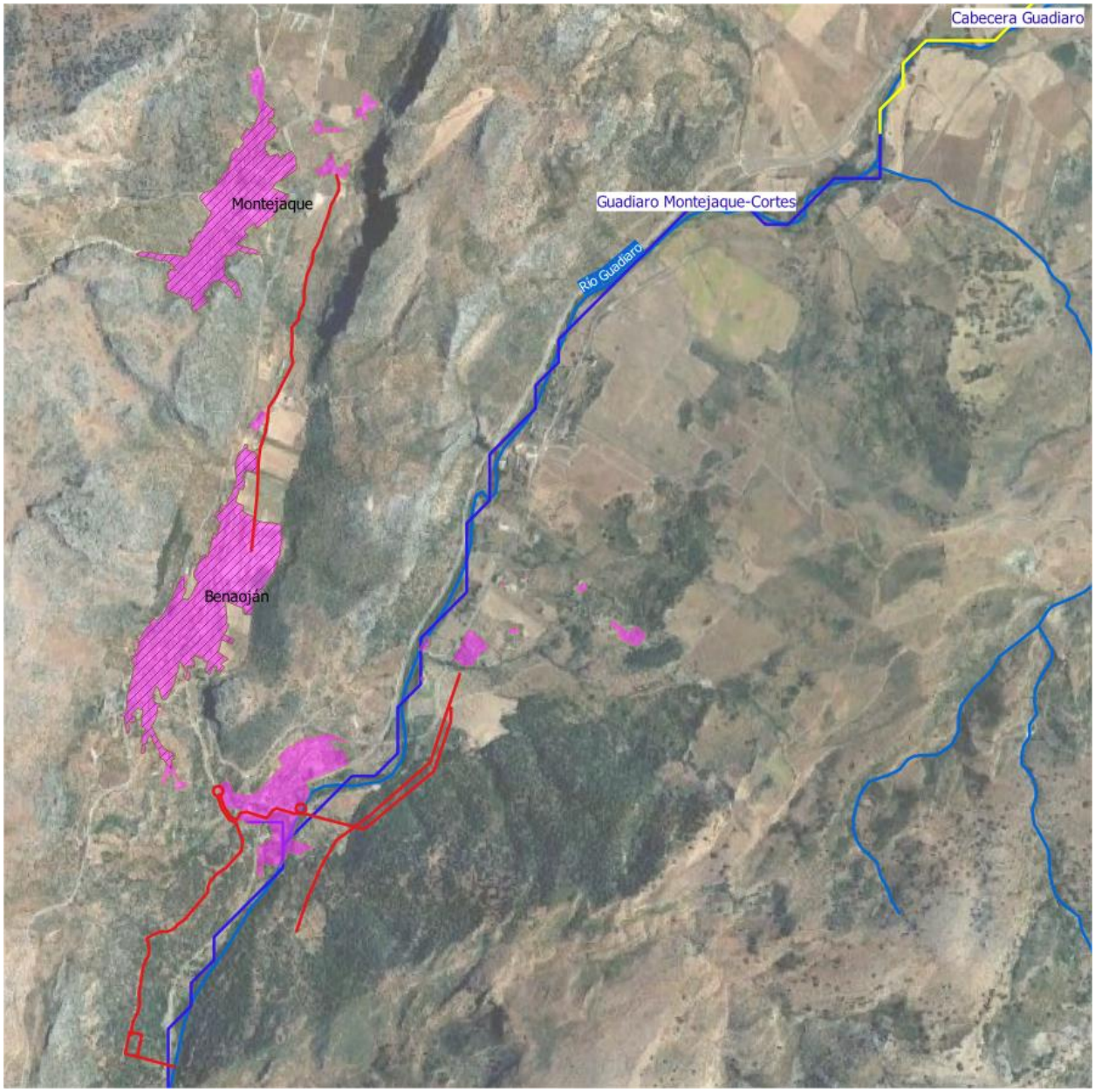
A continuación, se recoge un imagen de cada actuación objeto del presente documento con los arroyos del entorno, todos ellos afluentes del río Guadiaro. En todos los casos, los puntos de vertido actuales son puntos de vertido directos al río Guadiaro o a uno de sus afluentes, y las depuradoras proyectadas han previsto su efluente de salida hacía el río Guadiaro o a uno de sus afluentes, por lo que todos los vertidos, existentes y los colectores de salida de las nuevas depuradoras se ubican en la cuenca del Guadiaro.

ARRIATE



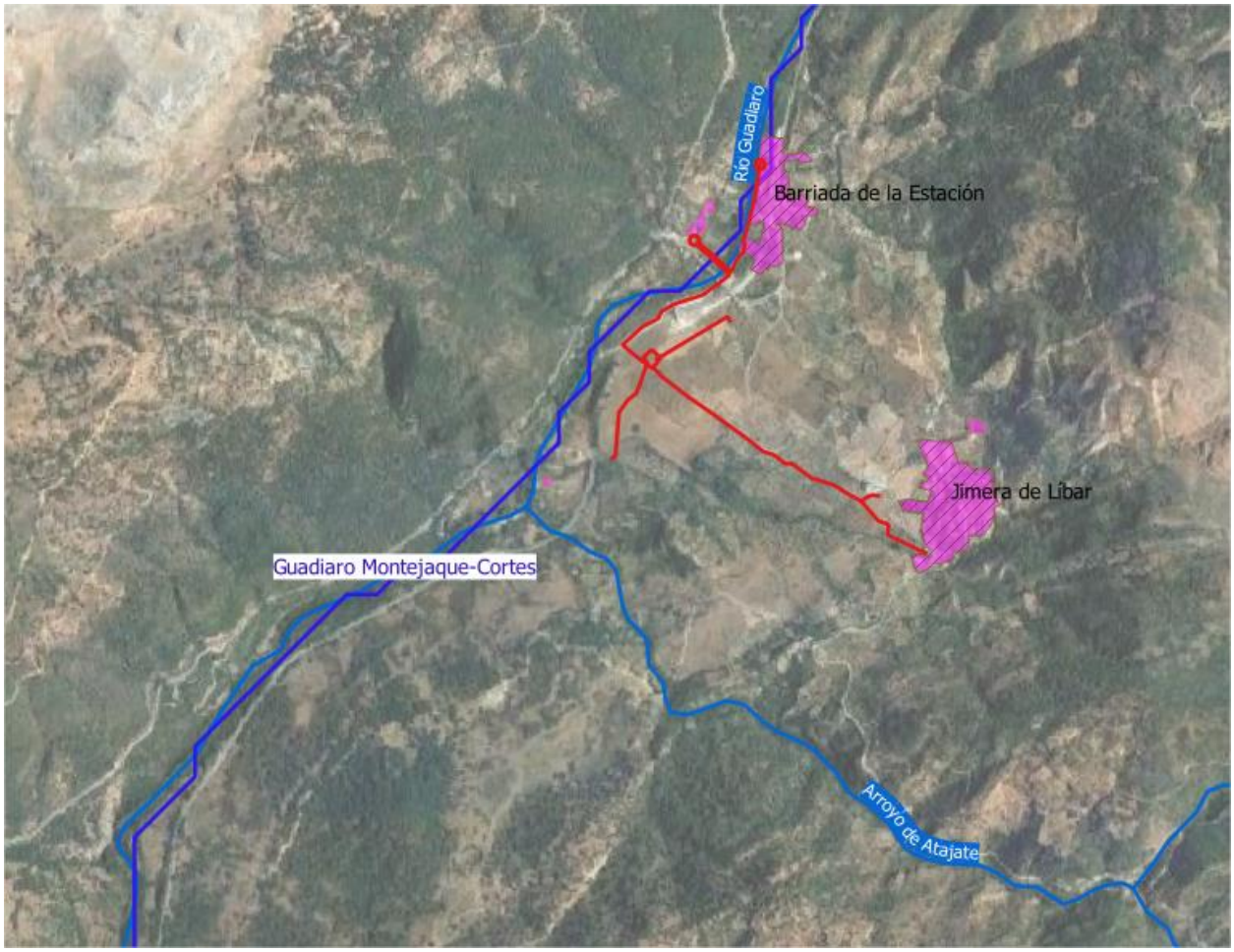
El municipio de **Arriate** vierte actualmente sus aguas residuales y restituirá en un futuro sus aguas depuradas al río Guadalcobacín, que forma parte de la masa de agua *Cabecera del Guadiaro* (ES060MSPF0612010B).

BENAOJÁN-MONTEJAQUE



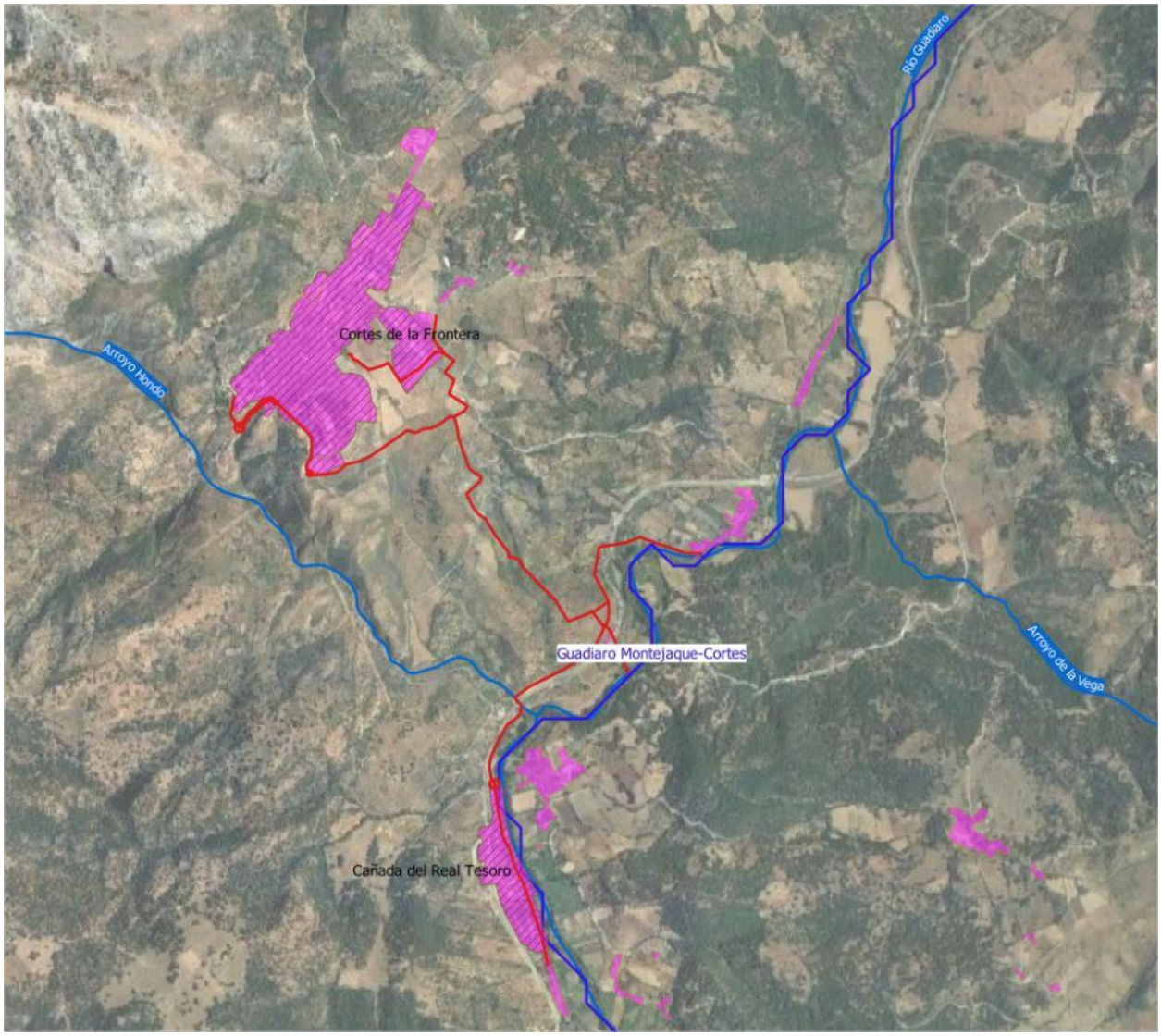
Los municipios de **Montejaque y Benaoján** vierten actualmente sus aguas residuales y restituirán en un futuro sus aguas depuradas al río Guadiaro, que forma parte de la masa de agua *Guadiaro Montejaque-Cortes* (ES060MSPF0612030).

JIMERA DE LÍBAR



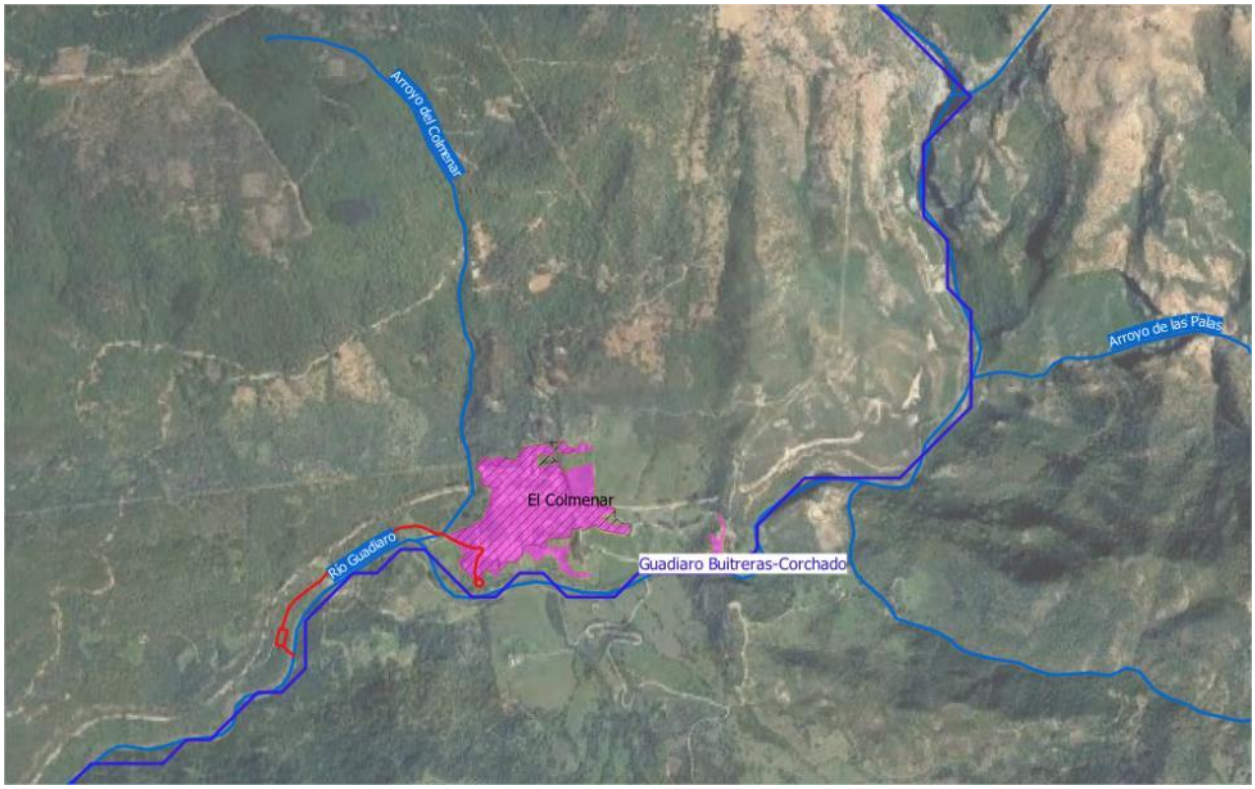
El municipio de **Jimera de Líbar** vierte parte de sus aguas residuales al arroyo de las Huertas, que es afluente del río Guadiaro, y el resto al mismo río, desde las pedanías de La Estación y Rosilla Alta. La nueva EDAR restituirá en un futuro sus aguas depuradas al arroyo de las Huertas, que forma parte de la masa de agua *Guadiaro Montejaque-Cortes* (ES060MSPF0612030).

CORTES DE LA FRONTERA



Los núcleos de población de **Cortes de la Frontera, Cañada del Real Tesoro** y **Las Vegas** vierten actualmente sus aguas residuales al río Guadiaro o a alguno de sus afluentes innominados y la nueva EDAR restituirá en un futuro sus aguas depuradas al río Guadiaro, que forma parte de la masa de agua *Guadiaro Montejaque-Cortes* (ES060MSPF0612030).

EL COLMENAR



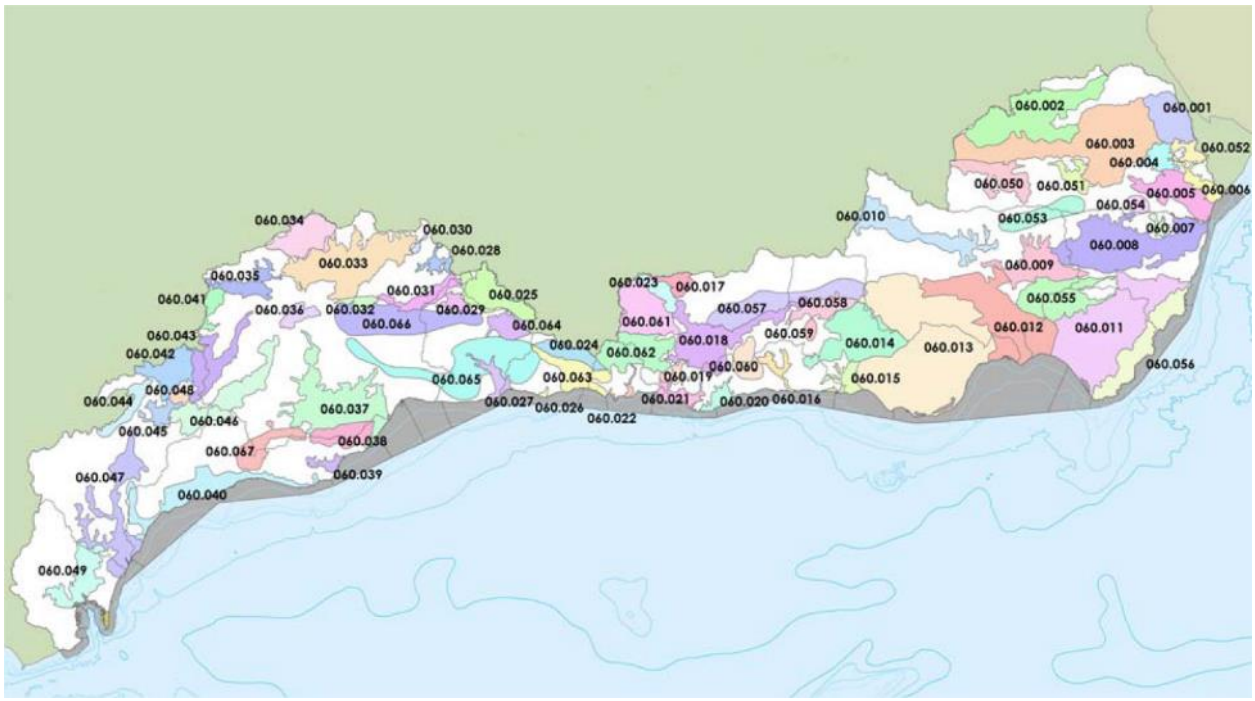
La barriada de **El Colmenar**, en Cortes de la Frontera, vierte actualmente sus aguas residuales y restituirá en un futuro sus aguas depuradas al río Guadiaro, en la masa de agua *Guadiaro Buitreras-Corchado* (ES060MSPF0612061).

5.2. MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS

El TRLA define en su artículo 40.bis la masa de agua subterránea como un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas en un acuífero o acuíferos.

En la DHCMA se ha realizado en primer lugar una caracterización inicial para poder evaluar la medida en que dichas aguas subterráneas podrían dejar de ajustarse a los objetivos medioambientales. A continuación se ha realizado una caracterización adicional de todas las masas de agua subterránea con objeto de determinar con mayor exactitud el incumplimiento de no alcanzar los objetivos medioambientales y establecer con mayor precisión las medidas que se deban adoptar.

El número total de masas de agua subterránea definidas en la DHCMA es de 67. La ubicación y límites de las masas definidas se muestran en la Figura 12 y en la Tabla 13.



Masas de agua subterránea definidas en la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (DHCMA).

Fuente: Plan Hidrológico de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (2009-2015).

Por tipología, existen 21 masas carbonatadas, 16 detríticas, 22 formadas por acuíferos de ambos tipos (mixtas) y otras 8 masas que están constituidas por acuíferos de baja permeabilidad. Las masas de agua carbonatadas albergan acuíferos kársticos, asociados a los mármoles de los complejos Nevado-Filábride y Alpujárride y a las calizas y dolomías de la zona Subbética. Los primeros se localizan en el área oriental de Almería y presentan un bajo grado de karstificación y una gran complejidad estructural, que determina una elevada compartimentación de los acuíferos. Las masas pertenecientes al complejo Alpujárride se distribuyen por diversas zonas de la demarcación, muy especialmente en la central y vienen caracterizadas por un régimen hidrogeológico que combina el flujo difuso y el kárstico. Las calizas y dolomías que conforman las masas de la zona Subbética se localizan, fundamentalmente, en el sector septentrional y occidental de la provincia de Málaga y están afectadas por un elevado grado de karstificación, que les otorga una baja inercialidad.

Las masas de agua integradas por acuíferos de tipo detrítico, están por lo general asociadas a las masas de aguas superficiales. Se localizan, por tanto, en zonas llanas con un importante grado de ocupación, lo que determina no sólo la accesibilidad al recurso sino también su exposición a las presiones antrópicas. Además por sus características intrínsecas presentan, generalmente, una elevada vulnerabilidad a la contaminación y una baja tasa de renovación, lo que hace que la persistencia de las perturbaciones sea más alta que en otros acuíferos.

Las masas de tipo mixto han sido definidas a lo largo de toda la demarcación en aquellos acuíferos detríticos que presentan una continuidad hidrogeológica con estructuras de tipo carbonatado.

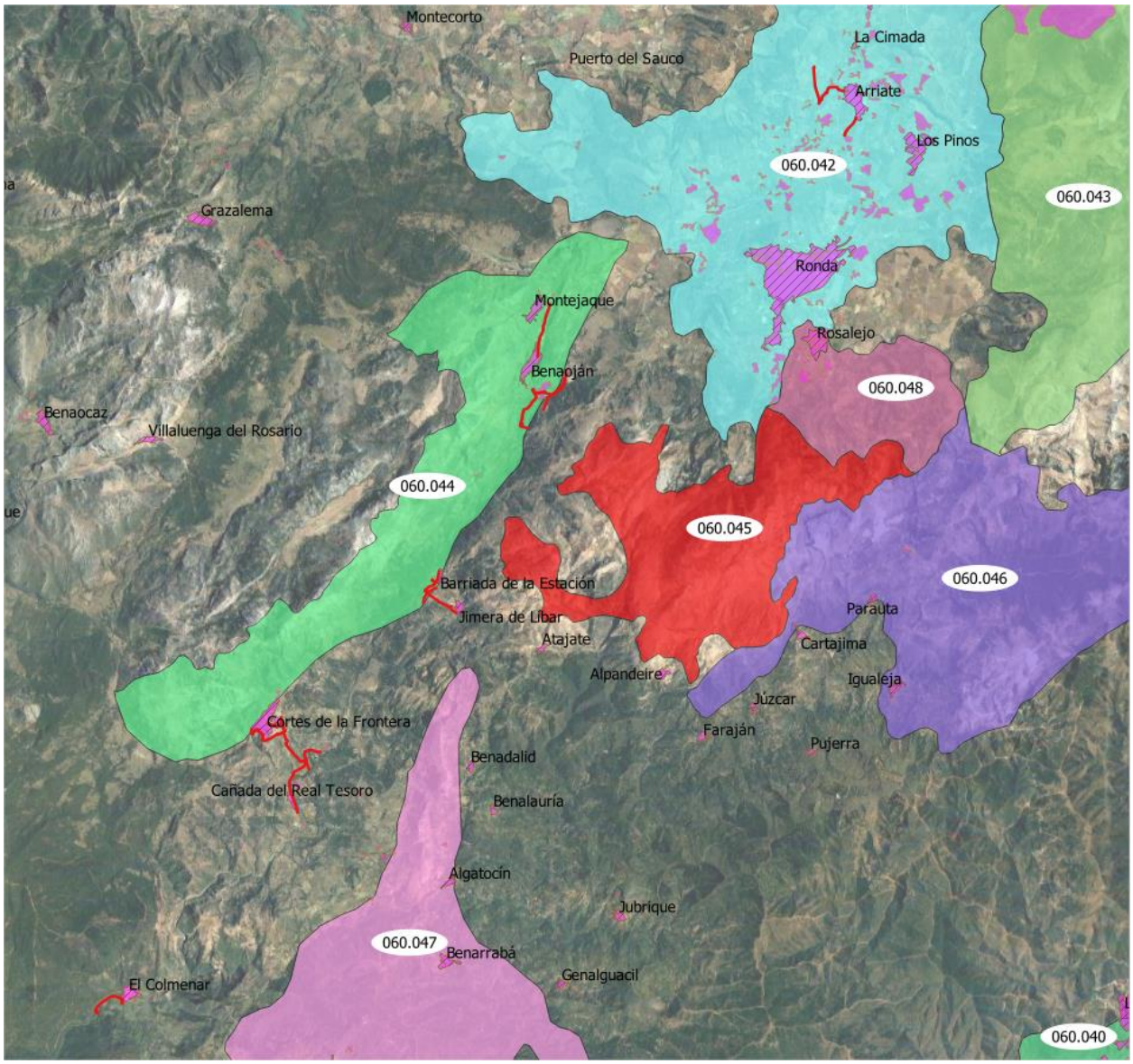
En el ámbito de actuación del presente proyecto encontramos 2 MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS, que de Norte a Sur, se trata de las siguientes:

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA						
Nombre masa	**Código masa**	**Código europeo masa**	**Tipo masa**	**Superficie (ha)**	**Afloramiento (Km2)**	**Confinado**
DEPRESIÓN DE RONDA	60.042	ES060MSBT060.042	Detrítico	11.881	80	No
SIERRA DE LÍBAR	60.044	ES060MSBT060.044	Carbonatado	5.783	32,5	No

MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA							
Nombre masa	**Municipios**	**Horizonte**	**GRUPO**	**CLASE**	**ESTADO DE LA MASA DE AGUA**		
					Estado cuantitativo	**Estado químico**	**Estado global**
DEPRESIÓN DE RONDA	Arriate, Ronda y Setenil de las Bodegas (Málaga)	Superior	Geológicas	Detríticos de cuencas neógenas	Buen estado	Buen estado	Buen estado
SIERRA DE LÍBAR	Benaoján, Cortes de la Frontera, Jimera de Líbar, Montejaque y Ronda (Málaga)	Superior	Geológicas	Sedimentarios plegados (mesozoicos y cenozoicos)	Buen estado	Mal estado	Mal estado

En la siguiente imagen se representan las masas de agua subterráneas en el ámbito de actuación agua, resaltando la primera, **Depresión de Ronda** , en color azul, y la segunda, **Sierra de Líbar**, en color verde. Las actuaciones proyectadas se han representado en rojo y los núcleos de población en rosa. Como puede verse las cinco actuaciones se desarrollan sobre las siguientes masas de agua subterránea:

- EDAR DE ARRIATE: En la masa de agua subterránea de **Depresión de Ronda (ES060MSBT060.042)**.
- EDAR DE BENAOJÁN-MONTEJAQUE Y DE JIMERA DE LÍBAR: En la masa de agua subterránea **Sierra de Líbar (ES060MSBT060.044)**.
- EDAR DE CORTES DE LA FRONTERA Y EL COLMENAR: Sobre ninguna masa de agua subterránea.



Masas de agua superficiales afectadas por la actuación. Fuente: Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) y Plan Hidrológico de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (2009-2015).

A continuación, se analiza de forma específica cada masa de agua subterránea afectada, su caracterización, sus zonas protegidas, sus presiones, su estado (cuantitativo, químico y global), el diagnóstico de los principales problemas detectados en la masa, así como las líneas de actuación previstas en el Plan Hidrológico de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (2009-2015), las principales medidas previstas y los objetivos ambientales.

La conclusión que se recoge es que la primera masa, la Depresión de Ronda, parte de un Estado cuantitativo, químico y global bueno, mientras que la segunda masa, la Sierra de Líbar, parte de un Estado cuantitativo bueno, de un Estado químico malo y de una Estado

global malo, y que los objetivos ambientales para las 2 masas recogidos en el Plan Hidrológico eran tener un buen estado en 2015.

Para ello las líneas de actuación previstas en el Plan eran:

- Masa de agua subterránea de **Depresión de Ronda (ES060MSBT060.042)**: No son necesarias actuaciones de ningún tipo, ya que se parte de un estado global bueno.
- Masa de agua de **Sierra de Líbar (ES060MSBT060.044)**:
    1. Desarrollo de planes para el tratamiento de residuos de origen ganadero.
    2. Desarrollo de un programa complementario de depuración en pequeños núcleos cuyos vertidos puedan suponer un riesgo de incumplimiento de los OMA.
    3. Establecimiento de perímetros de protección en captaciones destinadas a consumo humano.

Es decir, que las cinco EDAR proyectadas forman parte de las líneas de actuación previstas en el Plan Hidrológico de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (2009-2015) para conseguir los objetivos ambientales de las masas de agua subterráneas, tener un buen estado en 2015.

6. EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOBRE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DE LA DMA

Tal como se indica en la Guía metodológica, al organizar la evaluación de impacto ambiental simplificada de un proyecto y abordar el enfoque de sus impactos sobre el factor "agua", cabe plantearse si existe o no la necesidad de considerar entre ellos a los efectos del proyecto sobre los objetivos ambientales de las masas de agua o zonas protegidas, en función de que el proyecto pueda tener o no capacidad de afectar a alguno de ellos.

Así, para identificar posibles efectos sobre el factor "agua", partiendo de un conocimiento básico del proyecto en todas sus fases (localización, características, funcionamiento, materias primas, vertidos), puede utilizarse la lista básica de comprobación de la Tabla 7 de la Guía:

Pregunta	Respuesta
El proyecto o sus instalaciones y superficies auxiliares ¿ocupan materialmente o se desarrollan en zonas de dominio público hidráulico o marítimo-terrestre? ¿Zonas de ribera? ¿Zonas inundables?	SI
¿Requiere el uso de agua directa o indirectamente detraída de alguna masa de agua superficial o subterránea[31]?	NO
¿Genera retornos de agua sobre alguna masa de agua superficial o subterránea?	SI
¿Genera vertidos contaminantes directos o indirectos sobre alguna masa de agua superficial o subterránea?	NO
¿Genera acúmulos de substancias potencialmente contaminantes o de residuos que pueden generar lixiviados, escorrentías o infiltraciones que puedan contaminar alguna masa de agua superficial o subterránea?	SI
¿Hay riesgo de accidentes graves o de catástrofes naturales que puedan afectar al proyecto con consecuencias sobre alguna masa de agua superficial o subterránea?	SI

Tabla 7 de la Guía: Test elemental para identificar elementos o acciones del proyecto susceptibles de generar impactos sobre el factor ambiental "agua" en el presente PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN BENAOJÁN-MONTEJAQUE JIMERA DE LÍBAR Y CORTES DE LA FRONTERA CUENCA DEL RÍO GUADIARO. (MÁLAGA).

Sin embargo, que un proyecto cause efectos sobre el factor "agua" no tiene por qué equivaler siempre a que también cause efectos sobre los objetivos ambientales de alguna masa de agua. Esto último requiere además, en primer lugar, que los efectos tengan **carácter permanente** o se manifiesten a **medio y largo plazo** o durante **toda la fase de explotación**, y en segundo lugar que dichos efectos tengan alguna **capacidad de influir en los elementos de calidad que definen el estado o potencial de una masa de agua o el resto de objetivos ambientales.**

Para apreciar si un proyecto que causa efectos sobre el agua tiene además alguna posibilidad de poner en riesgo el cumplimiento de alguno de los objetivos ambientales establecidos para una masa de agua superficial o subterránea o una zona protegida, se requiere conocer las masas de agua y zonas protegidas existentes en su entorno, y se puede aplicar un test elemental de descarte (screening), como el que se presenta en la Tabla 8 de la Guía:

Tipo de Masa de Agua o Zona Protegida	Pregunta	Respuesta
Masas Superficiales	¿Puede tener el proyecto alguna capacidad de influir negativamente a medio o largo plazo sobre alguno de los elementos de calidad hidromorfológicos, químicos, físico-químicos o biológicos que conceptualmente definen el estado (potencial) ecológico de la masa de agua superficial?	NO
	¿Puede el proyecto causar contaminación con alguna de las substancias prioritarias o demás contaminantes que definen el estado químico (Anexo IV Real Decreto 817/2015), incluyendo vertidos accidentales en caso de accidente grave o catástrofes?	NO
Masas subterráneas	¿Puede tener el proyecto alguna capacidad de influir negativamente a medio o largo plazo sobre: • El índice de explotación de la masa de agua, especialmente cuando se parte de valores superiores a 0,6? • El nivel piezométrico en una parte relevante de la extensión de la masa de agua subterránea? • El nivel piezométrico en zonas o surgencias que alimenten masas de agua superficial asociadas? • El nivel piezométrico en zonas o surgencias que alimentan ecosistemas terrestres directamente dependientes del agua subterránea? • El flujo en acuíferos costeros, o inducir alguna otra forma de salinización?	NO
	¿Puede causar el proyecto algún vertido contaminante, directo o indirecto, puntual o difuso, sobre la masa de agua subterránea, incluyendo vertidos accidentales en caso de accidente grave o catástrofes?	NO
Zonas protegidas	¿Puede tener el proyecto alguna capacidad de dificultar o de impedir a medio o largo plazo que se alcancen los objetivos o que se incumplan las normas de calidad de alguna zona protegida (propios de cada tipo)?	NO

Tabla 8 de la Guía: Test para descartar la posibilidad de afección del proyecto sobre los objetivos ambientales de una masa de agua o zona protegida en el presente PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN BENAOJÁN-MONTEJAQUE JIMERA DE LÍBAR Y CORTES DE LA FRONTERA CUENCA DEL RÍO GUADIARO. (MÁLAGA).

En la Guía Metodológica se indica que si la respuesta a todas las preguntas es claramente que NO, ya sea porque se está seguro de que el efecto es imposible o de que aun en caso de existir

el efecto se puede demostrar de manera inequívoca que su magnitud será irrelevante y despreciable o que sus efectos serán leves y completamente reversibles a corto plazo, entonces la evaluación de impacto ambiental del proyecto (simplificada u ordinaria) no tendría por qué abordar los efectos del proyecto sobre los objetivos ambientales de las masas de agua afectadas. Ello sin perjuicio de que sí se deban considerar los demás efectos del proyecto sobre el factor agua.

Por lo tanto, se puede concluir que la presente evaluación ambiental simplificada del PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE JIMERA DE LÍBAR Y CORTES DE LA FRONTERA CUENCA DEL RÍO GUADIARO. (MÁLAGA), no tiene por qué abordar los efectos del proyecto sobre los objetivos ambientales de las masas de agua afectadas. Ello sin perjuicio de que sí se deban considerar los demás efectos del proyecto sobre el factor agua, como ya se hace en el DOCUMENTO AMBIENTAL.

7. CONCLUSIONES

Según lo expuesto en el presente documento, se concluye que **la presente evaluación ambiental simplificada del PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN ARRIATE, BENAOJÁN-MONTEJAQUE JIMERA DE LÍBAR Y CORTES DE LA FRONTERA CUENCA DEL RÍO GUADIARO. (MÁLAGA), no tiene por qué abordar los efectos del proyecto sobre los objetivos ambientales de las masas de agua afectadas**. Ello sin perjuicio de que sí se deban considerar los demás efectos del proyecto sobre el factor agua, como ya se hace en el DOCUMENTO AMBIENTAL.

La agrupación de vertidos y su reconducción a las futuras depuradoras se considera un impacto de carácter positivo sobre las aguas superficiales y subterráneas. En estas instalaciones se ha previsto depurar toda el agua residual generada en los núcleos de población de Arriate, Benaoján, Montejaque, Jimera de Líbar y sus pedanías (La Estación y Rosilla Alta o La Vega), Cortes de la Frontera, su pedanía Cañada del Real Tesoro y la pedanía de Las Vegas (perteneciente al Término Municipal de Benalauría) y el núcleo de población de El Colmenar (perteneciente al Término Municipal de Cortes de la Frontera).

Asimismo, con el funcionamiento de las EDARs el vertido al río Guadiaro y a los afluentes de su cuenca (en el caso de la EDAR de Arriate el efluente depurado vierte al río Guadalcobacín, y en el caso de Jimera de Líbar el efluente depurado vierte al arroyo de las Huertas, ambos afluentes del río Guadiaro) mejorará la calidad del agua debido a la reducción de la carga contaminante sobre este cauce procedente de los vertidos actualmente existentes.

Puesto que la depuración de las aguas residuales que se vertían, hasta el momento, sin depurar, va a contribuir a mejorar los ecosistemas presentes en la zona. Es decir, las actuaciones proyectadas mejoran las condiciones para las prioridades de conservación de las tres ZEC consideradas.

Por otro lado, del análisis de las tres masas de agua superficial afectadas, su caracterización, sus zonas protegidas, sus presiones, su estado (ecológico, químico y global), el diagnóstico de los principales problemas detectados en la cuenca, así como las líneas de actuación previstas en el Plan Hidrológico de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (2009-2015), las principales medidas previstas y los objetivos ambientales., se puede concluir que **las 3 masas de agua superficiales parten de un Estado ecológico moderado, de un Estado químico bueno y de una Estado global peor que bueno, y que los objetivos ambientales para las 3 masas recogidos en el Plan Hidrológico eran tener un buen estado en 2015.**

Para ello las líneas de actuación previstas en el Plan eran:

- Masa de agua de **Cabecera Guadiaro (ES060MSPF0612010B)**:
  1. EDAR de Arriate.
  2. Mejora de la depuración en el municipio de Ronda.
  3. Incorporación de condicionado ambiental en aprovechamiento hidroeléctrico.
  4. Mejora y modernización de los riegos del Alto Guadiaro.
- Masa de agua de **Guadiaro Montejaque-Cortes (ES060MSPF0612030)**:
  1. Saneamiento y depuración de los municipios de la cuenca del alto Guadiaro (vertidos urbanos sin depurar de Cortes de la Frontera, Benaoján, Montejaque y Jimera de Líbar).
  2. Plan de saneamiento y control de vertidos industriales a colectores de Benaoján.
  3. Corrección de la contaminación de origen urbano en la masa 0612010B.
- Masa de agua de **Guadiaro Buitreras-Corchado (ES060MSPF0612061)**:
  1. Saneamiento y depuración de los municipios de la cuenca del alto Guadiaro (vertidos urbanos sin depurar de El Colmenar).
  2. Corrección de la contaminación de origen urbano en las masas aguas arriba (0612030 y 0612010B).
  3. Adecuación de condicionado ambiental en el aprovechamiento hidroeléctrico al estudio de caudales ecológicos.

Es decir, que las EDAR proyectadas forman parte de las líneas de actuación previstas en el Plan Hidrológico de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (2009-2015) para conseguir los objetivos ambientales de las 3 masas de agua, tener un buen estado en 2015.

Finalmente, del análisis de las dos masas de agua subterránea afectadas, su caracterización, sus zonas protegidas, sus presiones, su estado (cuantitativo, químico y global), el diagnóstico de los principales problemas detectados en la masa, así como las líneas de actuación previstas en el Plan Hidrológico de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (2009-2015), las principales medidas previstas y los objetivos ambientales, se puede concluir que **la primera masa, la Depresión de Ronda, parte de un Estado cuantitativo, químico y global bueno, mientras que la segunda masa, la Sierra de Líbar, parte de un Estado cuantitativo bueno, de un Estado químico malo y de una Estado global malo, y que los objetivos ambientales para las 2 masas recogidos en el Plan Hidrológico eran tener un buen estado en 2015.**

Para ello las líneas de actuación previstas en el Plan eran:

- Masa de agua subterránea de **Depresión de Ronda (ES060MSBT060.042)**: No son necesarias actuaciones de ningún tipo, ya que se parte de un estado global bueno.

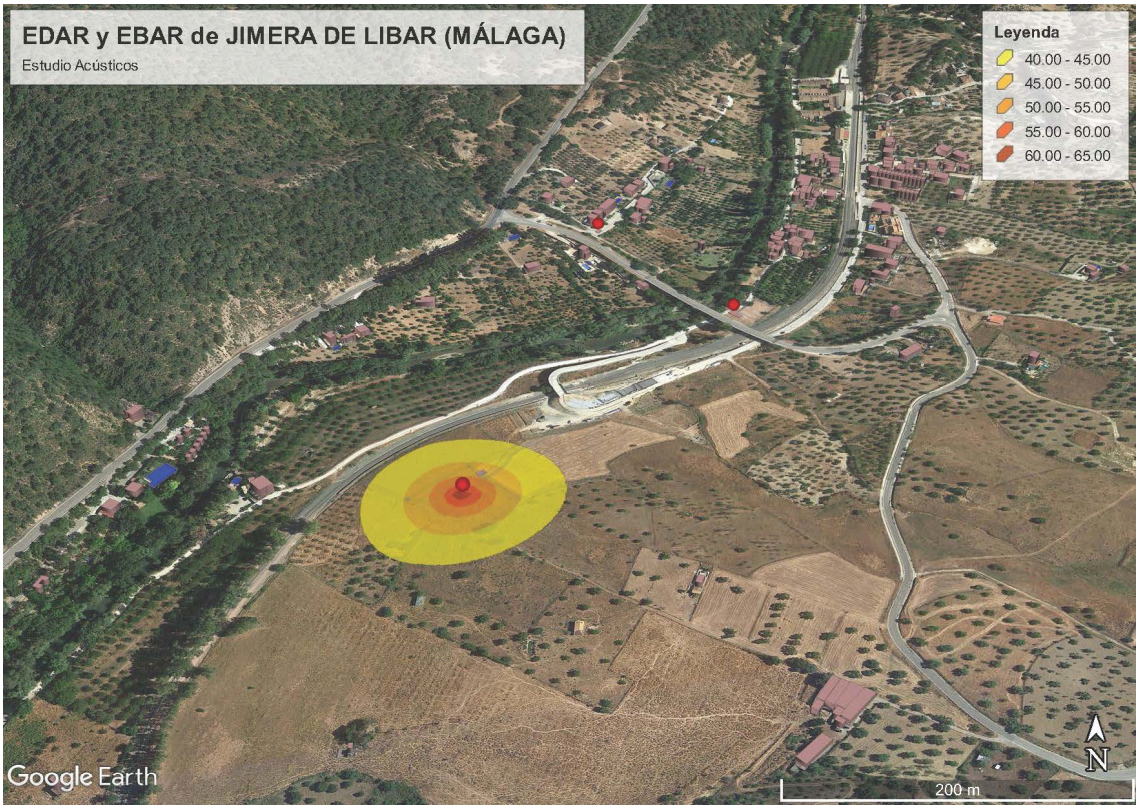
- Masa de agua de **Sierra de Líbar (ES060MSBT060.044)**:
    1. Desarrollo de planes para el tratamiento de residuos de origen ganadero.
    2. Desarrollo de un programa complementario de depuración en pequeños núcleos cuyos vertidos puedan suponer un riesgo de incumplimiento de los OMA.
    3. Establecimiento de perímetros de protección en captaciones destinadas a consumo humano.

Es decir, que las EDAR proyectadas forman parte de las líneas de actuación previstas en el Plan Hidrológico de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (2009-2015) para conseguir los objetivos ambientales de las masas de agua subterráneas, tener un buen estado en 2015.

APÉNDICE 4. ESTUDIO ACÚSTICO

dB Estudios Acústicos

(DBA Acústica Integral Aplicada S.L.)



ESTUDIO ACÚSTICO DE LA AGRUPACIÓN DE VERTIDOS DE LOS MUNICIPIOS DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO GUADIARO, DE LA EDAR Y DE LAS EBARS DE JIMERA DE LÍBAR (MÁLAGA)

PETICIONARIO: IDOM Consulting, Engineering, Architecture, S.A.U.
(C.I.F.: A-48283964)
Glorieta Aníbal González; Edificio "CENTRIS II"; 1ª Pt
(41940) Tomares (Sevilla)

ÍNDICE

1. Objeto y alcance del estudio acústico

2. Descripción del tipo de actividad, zona de ubicación y horario de funcionamiento

3. Descripción de los locales en que se va a desarrollar la actividad

4. Características de los focos de contaminación acústica o vibratoria de la actividad, incluyendo los posibles impactos acústicos asociados a efectos indirectos tales como tráfico inducido, operaciones de carga y descarga, …

5. Niveles de emisión previsibles

6. Descripción de los aislamientos acústicos y demás medidas correctoras

7. Justificación de que, una vez puesta en marcha, la actividad no producirá unos niveles de inmisión que incumplan los niveles establecidos en el Decreto 6/2.012, de 17 de Enero

8. Programación de las mediciones acústicas “in situ”

9. Normas y cálculos de referencia

10. Planos

10.1. Planos de situación

10.2. Planos de emplazamiento

10.3. Planos de identificación de los distintos focos sonoros

10.4. Planos de predicción acústica

1. Objeto y alcance del estudio acústico

Se redacta el Estudio Acústico EA_21/2020 al objeto de dar cumplimiento al Art. 42 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, según el cual, los proyectos de actividades e instalaciones productoras de ruidos y vibraciones que generen niveles de presión sonora iguales o superiores a 70 dBA así como sus modificaciones y ampliaciones posteriores con incidencia en la contaminación acústica, requerirán para su autorización, licencia o medio de intervención administrativa en la actividad que corresponda, la presentación de un estudio acústico realizado por personal técnico competente, conforme a la definición contenida en el Art. 3 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, relativo al cumplimiento durante la fase de funcionamiento de las normas de calidad y prevención establecidas en el Decreto 6/2.012, de 17 de Enero.

Por tanto, el Estudio Acústico EA_21/2020 es redactado por D. José Antonio Ojeda Egea, Ingeniero Técnico Industrial y, en consecuencia, técnico competente para la redacción del mismo, de acuerdo con el Art. 3 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero.

El promotor de las actividades de Agrupación de Vertidos, Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) y Estaciones de Bombeo de Aguas Residuales (EBARs) de Jimera de Líbar (Málaga) es el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

La EDAR de Jimera de Líbar estará ubicada en la Parcela Nº 103 del Polígono, 2; Paraje “Cañada” (29392) Jimera de Líbar (Málaga), dentro de una parcela de uso principal agrario, con una superficie gráfica de parcela de 4.176 m^2.

La Parcela Nº 103 del Polígono, 2; Paraje “Cañada”, con Número de Referencia Catastral 29063A002001030000DG, con aprovechamiento para olivos de secano, con una superficie de 4.176 m^2; dispone de un entorno de suelo rústico, dedicado fundamentalmente al uso agrario.

La EBAR de Rosilla Alta estará ubicada en la Parcela Nº 9008 del Polígono, 1; Paraje "Camino Vegas" (29392) Jimera de Líbar (Málaga), dentro de una parcela de uso principal agrario, con una superficie gráfica de parcela de 2.230 m^2.

La Parcela Nº 9008 del Polígono, 1; Paraje "Camino Vegas", con Número de Referencia Catastral 29063A001090080000DJ, con aprovechamiento como vía de comunicación de dominio público, con una superficie de 2.225 m^2; dispone de un entorno de suelo rústico, dedicado fundamentalmente al uso agrario.

La EBAR de La Estación estará ubicada en la Parcela Nº 2 del Polígono, 3; Paraje "Puente" (29392) Jimera de Líbar (Málaga), dentro de una parcela de uso principal agrario, con una superficie gráfica de parcela de 988 m^2.

La Parcela Nº 2 del Polígono, 3; Paraje "Puente", con Número de Referencia Catastral 29063A003000020000DJ, con aprovechamiento como suelo improductivo, con una superficie de 988 m^2; dispone de un entorno de suelo rústico, dedicado fundamentalmente al uso agrario.

La Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Jimera de Líbar, proyectada para 1.116 habitantes equivalentes, está incluida en la Categoría 13.7 (Plantas de tratamiento de aguas residuales cuya capacidad sea inferior a 10.000 habitantes equivalentes que se desarrollen en espacios de la Red Natura 2.000) del Anexo I de la Ley 7/2.007, de 9 de Julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, modificado por el Anexo III de la Ley 3/2.014, de 1 de Octubre, de Medidas Normativas para Reducir las Trabas Administrativas para las Empresas, y, en consecuencia, está sometida al instrumento de prevención y control ambiental de Autorización Ambiental Unificada.

La Agrupación de Vertidos y las Estaciones de Bombeo de Aguas Residuales (EBARs) de Jimera de Líbar, no están incluidas en alguna de las Categorías del Anexo I de la Ley 7/2.007, de 9 de Julio, modificado por el Anexo III de la Ley 3/2.014, de 1 de Octubre, y

en consecuencia, no están sometidas a algún instrumento de prevención y control ambiental.

Por tanto, de acuerdo con la I.T.3 (Contenido mínimo de los Estudios Acústicos de actividades o proyectos distintos de los de infraestructuras sujetos a Autorización Ambiental Unificada o a Autorización Ambiental Integrada, de acuerdo con el Anexo I de la Ley 7/2.007, de 9 de Julio) del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, el Estudio Acústico comprenderá, como mínimo:

2. Descripción del tipo de actividad, zona de ubicación y horario de funcionamiento

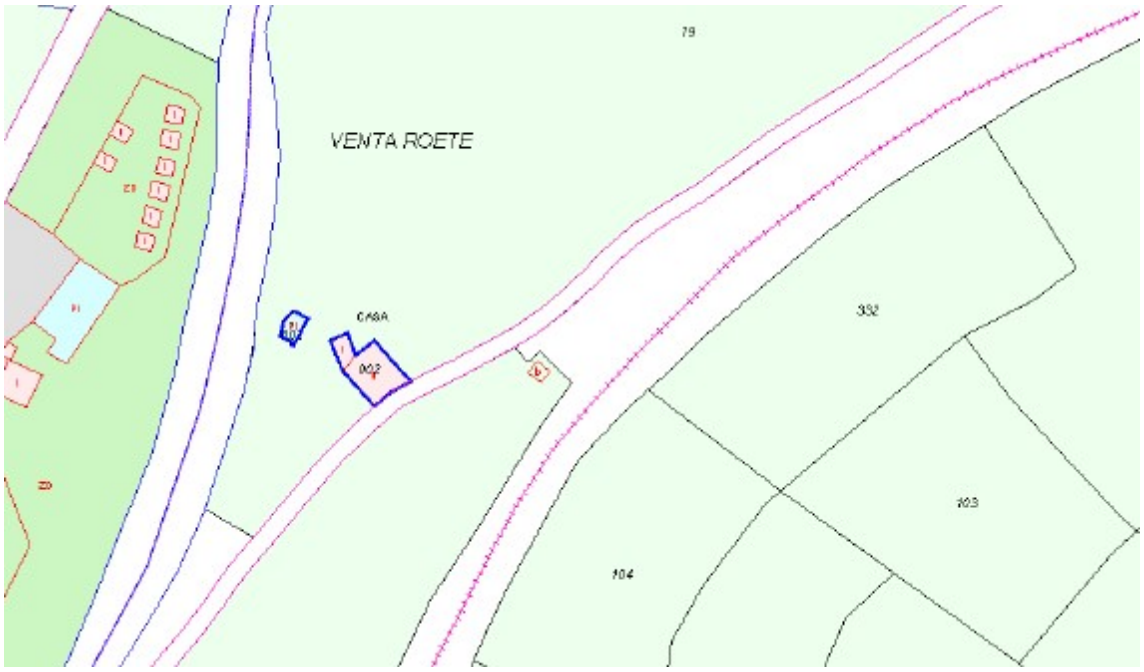
En la Parcela Nº 103 del Polígono, 2; Paraje "Cañada" (29392) Jimera de Líbar (Málaga) se realizarán las actividades propias de una EDAR, es decir, conseguir, a partir de aguas negras o mezcladas y mediante diferentes procedimientos físicos, químicos y biotecnológicos, un agua efluente con mejores características de calidad y cantidad, tomando como base ciertos parámetros normalizados.

La EDAR de Jimera de Líbar constituirá una edificación exenta, es decir, sin edificaciones colindantes o adyacentes a la misma. La parcela donde se ubicará la EDAR de Jimera de Líbar limita, al norte y al oeste, con la línea del Ferrocarril Bobadilla-Algeciras, con el río Guadiaro y con la Carretera MA-8401, y al este, con la Carretera MA-8307; constituyendo el resto de su perímetro terrenos de uso agrario.

La zona de ubicación de la EDAR de Jimera de Líbar se corresponde con un sector del territorio con predominio del suelo agrario, no urbanizable, no correspondiéndose con un área urbanizada o con un nuevo desarrollo urbanístico, y en consecuencia, de acuerdo con el Art. 6 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, al no habérsele asignado un uso global o pormenorizado del suelo en virtud de instrumento de planeamiento urbanístico o de plan de ordenación del territorio, no formarán parte del territorio del municipio a que afectará la zonificación acústica del mismo, es decir, del suelo urbano, urbanizable ordenado y urbanizable sectorizado.

Los usos sensibles más próximos a la parcela donde se ubicará la EDAR de Jimera de Líbar son:

- El comienzo del casco urbano de La Estación de Jimera de Líbar, situado aproximadamente a 360 metros al noreste de la EDAR, correspondiente con un sector del territorio con predominio del suelo de uso residencial.
- La vivienda unifamiliar aislada, situada aproximadamente a 100 metros al oeste de la EDAR de Jimera de Líbar, con una superficie construida de 410 m^2, con Número de Referencia Catastral 000600200TF95H0001EH, situada en DS Polígono 2 1 (29392) Jimera de Líbar (Málaga), en una parcela de suelo rústico de uso principal agrario, dedicada fundamentalmente a cultivo de frutales de regadío, con una superficie de aprovechamiento de 27.712 m^2, y con una superficie gráfica de parcela de 27.712 m^2.



El horario normal de funcionamiento de la EDAR de Jimera de Líbar (Málaga) será de lunes a domingo, desde las 0:00 a las 24:00 horas, por tanto, podrá funcionar en cualquier momento, a demanda, durante las veinticuatro horas del día.

En la Parcela Nº 9008 del Polígono, 1; Paraje "Camino Vegas" (29392) Jimera de Líbar (Málaga), se realizarán las actividades propias de una EBAR, es decir, transportar el agua residual del nivel de succión o de llegada a la estación de tratamiento de las aguas residuales (EDAR), cuándo la disposición final del flujo por gravedad ya no es posible.

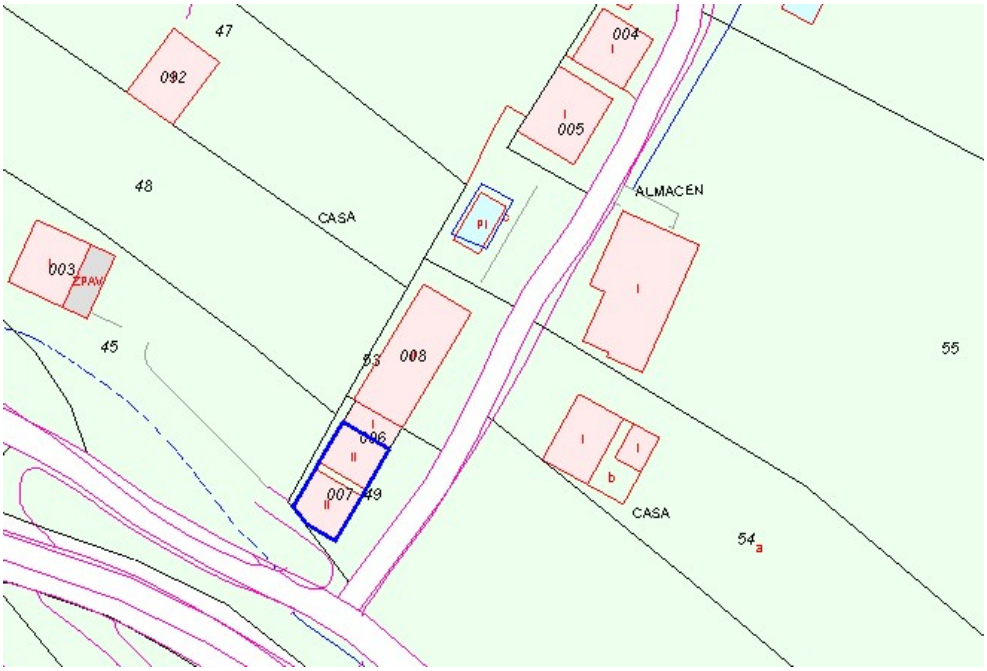
La EBAR de Rosilla Alta constituirá una edificación exenta, es decir, sin edificaciones colindantes o adyacentes a la misma. La parcela donde se ubicará la EBAR de Rosilla Alta limita, al oeste, con la Carretera MA-8401, al este, con el río Guadiaro y con la línea del Ferrocarril Bobadilla-Algeciras; constituyendo el resto de su perímetro terrenos de uso agrario.

La zona de ubicación de la EBAR de Rosilla Alta se corresponde con un sector del territorio con predominio del suelo agrario, no urbanizable, no correspondiéndose con un área urbanizada o con un nuevo desarrollo urbanístico, y en consecuencia, de acuerdo con el Art. 6 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, al no habérsele asignado un uso global o pormenorizado del suelo en virtud de instrumento de planeamiento urbanístico o de plan de ordenación del territorio, no formarán parte del territorio del municipio a que afectará la zonificación acústica del mismo, es decir, del suelo urbano, urbanizable ordenado y urbanizable sectorizado.

Los usos sensibles más próximos a la parcela donde se ubicará la EBAR de Rosilla Alta son:

- El comienzo del casco urbano de La Estación de Jimera de Líbar, situado aproximadamente a 160 metros al este de la EBAR, correspondiente con un sector del territorio con predominio del suelo de uso residencial.

- La vivienda unifamiliar aislada, situada aproximadamente a 10 metros al norte de la EBAR de Rosilla Alta, con una superficie construida de 65 m^2, con Número de Referencia Catastral 000100700TF95H0001MH, situada en DS Polígono 1 13; Esc. 1; Pta. Baja; Pta. Dcha. (29392) Jimera de Líbar (Málaga), en una parcela de suelo rústico de uso principal agrario, dedicada fundamentalmente a cultivo de frutales de regadío, con una superficie de aprovechamiento de 200 m^2, y con una superficie gráfica de parcela de 200 m^2.



En la Parcela Nº 2 del Polígono, 3; Paraje "Puente" (29392) Jimera de Líbar (Málaga), se realizarán las actividades propias de una EBAR, es decir, transportar el agua residual del nivel de succión o de llegada a la estación de tratamiento de las aguas residuales (EDAR), cuándo la disposición final del flujo por gravedad ya no es posible.

La EBAR de La Estación constituirá una edificación exenta, es decir, sin edificaciones colindantes o adyacentes a la misma. La parcela donde se ubicará la EBAR de La Estación limita al oeste con el río Guadiaro, al este, con la línea del Ferrocarril Bobadilla-Algeciras, al sur con la Carretera MA-8307; constituyendo el resto de su perímetro terrenos de uso agrario.

La zona de ubicación de la EBAR de La Estación se corresponde con un sector del territorio con predominio del suelo agrario, no urbanizable, no correspondiéndose con un área urbanizada o con un nuevo desarrollo urbanístico, y en consecuencia, de acuerdo con el Art. 6 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, al no habérsele asignado un uso global o pormenorizado del suelo en virtud de instrumento de planeamiento urbanístico o de plan de ordenación del territorio, no formarán parte del territorio del municipio a que afectará la zonificación acústica del mismo, es decir, del suelo urbano, urbanizable ordenado y urbanizable sectorizado.

Los usos sensibles más próximos a la parcela donde se ubicará la EBAR de La Estación son:

- El comienzo del casco urbano de La Estación de Jimera de Líbar, situado aproximadamente a 50 metros al noreste de la EBAR, correspondiente con un sector del territorio con predominio del suelo de uso residencial.
- La vivienda unifamiliar aislada, situada aproximadamente a 80 metros al oeste de la EBAR de La Estación, con una superficie construida de 116 m^2, situada en una parcela con Número de Referencia Catastral 29063A001000430000DK, la Parcela Nº 43 del Polígono, 1; Paraje "Romeral" (29392) Jimera de Líbar (Málaga), en una parcela de suelo rústico de uso principal agrario, dedicada fundamentalmente al cultivo de frutales de regadío, con una superficie de aprovechamiento de 1.260 m^2, y al cultivo de árboles de ribera, con una superficie de aprovechamiento de 3.982 m^2; y con una superficie gráfica de parcela de 4.865 m^2.



El horario normal de funcionamiento tanto de la EBAR de Rosilla Alta como de la EBAR de La Estación será de lunes a domingo, desde las 0:00 a las 24:00 horas, por tanto, podrán funcionar en cualquier momento, a demanda, durante las veinticuatro horas del día; previéndose un máximo de 6 arranques por hora.

3. Descripción de los locales en que se va a desarrollar la actividad

En la EDAR de Jimera de Líbar se proyectan dos edificios, el edificio de instalaciones y el edificio de control y taller.

Los cerramientos de las dos edificaciones de la EDAR de Jimera de Líbar se realizarán con bloques de hormigón de 20 cm x 20 cm x 40 cm y revestimiento con mortero monocapa.

El edificio de control y taller dispone de unas dimensiones exteriores de 14,70 m x 7,40 m y 3,45 m de altura hasta forjado. El forjado está formado por dobles viguetas y bovedillas de hormigón, de 25 cm de canto, más una capa de compresión de 5 cm. La cubierta será de teja árabe a cuatro aguas.

El edificio de instalaciones dispone de unas dimensiones exteriores de 17,80 m x 12,20 m y 4,45 m de altura hasta forjado. El forjado está formado por viguetas y bovedillas de hormigón, de 25 cm de canto, más una capa de compresión de 5 cm. La cubierta será de teja árabe a cuatro aguas.

El cerramiento perimetral tanto del edificio de instalaciones como del edificio de control y taller de la EDAR de Jimera de Líbar, construidos mediante bloques de hormigón de 20 cm x 20 cm x 40 cm y revestimiento con mortero monocapa, se corresponden con el Apdo. P.1.14 del Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación, para elementos bases de una hoja, de bloque de hormigón de áridos ligeros perforados, de 190 mm de espesor, con revestimiento de mortero monocapa en ambas caras de 15 mm de espesor, con una masa superficial de 211 kg/m^2, que aporta un índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A = 46 dBA.

El forjado tanto del edificio de instalaciones como del edificio de control y taller de la EDAR de Jimera de Líbar, formados por dobles viguetas y bovedillas de hormigón, de 25 cm de canto, más una capa de compresión de 5 cm, se corresponde con el Apdo. 3.18.1 del Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación, para forjados unidireccionales con piezas de entrevigado de hormigón, de 250 mm de canto, con una masa superficial de 332 kg/m^2, que aporta un índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A = 53 dBA.

4. Características de los focos de contaminación acústica o vibratoria de la actividad, incluyendo los posibles impactos acústicos asociados a efectos indirectos tales como tráfico inducido, operaciones de carga y descarga, …

Los principales focos de contaminación acústica de la EDAR de Jimera de Líbar, que se encuentran definidos y caracterizados, son los siguientes:

- **Línea de agua:**

Arqueta de llegada, que consta de:

- Aliviadero de entrada a la EDAR, que incorpora un tamiz de 6 mm de paso.
- Pozo de gruesos, que incorpora una cuchara bivalva de 100 litros accionada mediante un polipasto de 1.000 kg.

Desbaste, mediante (1+1) canales equipados con una reja y un tamiz autolimpiantes, de 30 mm y 3 mm de paso respectivamente, dos tornillos transportadores compactadores, de 2 m^3 de capacidad, para el transporte de residuos, y un tornillo transportador del detritus, de 2,5 m^3/h de capacidad.

Desarenado - desengrasado, mediante un canal equipado con un sistema de rasquetas superficiales para el arrastre y la extracción de los flotantes, en el que la emulsión de grasas se realizará mediante una turbina de microburbuja y fácil extracción.

Compresor-inyector, para suministrar el aire al canal de desarenado-desengrasado, con una capacidad de aireación de 14 Nm^3/h.

Desnatador, con una capacidad máxima de tratamiento de 5 m^3/h.

Extracción de arenas del desarenador, mediante bomba centrífuga sumergible con una capacidad de 15 m^3/h.

Concentrador de grasas.

Clasificador de arenas, con una capacidad de 15 m^3/h.

Tanque de homogenización, que incorpora un aireador-agitador efecto Venturi.

Decantación primaria, mediante dos tanques de planta circular que incorporan un sistema de rasquetas de fondo sujetadas por un puente radial de tracción periférica.

Tratamiento biológico, mediante lecho bacteriano a través de dos reactores, que incorporan un distribuidor móvil compuesto por dos brazos perforados, para el riego de la superficie del lecho bacteriano.

Decantación secundaria, consistente en dos tanques de sedimentación secundaria, que incorporan un sistema de rasquetas de fondo sujetadas por un puente radial de tracción periférica.

Laberinto de cloración, que incorpora un sistema de dosificación de hipoclorito sódico.

- **Línea de fangos:**

Recirculación de fangos al lecho bacteriano, se ha dispuesto el bombeo de fangos en dos cántaras con equipos de recirculación (2+2) consistentes en bombas centrífugas sumergibles.

Purga de fangos hacia el espesador, mediante (1+1) bombas centrífugas sumergibles de 8 m^3/h de caudal unitario.

Espesador de fangos por gravedad.

Bombeo de fangos a la deshidratación, mediante una bomba de tornillo helicoidal con caudal nominal de 1,5 m³/h y una altura máxima de bombeo de 10 metros.

Decantadora centrífuga (1+1).

Planta de preparación y dosificación de polielectrolito.

- **Vaciados:**

Bombeo de vaciados, mediante dos (1+1) bombas centrífugas sumergibles, capaces de bombear 50 m^3/h, con una presión de 10 m.c.a.

- **Instalación de Desodorización:**

La desodorización se realizará mediante filtros de carbón activo, con ventilador habilitado hasta una presión de 1.862 Pa, para un caudal de 7.254 m^3/h.

- **Agua de servicio industrial:**

Grupo de presión, capaz de bombear 6 m^3/h, con una presión de 30 m.c.a.

- **Suministro eléctrico:**

Centro de transformación, de tipo pre-fabricado dónde se instala un transformador de 160 kVA a 20 kV.

Grupo electrógeno.

A continuación, se detalla el periodo de funcionamiento previsto para los principales focos de contaminación acústica de la EDAR de Arriate:

- Centrífuga, funcionará 2 días a la semana, 4,5 horas al día.
- Equipos de pre-tratamiento, funcionarán 24 horas al día, los 7 días de la semana.
- Bombas, trabajarán entre 12 y 15 horas al día, los 7 días de la semana.

Los principales focos de contaminación acústica tanto de la EBAR de Rosilla Alta como de la EBAR de La Estación, que se encuentran definidos y caracterizados, son los siguientes:

Desbaste previo, según cestillo de gruesos, de 30 mm de luz de paso.

Equipo de bombeo, que incluye (1+1) bombas sumergibles, centrífugas verticales.

El periodo de funcionamiento previsto para los principales focos de contaminación acústica tanto de la EBAR de Rosilla Alta como de la EBAR de La Estación, correspondiente a las bombas sumergibles es de un máximo de 6 arranques/hora, durante las 24 horas del día y los 7 días de la semana.

Debido a la indefinición técnica de algunos de los equipos que componen tanto la EDAR de Jimera de Líbar como la EBAR de Rosilla Alta y la EBAR de La Estación, en cuanto a niveles de presión sonora o de potencia acústica emitidos por la maquinaria:

- Se han estimado unos niveles de potencia acústica, establecidos por consenso, de 85 dBA, debido al conjunto de equipos instalados en el exterior de cualquier edificación de la EDAR de Jimera de Líbar.
- Se han estimado unos niveles de presión sonora, establecidos por consenso, de 85 dBA, debido al conjunto de equipos instalados en el interior de cualquier edificación, tanto de la EDAR de Jimera de Líbar.
- Se ha estimado un nivel de presión sonora, establecido por consenso, de 80 dBA, debido al conjunto de equipos instalados tanto en el interior de la EBAR de Rosilla Alta como en el interior de la EBAR de La Estación.

No se considera necesario valorar los ruidos qué por efectos indirectos, tales como tráfico inducido, operaciones de carga y descarga y número de personas, puedan ocasionar las actividades en las inmediaciones de su implantación.

5. Niveles de emisión previsibles

Vamos a proceder a la determinación de la transmisión del ruido interior al exterior, de acuerdo con el Anexo F. Modelo de Índices Globales de la Norma UNE-EN 12354-4: 2.001:

$$L_{WA} = L_{pA,in} - 6 - X'_{AS} + 10 \cdot \log (S/S_0)$$

Donde:

$$X'_{AS} = - 10 \cdot \log [\Sigma(S_i/S) \cdot 10^{-(Rw,i + Cs,i)/10} + \Sigma(A_0/S) \cdot 10^{-(Dn,e,w,i + Cs,i)/10}]$$

Y:

$$L_{pA} = L_{WA} + D_c - A'_{tot}$$

Al tratarse, en este caso, de fachadas de construcción plana y grande, radian sonido esencialmente sólo en una semiesfera, de forma que el ángulo sólido en que se radia es $\Omega = 2\,\pi$, conduciendo a $D_c = 3$ dB.

Considerando que los puntos de recepción se encuentran situados frente al centro de dichas fachadas, la atenuación total estimada para la propagación simplificada es:

$$A'_{tot} = - 10 \cdot \log[(4 \cdot S_0 / \pi \cdot S) \cdot \tan^{-1} (L/2 \cdot d) \cdot \tan^{-1} (H/2 \cdot d)]$$

Determinando, en primer lugar, el nivel de presión acústica correspondiente al punto de evaluación, situado a 1,5 metros de altura y a 1,5 metros de distancia del edificio de soplantes y del grupo electrógeno de la EDAR de Jimera de Líbar:

$$X'_{AS} = 46{,}0 \text{ dBA} \quad \rightarrow \quad L_{WA} = 50{,}6 \text{ dBA}$$

$$A'_{tot} = 16{,}0 \text{ dBA} \quad \rightarrow \quad L_{pA} = 37{,}6 \text{ dBA}$$

Obteniéndose un nivel de presión sonora, L_{pA} = 37,6 dBA, en el punto de evaluación, situado a 1,5 metros de altura y a una distancia de 1,5 metros en el exterior del edificio de soplantes y del grupo electrógeno de la EDAR de Jimera de Líbar.

Determinando, en segundo lugar, el nivel de presión acústica correspondiente al punto de evaluación, situado a 1,5 metros de altura y a 1,5 metros de distancia tanto de la EBAR del Rosilla Alta como de la EBAR de La Estación:

$$X'_{AS} = 22{,}0 \text{ dBA} \quad \rightarrow \quad L_{WA} = 61{,}0 \text{ dBA}$$

$$A'_{tot} = 11{,}0 \text{ dBA} \quad \rightarrow \quad L_{pA} = 53{,}0 \text{ dBA}$$

Obteniéndose un nivel de presión sonora, L_{pA} = 53,0 dBA, en el punto de evaluación, situado a 1,5 metros de altura y a una distancia de 1,5 metros en el exterior tanto de la EBAR de Rosilla Alta como de la EBAR de La Estación.

A continuación, a partir de la siguiente expresión para la estimación del nivel de presión sonora de un equipo (fuente puntual) a una distancia dada, en espacios abiertos, y para cualquier frecuencia, a partir del nivel de potencia acústica de la fuente:

$$L_p = L_w + 10*\log Q - 20*\log d - 11$$

Donde:

L_p, es el nivel de presión sonora (dB).

L_w, es el nivel de potencia acústica (dB).

Q, es la directividad de la fuente (1, para radiación esférica, 2, para radiación semiesférica con superficies reflectantes simples, 4, para radiación de un cuarto de esfera con dos superficies reflectantes, 8, para radiación de un octavo de esfera con tres superficies reflectantes).

d, es la distancia desde la fuente sonora al punto de evaluación (m).

Nota: en caso de que la distancia sea superior a 150 metros, el viento, el gradiente de temperatura y la absorción acústica del aire deberán ser considerados.

En primer lugar, vamos a determinar el nivel de presión sonora previsto en los siguientes puntos de evaluación debido a la totalidad de las fuentes sonoras pertenecientes a la EDAR de Jimera de Líbar, que se estima que generarán un nivel de potencia acústica de 85 dBA en el centro de la parcela donde se pretende ubicar la EDAR y un nivel de presión sonora de 85 dBA en el interior del edificio de instalaciones de la EDAR de Jimera de Líbar:

- Para el área de sensibilidad acústica, situada aproximadamente a 360 metros al noreste de la EDAR, correspondiente con un sector del territorio con predominio del suelo de uso residencial, el comienzo del casco urbano de La Estación de Jimera de Líbar, obtenemos la siguiente estimación del nivel de presión sonora:

$$L_p = 85{,}0 + 10*\log 2 – 20*\log 360 - 11. \text{ Por tanto, } L_p = 25{,}8 \text{ dBA}$$

- Para la vivienda unifamiliar aislada, situada aproximadamente a 100 metros al oeste de la EDAR, con Número de Referencia Catastral 000600200TF95H0001EH, situada en DS Polígono 2 1 (29392) Jimera de Líbar (Málaga), obtenemos la siguiente estimación del nivel de presión sonora:

$$L_p = 85{,}0 + 10*\log 2 – 20*\log 100 - 11. \text{ Por tanto, } L_p = 37{,}0 \text{ dBA}$$

En segundo lugar, vamos a determinar el nivel de presión sonora previsto en los siguientes puntos de evaluación debido a la totalidad de las fuentes sonoras pertenecientes a la EBAR de Rosilla Alta, que se estima que generarán un nivel de presión sonora de 80 dBA en el interior de la caseta de la EBAR:

- Para el área de sensibilidad acústica, situada aproximadamente a 160 metros al este de la EBAR, correspondiente con un sector del territorio con predominio del suelo de uso residencial, el comienzo del casco urbano de La Estación de Jimera de Líbar, obtenemos la siguiente estimación del nivel de presión sonora:

L_p = 61,0 + 10*log 2 – 20*log 160 - 11. Por tanto, L_p = 9,0 dBA

- Para la vivienda unifamiliar aislada, situada aproximadamente a 10 metros al norte de la EBAR de Rosilla Alta, con Número de Referencia Catastral 000100700TF95H0001MH, en DS Polígono 1 13; Esc. 1; Pta. Baja; Pta. Dcha. (29392) Jimera de Líbar (Málaga), obtenemos la siguiente estimación del nivel de presión sonora:

L_p = 61,0 + 10*log 2 – 20*log 10 - 11. Por tanto, L_p = 33,0 dBA

En tercer lugar, vamos a determinar el nivel de presión sonora previsto en los siguientes puntos de evaluación debido a la totalidad de las fuentes sonoras pertenecientes a la EBAR de La Estación, que se estima que generarán un nivel de presión sonora de 80 dBA en el interior de la caseta de la EBAR:

- Para el área de sensibilidad acústica, situada aproximadamente a 50 metros al noreste de la EBAR, correspondiente con un sector del territorio con predominio del suelo de uso residencial, el comienzo del casco urbano de La Estación de Jimera de Líbar, obtenemos la siguiente estimación del nivel de presión sonora:

L_p = 61,0 + 10*log 2 – 20*log 50 - 11. Por tanto, L_p = 19 dBA

- Para la vivienda unifamiliar aislada, situada aproximadamente a 80 metros al oeste de la EBAR de La Estación, con Número de Referencia Catastral 29063A001000430000DK, en la Parcela Nº 43 del Polígono, 1; Paraje “Romeral” (29392) Jimera de Líbar (Málaga), obtenemos la siguiente estimación del nivel de presión sonora:

L_p = 61,0 + 10*log 2 – 20*log 80 - 11. Por tanto, L_p = 15,0 dBA

Simultáneamente, se ha realizado una predicción de los niveles de presión sonora estimados, a partir de las distintas fuentes sonoras que se ubicarán tanto en el interior como en el exterior de cualquier edificación en las parcelas donde se implantarán tanto la EDAR de Jimera de Líbar como la EBAR de Rosilla Alta y la EBAR de La Estación, utilizando el software de predicción acústica Predictor 7810 V12.3. Dichos resultados se detallan en el Epígrafe 10.4.

6. Descripción de los aislamientos acústicas y demás medidas correctoras a adoptar

De acuerdo con el Art. 33 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, los valores de aislamiento acústico exigidos a los locales en que se ubiquen actividades o instalaciones ruidosas se consideran valores de aislamiento acústico mínimo, en relación con el cumplimiento de las limitaciones de inmisión exigidas en el Decreto 6/2.012, de 17 de Enero.

Dichos aislamientos acústicos mínimos tan solo se exigen a los cerramientos que limitan las actividades o instalaciones ruidosas, entendiendo por tales aquellos en los que en su interior se generan niveles de presión sonora superiores a 80 dBA, ubicados en edificios que incluyen recintos habitables, es decir, de acuerdo con la definición del Anejo A del DB-HR, recintos interiores destinados al uso de personas cuya densidad de ocupación y tiempo de estancia exigen unas condiciones acústicas, térmicas y de salubridad adecuadas, considerando recintos habitables los siguientes:

- Habitaciones y estancias (dormitorios, comedores, bibliotecas, salones, …) en edificios residenciales
- Aulas, salas de conferencias, bibliotecas, despachos, en edificios de uso docente

- Quirófanos, habitaciones, salas de espera, en edificios de uso sanitario u hospitalario
- Oficinas, despachos, salas de reunión, en edificios de uso administrativo
- Cocinas, baños, aseos, pasillos, distribuidores y escaleras, en edificios de cualquier uso
- Cualquier otro con uso asimilable a los anteriores.

Al desarrollarse la actividad tanto de la EDAR de Jimera de Líbar, como de la EBAR Rosilla Alta y de la EBAR de La Estación, en edificios que no incluyen recintos habitables, no existe exigencia mínima para el cumplimiento del aislamiento acústico a ruido aéreo respecto a los recintos protegidos, colindantes o adyacentes, vertical u horizontalmente; ni del aislamiento acústico a ruido aéreo respecto al ambiente interior a través de las fachadas y de los demás cerramientos exteriores; ni del nivel mínimo de aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos.

Por tanto, la exigencia mínima para el cumplimiento del aislamiento acústico a ruido aéreo respecto al ambiente interior a través de las fachadas y de los demás cerramientos exteriores será aquella con que se respeten bien los objetivos de calidad acústica para ruidos aplicables a las áreas urbanizadas existentes, establecidos en la Tabla I del Art. 9 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, bien los objetivos de calidad acústica para ruidos aplicables al espacio interior habitable de edificaciones destinadas a vivienda, establecidos en la Tabla IV del Art. 27 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, tanto para la EDAR de Jimera de Líbar como para la EBAR de Rosilla Alta y la EBAR de La Estación.

7. Justificación de que, una vez puesta en marcha, la actividad no producirá unos niveles de inmisión que incumplan los niveles establecidos en el Decreto 6/2.012, de 17 de Enero

De acuerdo con el Art. 9 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, en las áreas urbanizadas existentes, así definidas en el Art. 2 del Real Decreto 1367/2.007, de 19 de Octubre (las superficies del territorio que sean áreas urbanizadas antes de la entrada en vigor del Real Decreto 1367/2.007, de 19 de Octubre), se establece como objetivo de calidad acústica la no superación del valor límite de la Tabla I del Art. 9 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, que se adjuntan a continuación, evaluados en el correspondiente área de sensibilidad acústica, a una altura de 4 metros:

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro suelo terciario no contemplado en el tipo c	70	70	65
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	60	60	50

En nuestro caso, para el término municipal de Jimera de Líbar (Málaga), y en cumplimiento del Art. 5 del Real Decreto 1367/2.007, de 19 de Octubre, hasta tanto se establezca la zonificación acústica de un término municipal, las áreas acústicas vendrán delimitadas por el uso característico de la zona. Por tanto:

Según el nivel de presión sonora obtenido, para los períodos día, tarde y noche, en el área de sensibilidad acústica más próxima, L_p = 25,8 dBA, correspondiente con un sector del territorio con predominio del suelo de uso residencial, situado aproximadamente a 360 metros al noreste de la EDAR de Jimera de Líbar, el comienzo del casco urbano de La Estación de Jimera de LÍbar; siendo el valor límite para su evaluación en la situación más desfavorable, en el correspondiente área de sensibilidad acústica (L_d = L_e = 65 dBA y L_n = 55 dBA) según la Tabla I del Art. 9 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, resultando para el período noche, el más desfavorable, L_p = 25,8 dBA < L_n = 55 dBA, por tanto, *la EDAR de Jimera de Líbar, situada en la Parcela Nº 103 del Polígono, 2; Paraje "Cañada" (29392) Jimera de Líbar (Málaga),* ***CUMPLE*** *los objetivos de calidad acústica aplicables a áreas urbanizadas existentes, para sectores del territorio con predominio del suelo de uso residencial, para los períodos día, tarde y noche, establecidos en la Tabla I del Art. 9 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero.*

Según el nivel de presión sonora obtenido, para los períodos día, tarde y noche, en el área de sensibilidad acústica más próxima, L_p = 9,0 dBA, correspondiente con un sector del territorio con predominio del suelo de uso residencial, situado aproximadamente 160 metros al este de la EBAR de Rosilla Alta, el comienzo del casco urbano de La Estación de Jimera de LÍbar; siendo el valor límite para su evaluación en la situación más desfavorable, en el correspondiente área de sensibilidad acústica (L_d = L_e = 65 dBA y L_n = 55 dBA) según la Tabla I del Art. 9 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, resultando para el período noche, el más desfavorable, L_p = 9,0 dBA < L_n = 55 dBA, por tanto, *la EBAR de Rosilla Alta, situada en la Parcela Nº 9008 del Polígono, 1; Paraje "Camino Vegas" (29392) Jimera de Líbar (Málaga),* ***CUMPLE*** *los objetivos de calidad acústica aplicables a áreas urbanizadas existentes, para sectores del territorio con predominio del suelo de uso residencial, para los períodos día, tarde y noche, establecidos en la Tabla I del Art. 9 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero.*

Según el nivel de presión sonora obtenido, para los períodos día, tarde y noche, en el área de sensibilidad acústica más próxima, L_p = 19 dBA, correspondiente con un sector del territorio con predominio del suelo de uso residencial, situado aproximadamente a 50 metros al noreste de la EBAR de La Estación, el comienzo del casco urbano de La Estación de Jimera de LÍbar; siendo el valor límite para su evaluación en la situación más desfavorable, en el correspondiente área de sensibilidad acústica (L_d = L_e = 65 dBA y L_n = 55 dBA) según la Tabla I del Art. 9 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, resultando para el período noche, el más desfavorable, L_p = 0,8 dBA < L_n = 55 dBA, por tanto, *la EBAR de La Estación, situada en la Parcela Nº 2 del Polígono, 3; Paraje "Puente" (29392) Jimera de Líbar (Málaga),* ***CUMPLE*** *los objetivos de calidad acústica aplicables a áreas urbanizadas existentes, para sectores del territorio con predominio del suelo de uso residencial, para los períodos día, tarde y noche, establecidos en la Tabla I del Art. 9 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero.*

De acuerdo con el Art. 9 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, a los edificios, que cumpliendo la normativa urbanística, estén situados fuera de zonas urbanizadas, considerando como tales las así definidas en el Art. 2 del Real Decreto 1367/2.007, de 19 de Octubre, les serán de aplicación los objetivos de calidad acústica establecidos en la Tabla IV del Art. 27 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, que se adjuntan a continuación, evaluados en el espacio interior de las edificaciones a una altura de entre 1,2 y 1,5 metros:

Uso del local	Tipo de recinto	Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
Residencial	Zonas de estancia	45	45	35
	Dormitorios	40	40	30
Administrativo y de oficinas	Despachos profesionales	40	40	40
	Oficinas	45	45	45
Sanitario	Zonas de estancia	45	45	35
	Dormitorios	40	40	30
Educativo o cultural	Aulas	40	40	40
	Salas de lectura	35	35	35

Obtenido, en primer lugar, el nivel de presión sonora, L_p = 37,0 dBA, para los períodos día, tarde y noche, en el exterior del receptor sensible más próximo a la EDAR de Jimera de Líbar, correspondiente con la vivienda unifamiliar aislada, con Número de Referencia Catastral 000600200TF95H0001EH, situada aproximadamente a 100 metros al oeste de la EDAR, situada en DS Polígono 2 1 (29392) Jimera de Líbar (Málaga); siendo el valor límite para su evaluación en la situación más desfavorable, en el interior de dormitorios en edificios de uso residencial (L_d = L_e = 40 dBA y L_n = 30 dBA), según la Tabla IV del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero; resulta para el período noche, el más desfavorable, L_p = 37,0 dBA – (Aislamiento Fachada) < L_n = 30 dBA, por tanto, *la EDAR de Jimera de Líbar, situada en la Parcela Nº 103 del Polígono, 2; Paraje "Cañada" (29392) Jimera de Líbar (Málaga),* ***CUMPLE*** *los objetivos de calidad acústica para el espacio interior habitable de edificaciones, en el interior de dormitorios en edificios de uso residencial, para los períodos día, tarde y noche, de la Tabla IV del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero.*

Obtenido, en segundo lugar, el nivel de presión sonora, L_p = 33,0 dBA, para los períodos día, tarde y noche, en el exterior del receptor sensible más próximo a la EBAR de Rosilla Alta, correspondiente con la vivienda unifamiliar aislada, con Número de Referencia Catastral 000100700TF95H0001MH, situada aproximadamente a 10 metros al norte de la EBAR, en DS Polígono 1 13; Esc. 1; Pta. Baja; Pta. Dcha. (29392) Jimera de Líbar (Málaga); siendo el valor límite para su evaluación en la situación más desfavorable, en el interior de dormitorios en edificios de uso residencial L_d = L_e = 40 dBA y L_n = 30 dBA), según la Tabla IV del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero; resulta para el período noche, el más desfavorable, L_p = 33,0 dBA – (Aislamiento Fachada) < L_n = 30 dBA, por tanto, *la EBAR de Rosilla Alta, situada en la Parcela Nº 9008 del Polígono, 1; Paraje "Camino Vegas" (29392) Jimera de Líbar (Málaga),* ***CUMPLE*** *los objetivos de calidad acústica para el espacio interior habitable de edificaciones, en el interior de dormitorios en edificios de uso residencial, para los períodos día, tarde y noche, de la Tabla IV del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero.*

Obtenido, en tercer lugar, el nivel de presión sonora, L_p = 15,0 dBA, para los períodos día, tarde y noche, en el exterior del receptor sensible más próximo a la EBAR de La Estación, correspondiente con la vivienda unifamiliar aislada, con Número de Referencia Catastral 29063A001000430000DK, situada aproximadamente a 80 metros al oeste de la EBAR, en la Parcela Nº 43 del Polígono, 1; Paraje "Romeral" (29392) Jimera de Líbar (Málaga); siendo el valor límite para su evaluación en la situación más desfavorable, en el interior de dormitorios en edificios de uso residencial (L_d = L_e = 40 dBA y L_n = 30 dBA), según la Tabla IV del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero; resulta para el período noche, el más desfavorable, L_p = 15,0 dBA < L_n = 30 dBA, por tanto, *la EBAR de La Estación, situada en la Parcela Nº 2 del Polígono, 3; Paraje "Puente" (29392) Jimera de Líbar (Málaga),* ***CUMPLE*** *los objetivos de calidad acústica para el espacio interior habitable de edificaciones, en el interior de dormitorios en edificios de uso residencial, para los períodos día, tarde y noche, de la Tabla IV del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero.*

De acuerdo con el Art. 29 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, en el caso de emisores acústicos de actividades situados tanto en el exterior como en el interior, se deberán adoptar las medidas necesarias para que no se superen en el medio ambiente exterior de las correspondientes áreas de sensibilidad acústica los valores límite establecidos en la Tabla VII del Art. 29 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, que se adjuntan a continuación, evaluados a 1,5 metros de altura y a 1,5 metros del límite de la propiedad del titular del emisor acústico:

	Tipo de área acústica	Índices de ruido		
		L_{kd}	L_{ke}	L_{kn}
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	55	55	45
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	65	65	55
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	63	63	53
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c	60	60	50
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	50	50	40

Por tanto, al ubicarse tanto la EDAR de Jimera de Líbar como la EBAR de Rosilla Alta y la EBAR de La Estación en suelo no urbanizable y al estar limitadas en su perímetro igualmente por suelo no urbanizable; no formarán parte del territorio del municipio a que afectará la zonificación acústica del mismo, es decir, del suelo urbano, urbanizable ordenado y urbanizable sectorizado, y no se corresponderá con ninguno de los tipos de áreas de sensibilidad acústica identificados en el Anexo V del Real Decreto 1367/2.007, de 19 de Octubre, por tanto, no les serán de aplicación los valores límite establecidos en la Tabla VII del Art. 29 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero.

De acuerdo con el Art. 29 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, en el caso de emisores acústicos de actividades situados en el interior, se deberán adoptar las medidas necesarias para que no se superen en los locales acústicamente colindantes los valores límite establecidos en la Tabla VI del Art. 29 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, que se adjuntan a continuación, evaluados a 1,5 metros de altura y en el punto de máxima afección:

Uso del edificio	Tipo de recinto	Índices de ruido		
		L_{kd}	L_{ke}	L_{kn}
Residencial	Zonas de estancia	40	40	30
	Dormitorios	35	35	25
Administrativo y de oficinas	Despachos profesionales	35	35	35
	Oficinas	40	40	40
Sanitario	Zonas de estancia	40	40	30
	Dormitorios	35	35	25
Educativo o cultural	Aulas	35	35	35
	Salas de lectura	30	30	30

Por tanto, al ubicarse los emisores acústicos tanto de la EDAR de Jimera de Líbar como de la EBAR de Rosilla Alta y como de la EBAR de La Estación en el exterior de cualquier edificación o en el interior de edificaciones sin locales acústicamente colindantes, no les serán de aplicación los valores límite establecidos en la Tabla VI del Art. 29 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero.

Por tanto, *concluimos que tanto la EDAR de Jimera de situada en la Parcela Nº 103 del Polígono, 2; Paraje "Cañada" (29392) Jimera de Líbar (Málaga), como la EBAR de Rosilla Alta, situada en la Parcela Nº 9008 del Polígono, 1; Paraje "Camino Vegas" (29392) Jimera de Líbar (Málaga), y como la EBAR de La Estación, situada en la Parcela Nº 2 del Polígono, 3; Paraje "Puente" (29392) Jimera de Líbar (Málaga),* ***CUMPLEN*** *con las distintas exigencias normativas que les son de aplicación, en materia de contaminación acústica, de acuerdo con el Decreto 6/2.012, de 17 de Enero.*

8. Programación de las mediciones acústicas "in situ"

Al objeto de dar cumplimiento al Art. 49 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, se presentará con carácter previo y como requisito para la obtención de la autorización que habilite para llevar a cabo la correspondiente actividad, una certificación de cumplimiento de las normas de calidad y de prevención acústica, que deberá ser expedido por personal técnico competente, responsable de que los ensayos acústicos que se precisen estén elaborados conforme a la Norma UNE-EN-ISO IEC 17025:2.005.

La certificación de cumplimiento de las normas de prevención y calidad acústica, en el supuesto de actividades del Anexo I de la Ley 7/2.007, de 9 de Julio, podrá integrarse, en su caso, en la certificación previa a la puesta en marcha referida en los Art. 26.2, 35.2 y 45 de la Ley 7/2.007, de 9 de Julio, y contemplará:

Informe de Prevención Acústica, cuyo alcance se define en la I.T.4 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, de los ensayos programados en el Estudio Acústico o sus modificaciones, así como de los ensayos necesarios para la comprobación del cumplimiento de los condicionantes impuestos en materia acústica incluidos en la resolución del procedimiento correspondiente a los instrumentos de prevención y control ambiental previstos en el Art. 16 de la Ley 7/2007, de 9 de Julio, incluyendo:

- Ensayo de comprobación de los objetivos de calidad acústica para ruidos aplicables a áreas urbanizadas existentes, establecidos en la Tabla I del Art. 9 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, en las áreas urbanizadas con predominio del suelo de uso residencial, más próximas a las parcelas donde se ubicarán tanto la EDAR de Jimera de Líbar, como la EBAR de Rosilla Alta y como la EBAR de La Estación, el casco urbano de La Estación de Jimera de Líbar (Málaga).
- Ensayo de comprobación de los objetivos de calidad acústica para ruidos aplicables al espacio interior habitable de edificaciones destinadas a vivienda, usos residenciales, hospitalarios, educativos o culturales y administrativos o de oficinas, establecidos en la Tabla IV del Art. 27 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, en un dormitorio de la vivienda unifamiliar aislada, con Número de Referencia Catastral 000600200TF95H0001EH, situada en DS Polígono 2 1 (29392) Jimera de Líbar (Málaga), en un dormitorio de la vivienda unifamiliar aislada, con Número de Referencia Catastral 000100700TF95H0001MH, situada en DS Polígono 1 13; Esc. 1; Pta. Baja; Pta. Dcha. (29392) Jimera de Líbar (Málaga), y en un dormitorio de la vivienda unifamiliar aislada, con Número de Referencia Catastral 29063A001000430000DK, situada en la Parcela Nº 43 del Polígono, 1; Paraje "Romeral" (29392) Jimera de Líbar (Málaga).

Dichos ensayos se programan al objeto de dar cumplimiento al Art. 9 del ecreto 6/2.012, de 17 de Enero, según el cual:

- En las áreas urbanizadas existentes, se establece como objetivo de calidad acústica el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica establecidos en la Tabla I del Art. 9 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero.
- Los edificios qué cumpliendo la normativa urbanística, estén situados fuera de zonas urbanizadas, es decir que no reúnan los requisitos para ser clasificados como suelo urbano o urbanizado, les serán de aplicación los objetivos de calidad acústica establecidos en la Tabla IV del Art. 27 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero.

9. Normas y cálculos de referencia

Normativa europea:

- Directiva 2.015/996/CE, de 19 de Mayo, por la que se establecen métodos comunes de evaluación del ruido en virtud de la Directiva 2002/49/CE.
- Directiva 2.002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de Junio de 2.002, sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental.

Normativa estatal:

- Ley 37/2.003, de 17 de Noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2.005, de 16 de Diciembre, por el que se desarrolla la ley 37/2.003, de 17 de Noviembre, en lo referente a la Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental.
- Real Decreto 1367/2.007, de 19 de Octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2.003, de 17 de Noviembre, en lo referente a Zonificación Acústica, Objetivos de Calidad y Emisiones Acústicas.
- Real Decreto 1038/2.012, de 6 de Julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2.007, de 19 de Octubre.
- Real Decreto 1371/2.007, de 19 de Octubre, por el que se aprueba el Documento Básico de Protección frente al Ruido (DB-HR) del Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Real Decreto 1675/2.008, de 17 de Octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2.007, de 19 de Octubre.

Normativa autonómica:

- Ley 7/2.007, de 9 de Julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Ley 3/2.014, de 1 de Octubre, de Medidas Normativas para Reducir las Trabas Administrativas para las Empresas.
- Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.
- Corrección de Errores del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, publicado en el BOJA Nº 63, de 3 de Abril de 2.013.

Normas UNE:

- Norma UNE EN ISO 1996-1:2.005. Acústica. Descripción, Medición y Evaluación del Ruido Ambiental. Parte 1: Magnitudes Básicas y Métodos de Evaluación.
- Norma UNE EN ISO 1996-2:2.009. Acústica. Descripción, Medición y Evaluación del Ruido Ambiental. Parte 2: Determinación de los Niveles de Ruido Ambiental.
- Norma UNE-EN-ISO 9613-1:1.993 “Acústica. Atenuación del sonido durante la propagación en el exterior. Parte 1: Cálculo de la absorción del sonido por la atmósfera”.
- Norma UNE-EN-ISO 9613-2:1.993 “Acústica. Atenuación del sonido durante la propagación en el exterior. Parte 2: Método general de cálculo”.

Redactado por:

Fdo.:
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 3.242 (C.O.I.T.I. Jaén)

Autorizado por:

Fdo:
Gerente/Administradora
DB ESTUDIOS ACUSTICOS (dBA Acústica Integral Aplicada S.L.)
CIF: B-91790188

DECLARACIÓN RESPONSABLE DEL TÉCNICO COMPETENTE

José Antonio Ojeda Egea, Ingeniero Técnico Industrial, Colegiado Nº 3.242 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Jaén, con N.I.F.: 26.473.976 X, domicilio a efecto de notificaciones en Calle Luis de Maceda, 4 (1º A) (29012) Málaga, teléfono de contacto 638356132, y dirección de correo electrónico de contacto info@dbestudiosacusticos.com

DECLARO BAJO MI RESPONSABILIDAD

- Que poseo la titulación académica previamente indicada.
- Que, de acuerdo con las atribuciones profesionales de dicha titulación, tengo competencia para la redacción del Estudio Acústico de la Agrupación de Vertidos de los municipios de la Cuenca Alta del Río Guadiaro, de la EDAR y de las EBARs de Jimera de Líbar (Málaga).
- Que cumplo con los requisitos legales establecidos para el ejercicio de la profesión.
- Que no estoy inhabilitado, ni administrativamente ni judicialmente, para la redacción y firma del documento indicado.
- Que cuento con Seguro de Responsabilidad Civil, con indicación de la cobertura geográfica y la cuantía económica adecuada al objeto de esta declaración.

Y, para que conste y surta los efectos oportunos, expido y firmo la presente declaración responsable de la veracidad de los datos e información.

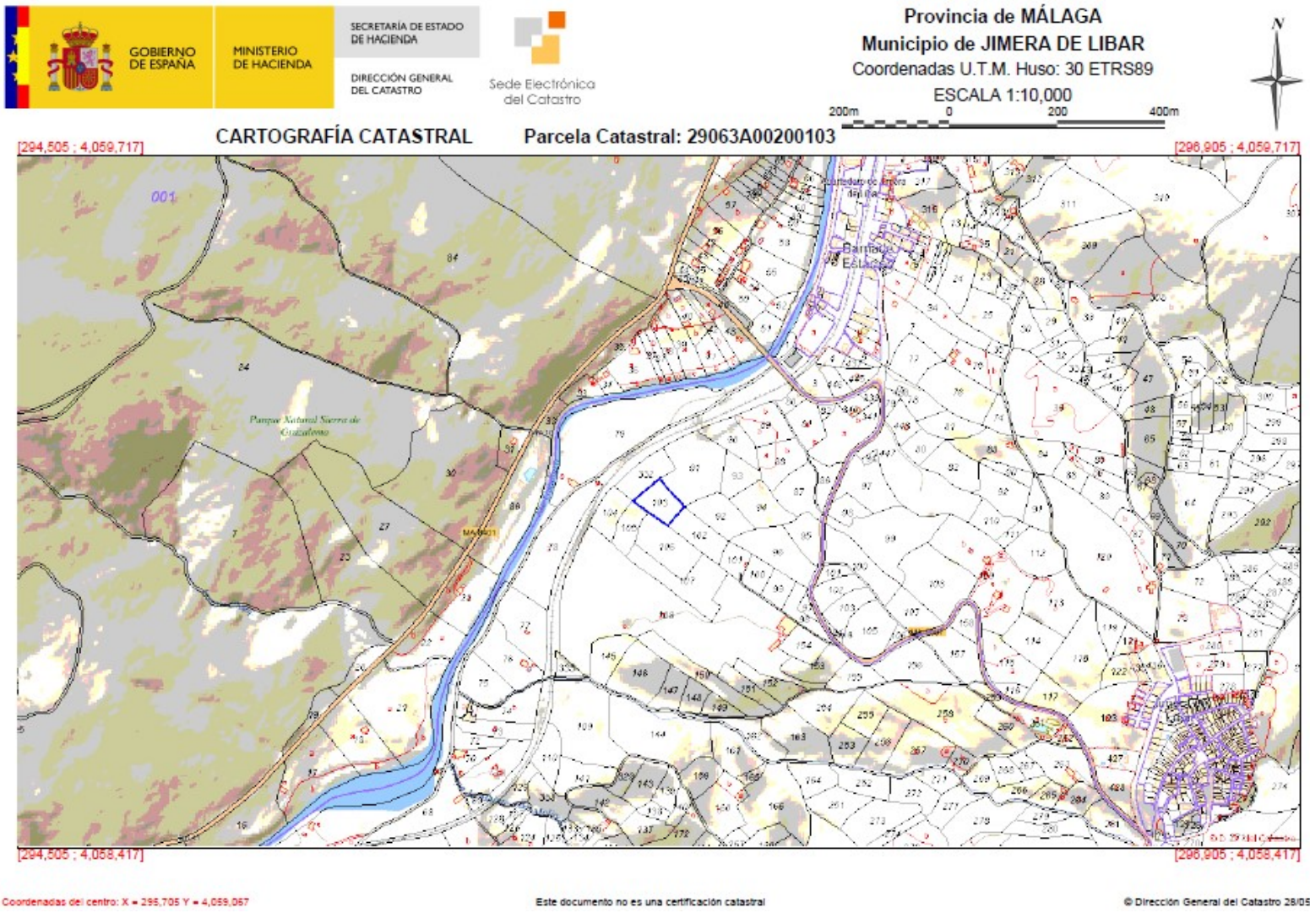
10. Planos

10.1. Planos de Situación

Actividad: EDAR de Jimera de Líbar

Dirección: Parcela Nº 103 del Polígono, 2; Paraje "Cañada"

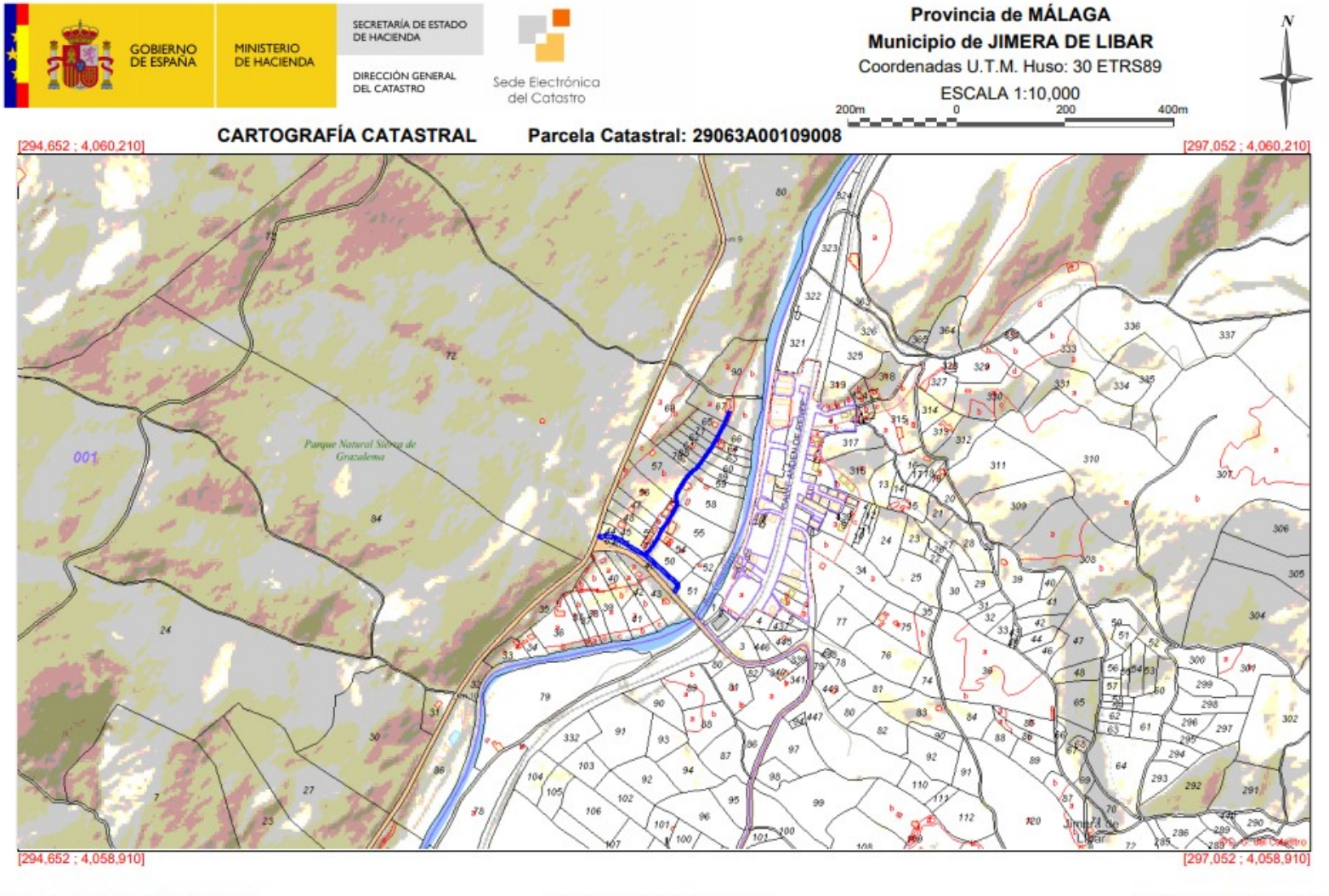
(29392) Jimera de Líbar (Málaga)



Actividad: EBAR de Rosilla Alta

Dirección: Parcela Nº 9008 del Polígono, 1; Paraje "Camino Vegas"

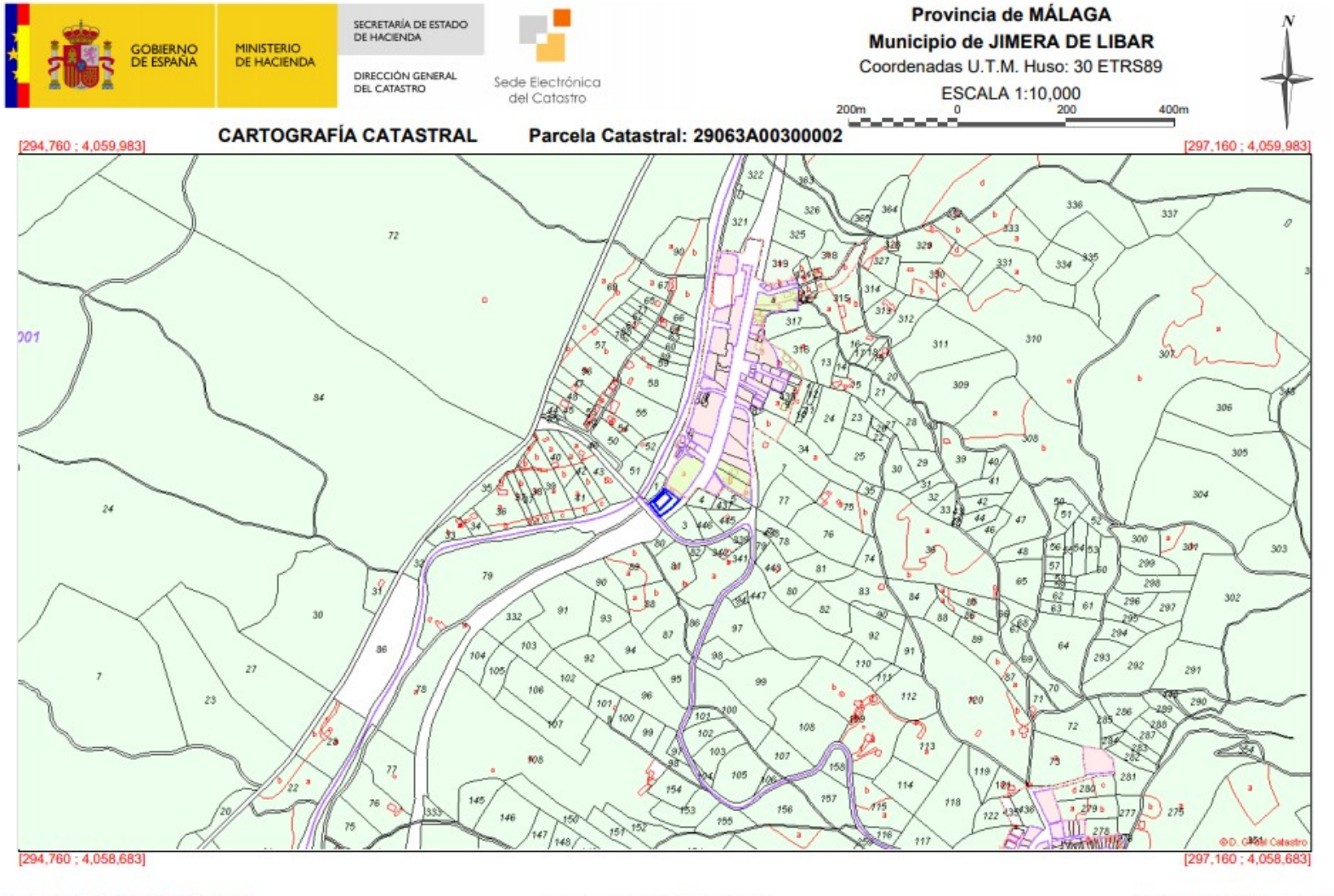
(29392) Jimera de Líbar (Málaga)



Actividad: EBAR de La Estación

Dirección: Parcela Nº 2 del Polígono, 3; Paraje "Puente"

(29392) Jimera de Líbar (Málaga)

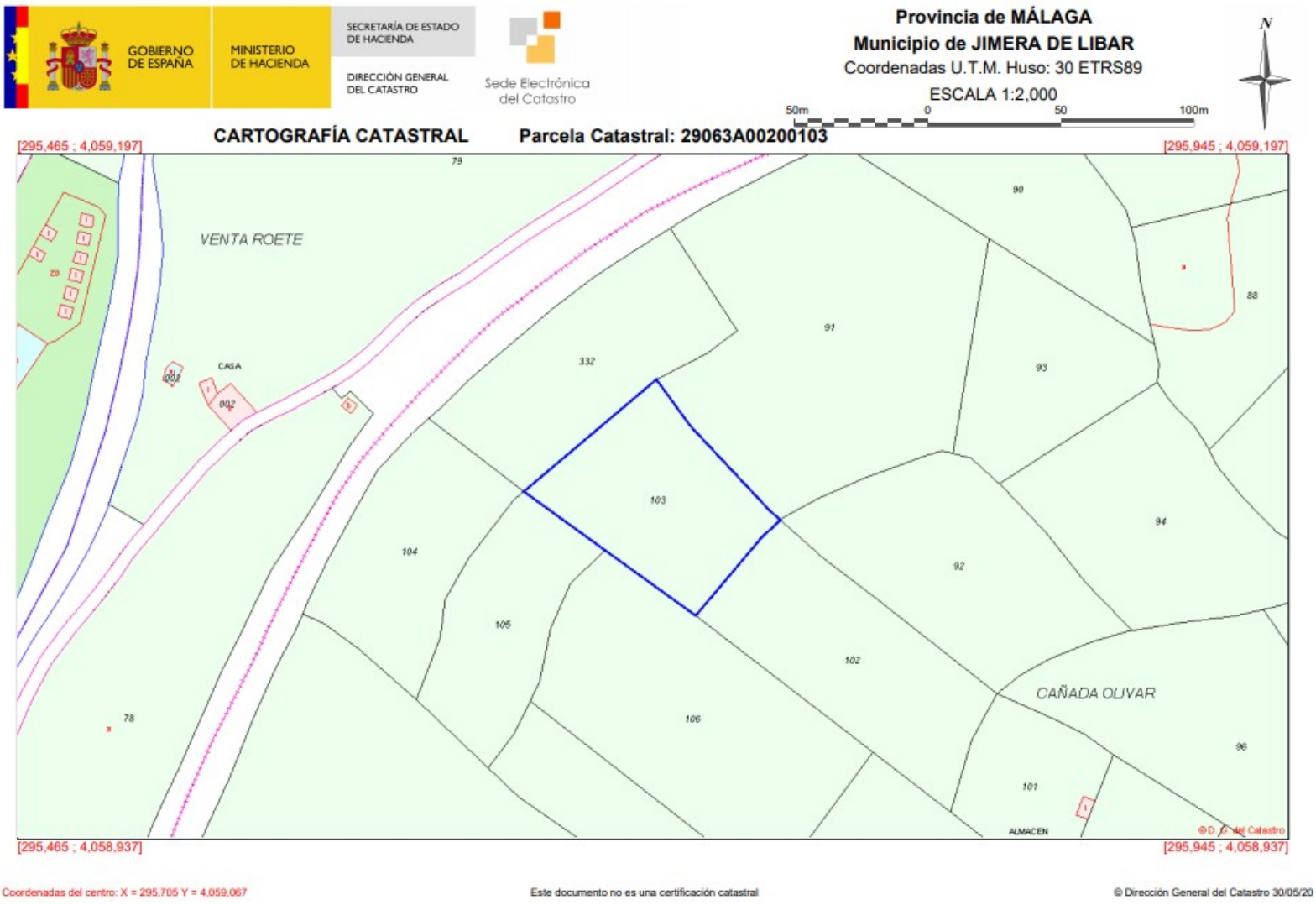


10.2. Planos de Emplazamiento

Actividad: EDAR de Jimera de Líbar

Dirección: Parcela Nº 103 del Polígono, 2; Paraje "Cañada"

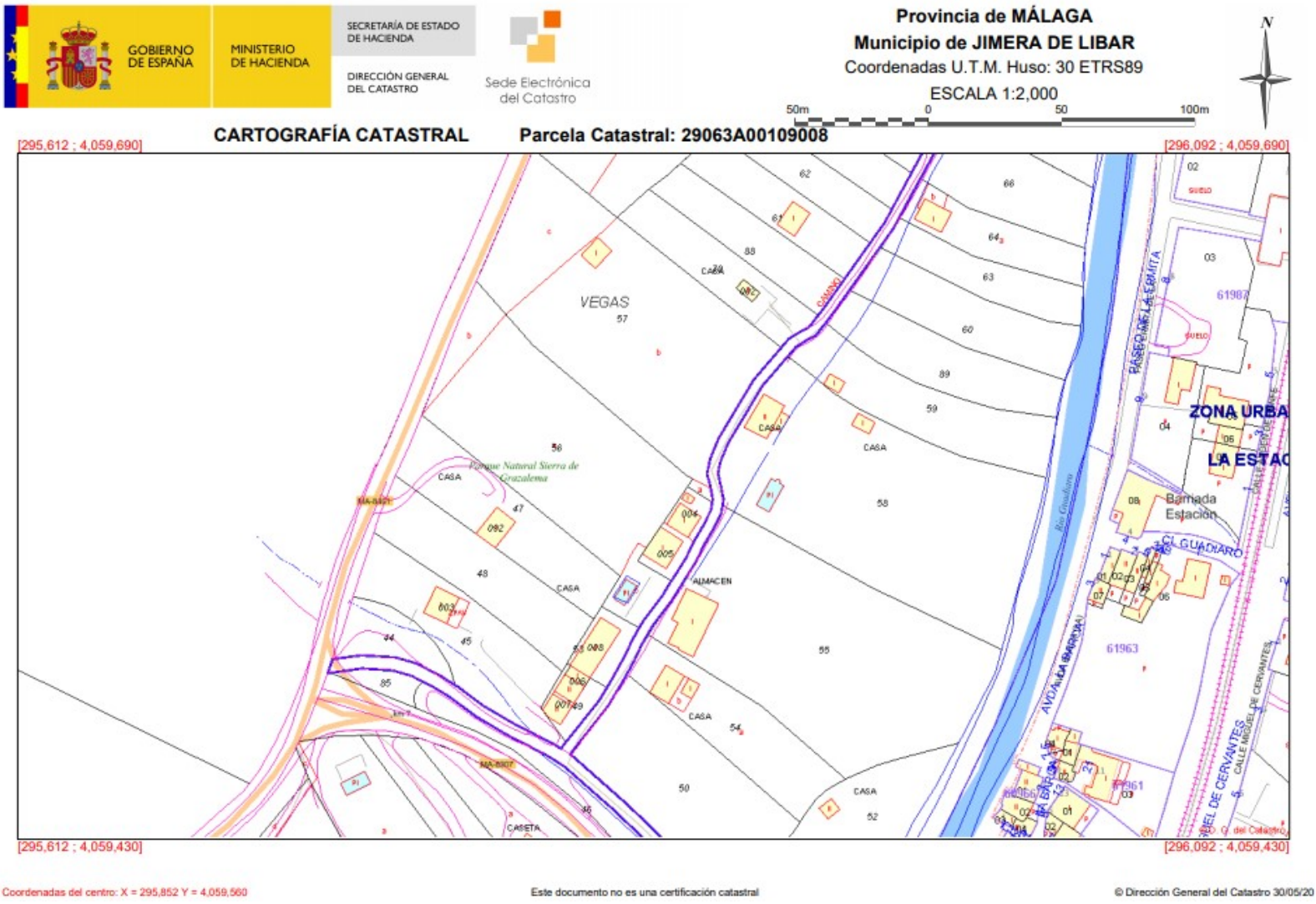
(29392) Jimera de Líbar (Málaga)



Actividad: EBAR de Rosilla Alta

Dirección: Parcela Nº 9008 del Polígono, 1; Paraje "Camino Vegas"

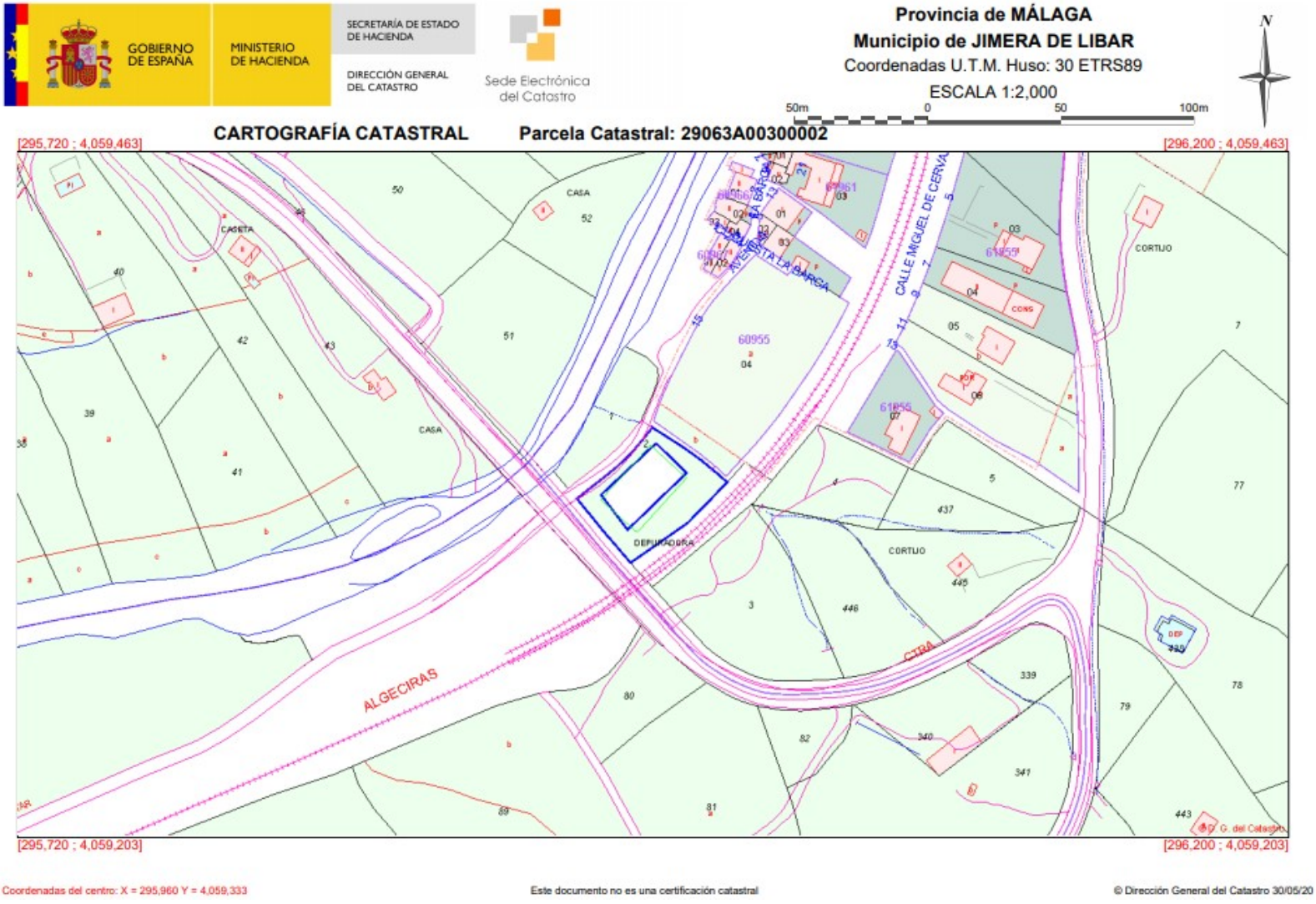
(29392) Jimera de Líbar (Málaga)



Actividad: EBAR de La Estación

Dirección: Parcela Nº 2 del Polígono, 3; Paraje "Puente"

(29392) Jimera de Líbar (Málaga)



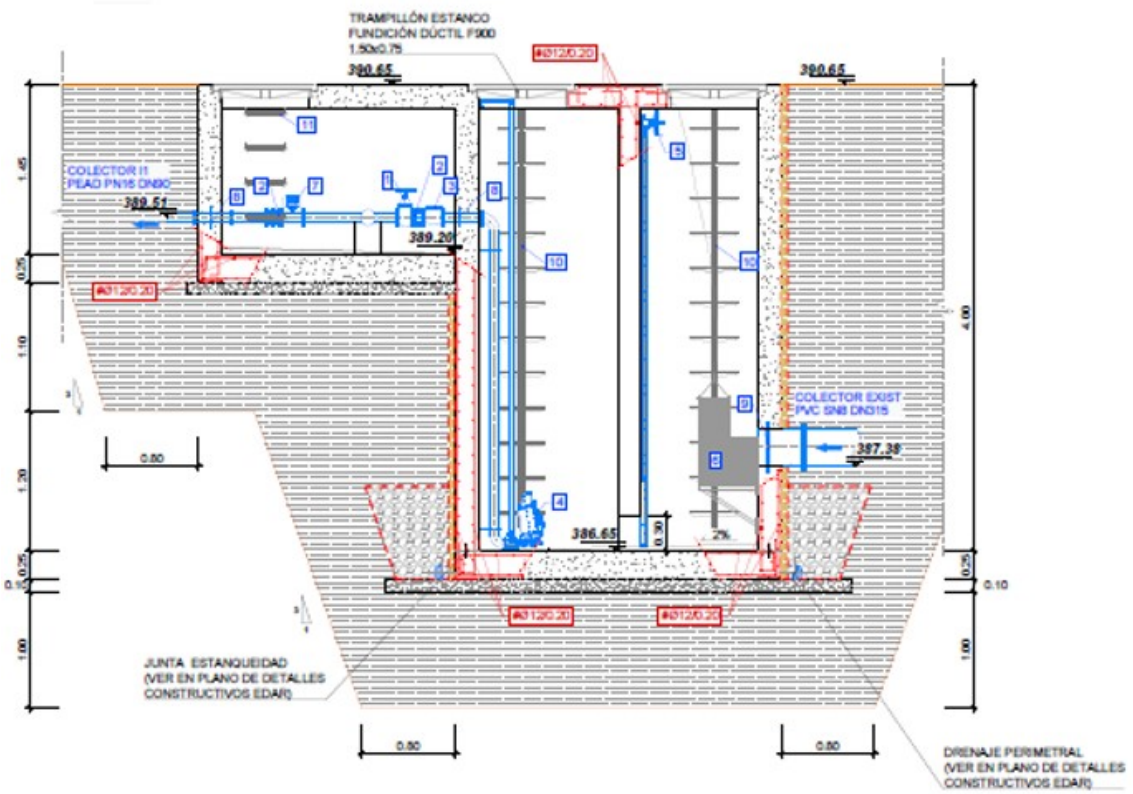
10.3. Plano de identificación de los distintos focos emisores

Actividad: EDAR de Jimera de Líbar (Málaga)

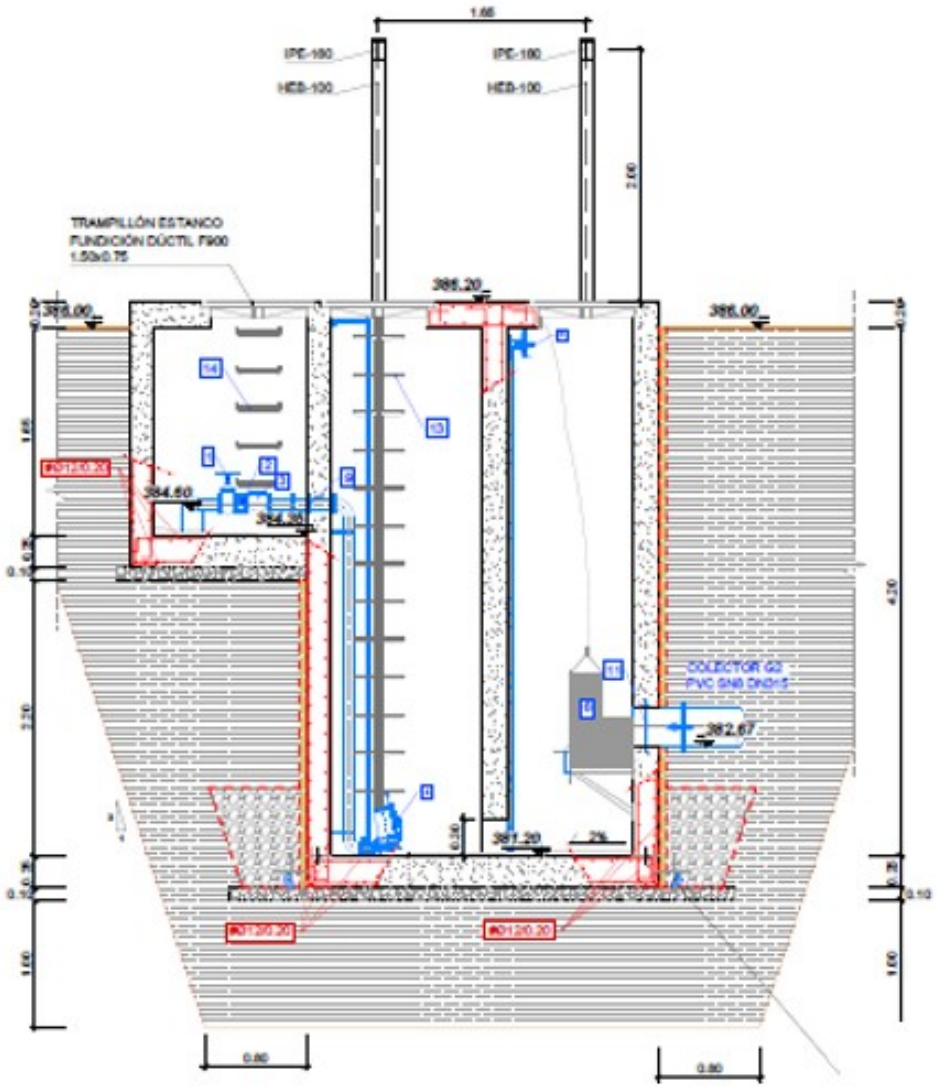


Nº	ELEMENTOS
1	CAMINO DE ACCESO
2	EDIFICIO INSTALACIONES: SALA DE PRETRATAMIENTO
3	EDIFICIO INSTALACIONES: SALA GRUPO ELECTRÓGENO
4	EDIFICIO INSTALACIONES: SALA DE DESHIDRATACIÓN
5	CANAL DESARENADO-DESENGRASADO
6	TANQUE DE HOMOGENEIZACIÓN
7	ARQUETA REPARTO DECANTADOR PRIMARIO
8	DECANTADOR PRIMARIO
9	LECHO BACTERIANO
10	ARQUETA DE BOMBEO: CARGA LECHOS
11	ARQUETA DE BOMBEO: PURGA FANGOS
12	ARQUETA DE BOMBEO: VACIADOS
13	DECANTADOR SECUNDARIO
14	ARQUETA REPARTO SALIDA Y RECIRCULACIÓN
15	LABERINTO DE CLORACIÓN
16	CASETA DE GRUPO DE PRESIÓN Y DESINFECCIÓN
17	TOLVA DE FANGOS
18	DESODORIZACIÓN
19	ESPESADOR
20	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
21	APARCAMIENTOS
22	EDIFICIO DE CONTROL: OFICINAS
23	EDIFICIO DE CONTROL: SALA CCM
24	EDIFICIO DE CONTROL: TALLER Y ALMACÉN
25	EDIFICIO DE CONTROL: LABORATORIO

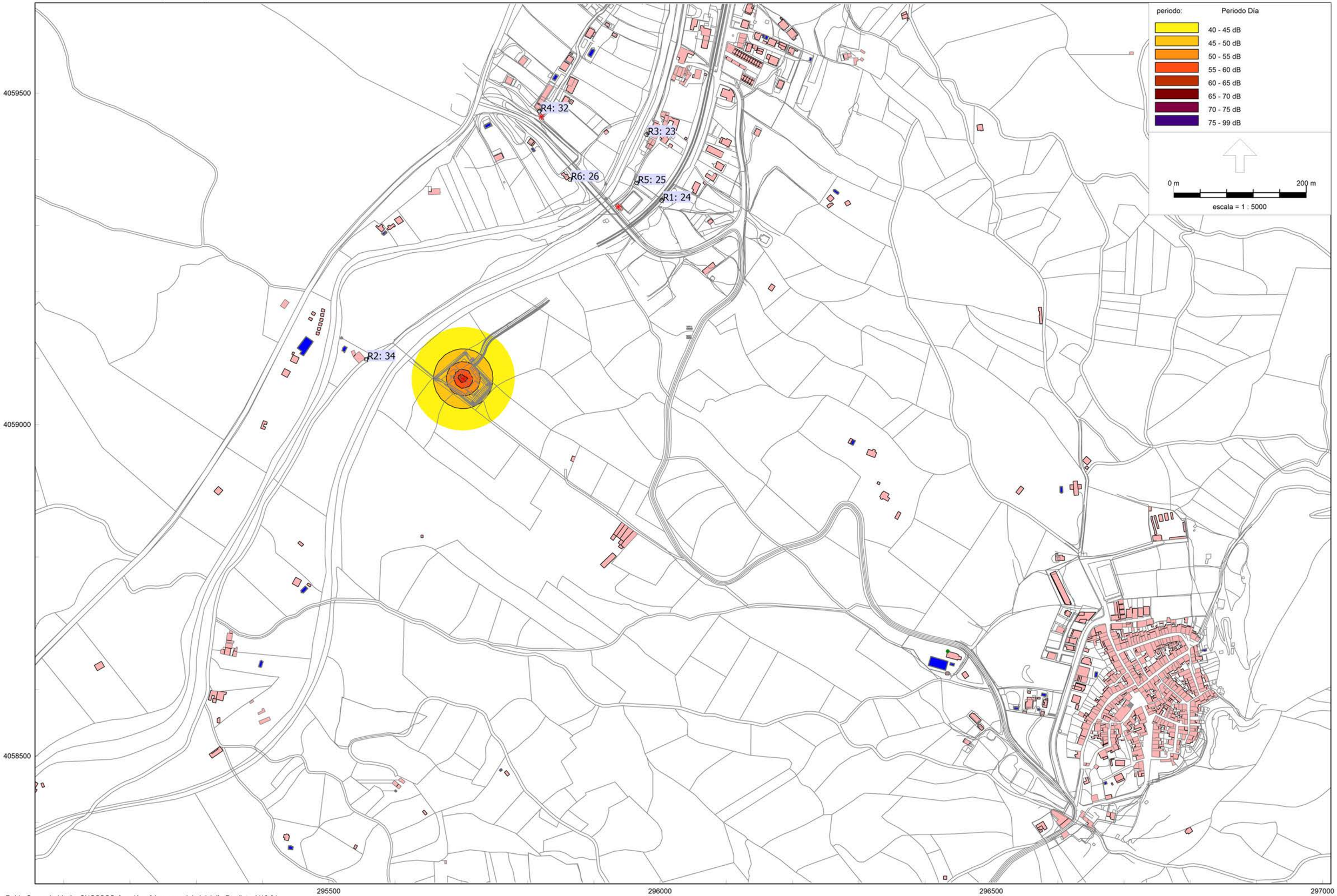
Actividad: EBAR de Rosilla Alta (Jimera de Líbar)

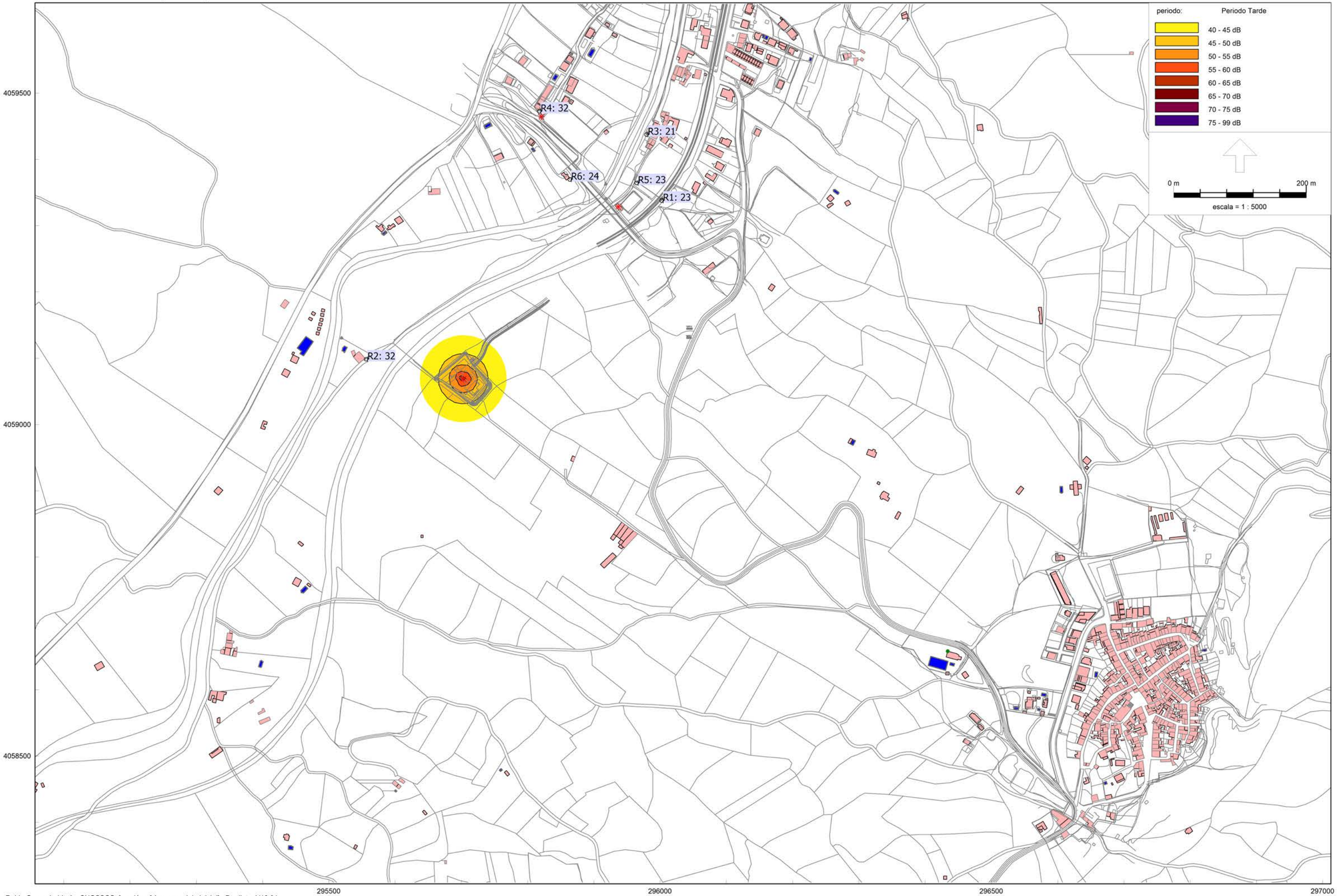


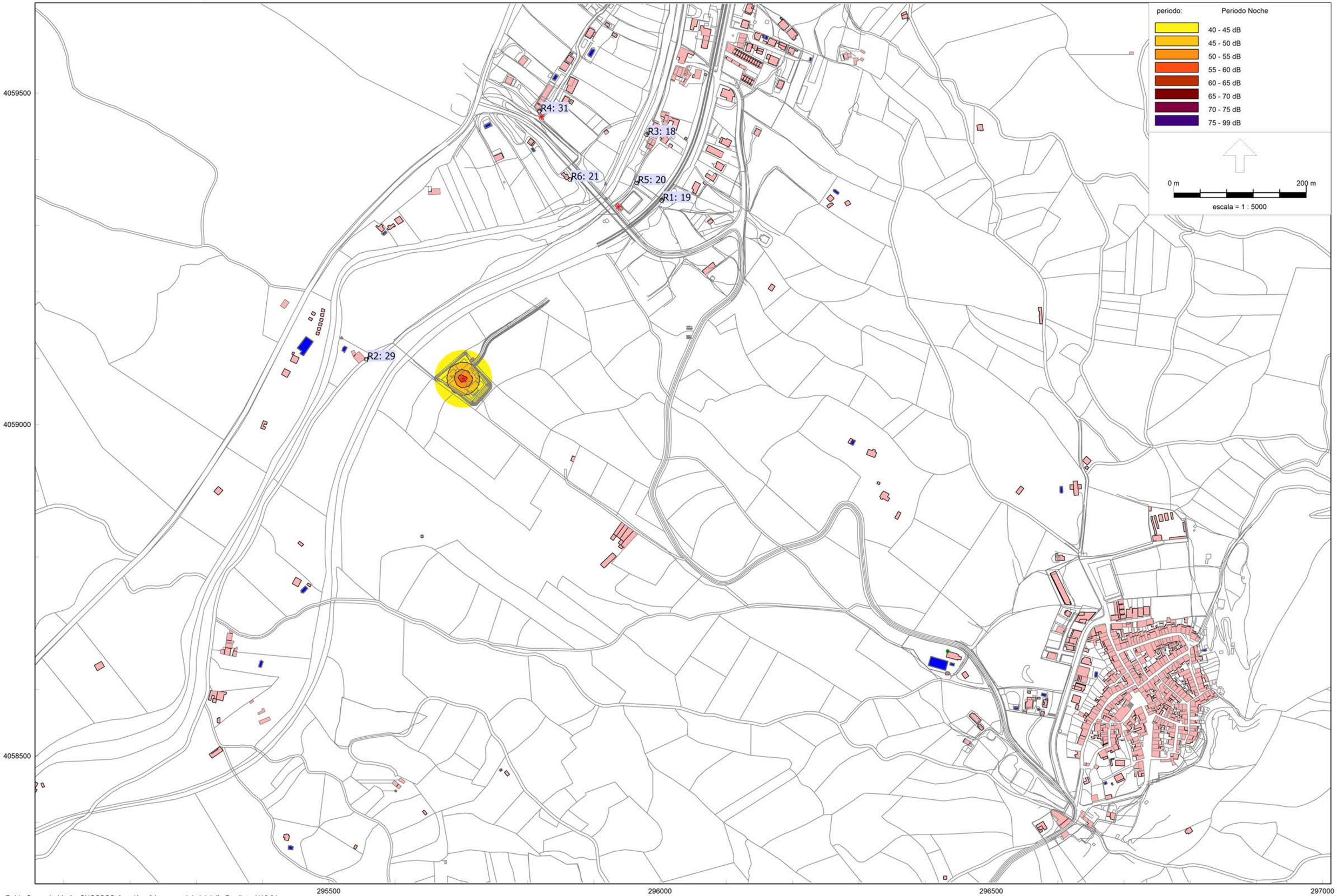
Actividad: EBAR de La Estación (Jimera de Líbar)



10.4. Planos de predicción acústica


periodo:
Periodo Día
40 - 45 dB
45 - 50 dB
50 - 55 dB
55 - 60 dB
60 - 65 dB
65 - 70 dB
70 - 75 dB
75 - 99 dB
0 m
200 m
escala = 1 : 5000
R1: 24
R2: 34
R3: 23
R4: 32
R5: 25
R6: 26
4059500
4059000
4058500
295500
296000
296500
297000


periodo:
Periodo Tarde
40 - 45 dB
45 - 50 dB
50 - 55 dB
55 - 60 dB
60 - 65 dB
65 - 70 dB
70 - 75 dB
75 - 99 dB
0 m
200 m
escala = 1 : 5000
R1: 23
R2: 32
R3: 21
R4: 32
R5: 23
R6: 24
4059500
4059000
4058500
295500
296000
296500
297000


periodo:
Periodo Noche
40 - 45 dB
45 - 50 dB
50 - 55 dB
55 - 60 dB
60 - 65 dB
65 - 70 dB
70 - 75 dB
75 - 99 dB
0 m
200 m
escala = 1 : 5000
R1: 19
R2: 29
R3: 18
R4: 31
R5: 20
R6: 21
4059500
4059000
4058500
295500
296000
296500
297000

APÉNDICE 5. RESOLUCIONES E INFORMES AMBIENTALES

SGEA/SEG/fjs/20200070

RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CALIDAD Y EVALUACIÓN AMBIENTAL POR LA QUE SE FORMULA INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL DEL "PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN ARRIATE, JIMERA DE LÍBAR Y CORTES DE LA FRONTERA. CUENCA DEL RÍO GUADIARO. (MÁLAGA)".

Antecedentes de hecho

Con fecha 14 de mayo de 2020, tuvo entrada en esta Dirección General, escrito de la Subdirección General de Dominio Público Hidráulico e Infraestructuras de la Dirección General del Agua del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD), de solicitud de inicio de procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada del "Proyecto de construcción saneamiento y depuración en Arriate, Benaoján-Montejaque, Jimera de Líbar y Cortes de la Frontera. Cuenca del río Guadiaro (Málaga)", adjuntando documento ambiental del proyecto.

El promotor del proyecto es la Sociedad Estatal Aguas de las Cuencas de España (ACUAES), y el órgano sustantivo, la Subdirección General de Dominio Público Hidráulico e Infraestructuras.

Al objeto de determinar la existencia de impactos ambientales significativos y de conformidad con el preceptivo procedimiento, se ha realizado un análisis cuyos elementos fundamentales son:

El doble objetivo que se pretende conseguir con las actuaciones proyectadas es, por una parte, conducir los vertidos de cada uno de los municipios de Arriate, Benaoján, Montejaque, Jimera de Líbar y Cortes de la Frontera, ubicados en la cuenca del río Guadiaro, hacia una nueva estación depuradora de aguas residuales (EDAR), y por otra, dar a las aguas residuales un tratamiento adecuado para su depuración, de forma que se puedan verter las aguas depuradas a los cauces públicos adyacentes, cumpliendo con los límites normativos fijados para el efluente depurado por la Directiva 91/271/CEE. Algunas de las actuaciones se encuentran en las proximidades o dentro de los Parques Naturales Sierra de Grazalema y de Los Alcornocales.

Las actuaciones de saneamiento y depuración de los municipios de la cuenca alta del río Guadiaro, recogidas en un único documento ambiental, son las siguientes:

- Proyecto EDAR y colectores El Colmenar (TM Cortes de la Frontera). Clave de la Dirección General del Agua (DGA): 06.329-615/2111.

Código seguro de Verificación : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm

CSV : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm
FIRMANTE(1) : ISMAEL AZNAR CANO | FECHA : 26/07/2021 13:39 | Sin acción específica

Código seguro de Verificación : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm

- Proyecto EDAR y colectores de Jimera de Líbar. Clave DGA: 06.329-616/211.
- Proyecto EDAR y colectores de Cortes de la Frontera. Clave DGA: 06.329-617/2111.
- Proyecto EDAR y colectores de Benaoján y Montejaque. Clave DGA: 06.329-618/2111.
- Proyecto EDAR y colectores de Arriate. Clave DGA: 06.329-619/2111.

Con fecha 9 de julio de 2020, se inicia el trámite de consultas a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas en relación con el proyecto, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 46 de la Ley de evaluación ambiental.

Con fecha 23 de febrero de 2021, la Sociedad Estatal ACUAES remite, a través de la Subdirección General de Dominio Público Hidráulico e Infraestructuras, solicitud de exclusión del procedimiento en curso de las actuaciones previstas en Benaoján y Montejaque (proyecto EDAR y colectores de Benaoján-Montejaque, clave DGA: 06.329-618/2111), para profundizar en las propuestas planteadas en los informes recibidos, sin demorar el resto de actuaciones, tras lo que se iniciará la correspondiente tramitación ambiental.

En virtud de ello, continúa la correspondiente tramitación respecto del resto de soluciones de saneamiento y depuración previstas en los restantes municipios (Arriate, Jimera de Líbar, Cortes de la Frontera y su pedanía El Colmenar), a las que se ciñe el presente informe de impacto ambiental.

En la tabla adjunta, se recogen los organismos y entidades consultados durante la fase de consultas a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas, y si han remitido su informe en relación con el documento ambiental (en este caso se recoge el nombre actualizado a fecha del informe recibido):

Relación de consultados	Respuestas recibidas
Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina. Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.	No
Oficina Española del Cambio Climático. Secretaria de Estado de Medio Ambiente. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.	No
Delegación del Gobierno en Andalucía.	No
Subdelegación del Gobierno en Málaga.	Sí
Distrito Hidrográfico Mediterráneo. Agencia de Medio Ambiente y Agua. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía.	No

CSV : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm
FIRMANTE(1) : ISMAEL AZNAR CANO | FECHA : 26/07/2021 13:39 | Sin acción específica

Código seguro de Verificación : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm

Relación de consultados	Respuestas recibidas
Dirección General de Industria, Energía y Minas. Consejería de Hacienda, Industria y Energía. Junta de Andalucía.	No
Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Junta de Andalucía. (1)	Sí
Delegación Territorial Medio Ambiente en Málaga. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Junta de Andalucía. (2)	Sí
Dirección General de Medio Natural, Biodiversidad y Espacios Protegidos. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Junta de Andalucía. (3)	Sí
Dirección General de Planificación y Recursos Hídricos. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Junta de Andalucía.	Sí
Dirección General de Salud Pública y Ordenación Farmacéutica. Consejería de Salud y Familias. Junta de Andalucía.	Sí
Dirección General de Emergencias y Protección Civil. Consejería de la Presidencia, Administración Pública e Interior. Junta de Andalucía.	Sí
Dirección General de Infraestructuras del Agua. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Junta de Andalucía	No
Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Sostenible. Junta de Andalucía	No
Dirección General de Infraestructuras. Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía	No
Dirección General de Ordenación Territorio y Urbanismo. Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía	Sí
Dirección General de Patrimonio Histórico y Documental. Servicio de Protección del Patrimonio Histórico. Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico. Junta de Andalucía. (4)	Sí
Diputación Provincial de Málaga.	Sí
Ayuntamiento de Arriate.	Sí
Ayuntamiento de Benalauría.	Sí
Ayuntamiento de Benaoján. (5)	Si
Ayuntamiento de Cortes de la Frontera.	No
Ayuntamiento de Jimera de Líbar.	Sí
Ayuntamiento de Montejaque.	No
Ecologistas en Acción - Silvema Málaga. (6)	Sí

CSV : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm
FIRMANTE(1) : ISMAEL AZNAR CANO | FECHA : 26/07/2021 13:39 | Sin acción específica

Código seguro de Verificación : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm

Relación de consultados	Respuestas recibidas
WWF/ADENA.	No
SEO/BIRDLIFE.	No
Ecologistas en Acción de Andalucía.	No
Instituto Internacional de Derecho y Medio Ambiente (IIDMA).	No
Consorcio Provincial de Gestión Integral de Aguas de Málaga.	No

(1) Se envió enlace para descargar los informes de: Delegación Territorial en Málaga; D.G. de Medio Natural, Biodiversidad y Espacios Protegidos; D. G. de Planificación y Recursos Hídricos todos de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

(2) Se envió informe del Director Conservador del Parque Natural Los Alcornocales y del Director del Parque Natural Sierra de Grazalema.

(3) Informe del Servicio de Coordinación y Gestión RENPA.

(4) Informes de la Delegación Territorial en Málaga. Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio. Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico de la Junta de Andalucía (26/11/2020; 15/02/2021 y 15/06/2021).

(5) Envió dos informes: 20/08/2020 y 04/12/2020.

(6) La Asociación Silvema Serranía de Ronda-Ecologistas en Acción, manifiesta que es una asociación independiente de cualquier otra, relacionada con Ecologistas en Acción y que actúa en su propio nombre y derecho, y como tal remite diversas contestaciones al proyecto (entradas 28/01/2021; 15/02/2021; 01/03/2021).

Con fecha 15 de octubre de 2020, esta Dirección General realiza varios requerimientos a los órganos jerárquicamente superiores, al no recibir respuestas de algunos de los organismos consultados en el plazo estipulado.

El 8 de marzo de 2021, se da traslado al promotor de las contestaciones recibidas de administraciones y organismos consultados, incluyendo las consideraciones para evitar posibles afecciones ambientales por parte del proyecto, tras lo que, el 17 de marzo de 2021, el promotor remite nueva información que pasa a integrar la versión final del proyecto.

El 24 de mayo de 2021, se solicitó información adicional al Ayuntamiento de Ronda, en relación con la ubicación de la EDAR de Arriate. Igualmente, se solicitó información adicional a la Dirección General de Patrimonio Histórico y Documental de la Junta de Andalucía, relativa a la emisión de un nuevo informe aclaratorio sobre patrimonio. Con fecha 15 de junio de 2021, se recibió el citado informe de la Delegación Territorial en Málaga de la Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico.

Analizada la documentación obrante en el expediente, y considerando las respuestas recibidas a las consultas practicadas, se realiza el siguiente análisis para determinar

CSV : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm
FIRMANTE(1) : ISMAEL AZNAR CANO | FECHA : 26/07/2021 13:39 | Sin acción específica

Código seguro de Verificación : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm

la necesidad de sometimiento del proyecto al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria previsto en la Sección 1ª del Capítulo II, del Título II, según los criterios del Anexo III, de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

a. Características del proyecto:

La finalidad que se persigue con este proyecto es la de dotar a los núcleos de población de Arriate, Jimera de Líbar y sus pedanías (La Estación y Rosilla Alta o La Vega), Cortes de la Frontera, su pedanía Cañada del Real Tesoro, la pedanía de Las Vegas (perteneciente al Término Municipal de Benalauría) y el núcleo de población de El Colmenar (perteneciente al Término Municipal de Cortes de la Frontera), de un sistema de depuración que garantice la calidad del agua residual tratada de forma previa a su vertido según la legislación vigente. La Directiva 91/271/CEE impone que todas las poblaciones dispongan de un tratamiento adecuado de las aguas residuales.

En el documento ambiental se detallan las distintas alternativas propuestas para los procesos de depuración, el acondicionamiento de las redes de saneamiento, la agrupación de vertidos y las alternativas para el suministro eléctrico a las EDARs.

Respecto a **las alternativas de los procesos de depuración**, el promotor señala distintas alternativas posibles para las aglomeraciones de menos de 10.000 habitantes equivalentes. Tras un análisis preliminar que se detalla en el documento ambiental, se proponen los siguientes sistemas de depuración: lechos bacterianos (alternativa A), biodiscos (alternativa B) y aireación prolongada (alternativa C). Para este último caso se estudia además la opción de recurrir a otros sistemas (modificaciones) que permitan optimizar el consumo energético. Analizando estos últimos procesos y en función de una valoración multicriterio en la que se ha tenido en cuenta diversos aspectos (superficie requerida para cada sistema, simplicidad de construcción, rendimientos, estabilidad térmica, oscilaciones de la carga y el caudal, costes de explotación y mantenimiento, impacto medioambiental (olores, ruidos, insectos, integración entorno, riesgo salud, efectos suelo), producción de fangos, ubicación y comunicaciones, poblaciones de similares características, versatilidad), se propone la siguiente selección como más idónea: lechos bacterianos en Jimera de Líbar, biodiscos en El Colmenar y aireación prolongada en Arriate y Cortes de la Frontera.

Respecto a las **alternativas de agrupación de vertidos** el promotor indica que, en cuanto a la ubicación de las instalaciones y trazado de los colectores, se han planteado varías alternativas para cada caso y se ha realizado un análisis multicriterio, valorando los aspectos económicos, funcionales y ambientales. Se ha concluido que las alternativas óptimas en cada caso son:

Arriate. Se selecciona la Alternativa 1: construcción de nueva EDAR en la parcela 109 del polígono 8 Marqués de Ronda (Ronda). Estos terrenos se encuentran en el

CSV : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm
FIRMANTE(1) : ISMAEL AZNAR CANO | FECHA : 26/07/2021 13:39 | Sin acción específica

Código seguro de Verificación : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm

municipio de Ronda, pero cabe destacar que son propiedad, en su mayoría, del Ayuntamiento de Arriate. A este respecto se solicitó información al Ayuntamiento de Ronda, quien no ha emitido contestación. Esta solución contempla un bombeo de entrada a planta a 350 metros de distancia de la EDAR, 1.062 m de conducción, de los que 364 m son por impulsión y un cruce subfluvial bajo el río Guadalcobacín. Para restituir el efluente depurado a cauce se precisa una conducción de 35 metros. La principal ventaja de esta solución es que prácticamente todo el trazado es por gravedad, siendo la única impulsión la entrada a la depuradora. Como inconveniente destaca que la parcela se encuentra en el término municipal de Ronda y que el trazado del colector discurre por zona inundable. El promotor indica que se dispondrá del material que garantice la estanquidad en todo su trazado. Respecto a la inundabilidad, el promotor señala que la instalación quedaría a salvo de la avenida de 500 años de periodo de retorno y, para evitar que el movimiento de tierras quede sobre la zona inundable, propone desplazar la parcela hacia el cerro adyacente, con la consiguiente repercusión económica por el desmonte a realizar.

Jimera de Líbar. Debido a que la solución planteada en el proyecto redactado por la Diputación de Málaga en 2017 es viable desde todos los puntos de vista (ambiental, funcional y económico), el promotor no considera oportuno analizar otras alternativas. Así pues, la ubicación de la depuradora coincide con la propuesta en los proyectos anteriores y se emplaza en la parcela 103 del polígono 2 Cañada (Jimera de Líbar). Cabe destacar que estos terrenos son propiedad del Ayuntamiento. Para la agrupación de los vertidos se requieren un total de 2.378 m de conducción, de los que 1.185 m son por gravedad. Adicionalmente, para restituir el efluente depurado a cauce se precisa una conducción de 350 m. Será preciso acondicionar un bombeo existente en La Estación y ejecutar uno nuevo en Rosilla Alta, desde el que se impulsará el agua residual urbana (ARU) de estas dos barriadas hasta la EDAR. Como obras singulares se llevará a cabo un cruce subfluvial bajo el río Guadiaro y una hinca para cruzar el eje ferroviario.

Cortes de la Frontera, se selecciona la Alternativa 2. Construcción de EDAR en las parcelas 136 y 137 del polígono 9 Río Viña Vázquez (Cortes de la Frontera). Debido a que parte de la parcela 136 se encuentra dentro del límite de no edificación de ADIF, se hace necesario ocupar parte de la parcela 137. La solución contempla dos bombeos en Cortes de la Frontera y uno en La Cañada del Real Tesoro, así como un total de 6.269 m de colectores, de los que 2.579 m son en impulsión y el resto en gravedad. Para restituir el efluente depurado a cauce se precisa una conducción de 243 m. Se distinguen algunas actuaciones singulares: una hinca bajo el ferrocarril y otra bajo la carretera A-373. Las principales ventajas de esta solución es que la EDAR no queda próxima a los núcleos de población, se encuentra fuera de zona inundable y minimiza la longitud de colectores y potencias de bombeo frente a las alternativas 3 y la 4. Asimismo, esta se encuentra en una ubicación favorable respecto a la dirección de los vientos. Como inconvenientes, destacar que, para no invadir la zona límite de

CSV : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm
FIRMANTE(1) : ISMAEL AZNAR CANO | FECHA : 26/07/2021 13:39 | Sin acción específica

edificación de ADIF y la vía pecuaria, es preciso ocupar dos parcelas catastrales. Respecto a la inundabilidad, la ubicación es favorable pues se encuentra fuera de la zona inundable del río Guadiaro para todos los periodos de retorno analizados, no sucediendo lo mismo con el bombeo de La Cañada.

El Colmenar, se selecciona la Alternativa 2**:** construcción de la EDAR en la parcela 34 del polígono 13 Monte Robledal (Monte Público, Cortes de la Frontera). La solución presenta una estación de bombeo ubicada junto al vertido actual y un total de 1.185 m de colector en impulsión. Se ha optado por ubicar esta alternativa 40 m al sur de la propuesta en el anteproyecto de 2005 debido a que invadía la zona inundable para 500 años de periodo de retorno. Para restituir el efluente depurado a cauce se precisa una conducción de 58 m. La principal ventaja frente a la alternativa 1 es que se encuentra totalmente fuera de la zona inundable y de la zona de no edificación de ADIF. Sin embargo, como inconveniente, hay que destacar que la longitud de colector es mayor. Respecto a la inundabilidad, la EDAR se encuentra fuera de la zona inundable del río Guadiaro.

Actuaciones de acondicionamiento de redes: para garantizar tanto el correcto funcionamiento de las futuras instalaciones como el tratamiento del 100% del agua residual urbana, se deberán resolver los problemas detectados en las conexiones y los relativos al deficiente estado de las redes. Se han analizado diferentes soluciones para cada uno de ellos, habiéndose determinado las actuaciones que son más razonables en cada caso:

Arriate: en cuanto al exceso de agua pluvial que podría llegar a los puntos de vertido en episodios de lluvia, se opta por actuar directamente sobre el vertido con la instalación de un aliviadero dimensionado para que cumpla con la normativa vigente.

Debido al mal estado de la depuradora existente en el polígono industrial de Arriate, y por considerarse éste como un punto de vertido asimilable a urbano debido al tipo de industrias conectadas actualmente, se propone su desmantelamiento y conducción del vertido hacia la nueva EDAR. Para ello, se deberá instalar un bombeo en la misma parcela impulsando el agua residual por el costado este de la carretera A-428, previo cruce bajo ésta mediante hinca, conectando posteriormente la conducción a la red municipal existente.

Cortes de la Frontera: se acometerá un nuevo emisario en La Cañada del Real Tesoro desde la parte sur del núcleo, de forma que se recoja estrictamente el agua residual, dejando fuera las injerencias de los canales de riego que tienen lugar en el actual emisario, ubicado junto al cauce del río Guadiaro.

El promotor señala que el resto de las deficiencias encontradas deberán ser atendidas por los ayuntamientos, al estar directamente relacionadas con el saneamiento urbano: conexión de la urbanización El Olivar (Arriate) con la red de saneamiento municipal y conexión de vertido privado en El Colmenar con la red de saneamiento local.

Código seguro de Verificación : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm

CSV : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm
FIRMANTE(1) : ISMAEL AZNAR CANO | FECHA : 26/07/2021 13:39 | Sin acción específica

Código seguro de Verificación : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm

Con respecto al **suministro eléctrico de las EDARs**, se ha tenido en cuenta lo siguiente:

Arriate: se propone la conexión mediante la construcción de una línea aérea de media tensión de 20 kV y una longitud de 1.035 m. El promotor señala que la nueva línea no tiene afección sobre ningún bien ambiental, o sobre patrimonio histórico, por lo que solo ha contemplado esta alternativa.

Jimera de Líbar: se propone la construcción mediante conducción aérea en media tensión desde el punto de conexión hasta la EDAR de 288 m de longitud. No se prevé afección sobre ningún bien ambiental o patrimonial.

Cortes de la Frontera: se propone la construcción de una línea aérea de media tensión de 753 m de longitud. El promotor señala que en su trazado se ha evitado en la medida de lo posible la afección sobre algún bien ambiental o patrimonial. Si bien el promotor señala que el primer tramo de esta línea se ubica sobre la ZEC ES6170031 Río Guadiaro, ya que el apoyo de la línea de media tensión existente al que se conecta la nueva línea, se ubica sobre dicho espacio. Además, la nueva línea cruza de forma aérea la vía pecuaria la Vereda del Camino del Molino, pero se ha evitado ubicar los apoyos sobre su trazado.

El Colmenar: para llevar a cabo la conexión, salvando el cruce del río Guadiaro y evitando la implantación de una línea aérea de media tensión en terreno del Parque Natural Los Alcornocales, se ha propuesto la siguiente solución: se ha previsto el trazado de una línea aérea de 20 kV, de unos 190 m de longitud, desde un apoyo existente en la línea propiedad de Distribuidora Eléctrica de Gaucín S.L. hasta otro ubicado al otro lado del río Guadiaro. Desde este apoyo hasta la EBAR y desde aquí a la EDAR, la nueva línea en media tensión será soterrada, dado que en todo este trazado nos ubicamos en el Parque Natural Los Alcornocales. La línea en M.T. soterrada discurrirá paralela a la conducción de agua residual que llega a la EDAR y contará con unos 1.250 m de longitud.

Las actuaciones recogidas en el documento ambiental corresponden en realidad a cuatro proyectos constructivos independientes separados entre sí más de 10 km. Las principales características de las distintas actuaciones, así como los espacios protegidos ubicados en dichas zonas, se resumen a continuación:

Ubicación	Actuación	Colectores y EBARS	Líneas eléctricas	Caminos de acceso	Espacios de la Red Natura 2000
Arriate	6.575 habitantes equivalente Aireación prolongada Emisario: Longitud 35 m y ∅ 400 mm	Longitud total 1.062 m y ∅ 400 mm. 2 EBARs	Tensión 20 kV Longitud total 1.035 m Aérea: 9 apoyos	Acondicionamiento camino existente Longitud 50 m Ancho 5 m	No hay coincidencia

CSV : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm
FIRMANTE(1) : ISMAEL AZNAR CANO | FECHA : 26/07/2021 13:39 | Sin acción específica

Ubicación	Actuación	Colectores y EBARS	Líneas eléctricas	Caminos de acceso	Espacios de la Red Natura 2000
Jimera de Líbar	1.194 habitantes equivalente Lechos bacterianos Emisario: Longitud 350 m y ∅ 500 mm	Longitud total 2.378 m y ∅ 400 mm 2 EBARs	Tensión 20 kV Longitud total 288 m Aérea: 4 apoyos	Acondicionamiento camino existente Longitud 450 m Ancho 5 m	Coincidencia parcial con ZEC y ZEPA Parque Natural Sierra de Grazalema. Vertido del efluente depurado a un arroyo afluente del río Guadiaro (ZEC Río Guadiaro)
Cortes de la Frontera	5.167 habitantes equivalente Aireación prolongada Emisario: Long 243 m y ∅ 400 mm	Longitud total 6.269 m 3 EBARs	Tensión 20 kV Longitud total 753 m Aérea: 8 apoyos	Acondicionamiento camino existente Longitud 600 m Ancho 5 m	No hay coincidencia. Vertido del efluente depurado al río Guadiaro (ZEC Río Guadiaro)
El Colmenar	1.287 habitantes equivalente Biodiscos Emisario: Long 58 m y ∅ 315 mm	Longitud total 1.185 m y ∅ 160 mm 1 EBAR	Tensión 20 kV Longitud total 1.440 m Aérea 190 m (4 apoyos) y soterrada 1.250 m	Nuevo camino de acceso Longitud 750 m Ancho 5 m	Coincidencia parcial con ZEC y ZEPA Parque Natural Los Alcornocales. Vertido del efluente depurado a un arroyo afluente del río Guadiaro (ZEC Río Guadiaro)

b. Ubicación del proyecto:

Los núcleos de población del ámbito del proyecto se ubican en la cuenca del río Guadiaro, dependiente de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (DHCMA). Desde el punto de vista fluvial, la red hidrográfica de la DHCMA está constituida por un conjunto de cuencas de ríos, arroyos y ramblas que nacen en el sistema Bético y desembocan en el mar Mediterráneo. En el ámbito de actuación se distinguen las siguientes masas de agua:

- EDAR de Arriate: En la masa de agua de Cabecera Guadiaro (ES060MSPF0612010B).
- EDAR de Jimera de Líbar y de Cortes de la Frontera: En la masa de agua de Guadiaro Montejaque-Cortes (ES060MSPF0612030).
- EDAR de El Colmenar: en la masa de agua de Guadiaro Buitreras-Corchado (ES060MSPF0612061).

El municipio de Arriate vierte actualmente sus aguas residuales y en un futuro sus aguas depuradas al río Guadalcobacín, que forma parte de la masa de agua Cabeceras del Guadiaro.

El municipio de Jimera de Líbar vierte parte de sus aguas residuales al arroyo de las Huertas que es afluente del río Guadiaro, y el resto al propio río Guadiaro, desde las pedanías de La Estación y Rosilla Alta. La nueva EDAR restituirá sus aguas

Código seguro de Verificación : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm

CSV : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm
FIRMANTE(1) : ISMAEL AZNAR CANO | FECHA : 26/07/2021 13:39 | Sin acción específica

depuradas al arroyo de las Huertas, que forma parte de la masa de agua Guadiaro Montejaque-Cortes.

Los núcleos de población de Cortes de la Frontera, Cañada del Real Tesoro y Las Vegas vierten actualmente sus aguas residuales al río Guadiaro o alguno de sus afluentes innominados, y la nueva EDAR restituirá en un futuro sus aguas depuradas al río Guadiaro, que forma parte de la masa de agua Guadiaro Montejaque-Cortes.

La barriada de El Colmenar, en Cortes de la Frontera, vierte actualmente sus aguas residuales y restituirá en un futuro sus aguas depuradas al río Guadiaro, en la masa de agua Guadiaro Buitreras-Corchado.

Respecto a la **fauna**, destacan por incluirse en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (Decreto 23/2012): lamprea marina (*Petromyzon marinus*), En Peligro de extinción en los ríos Guadiana, Guadalquivir y Cuenca Sur; así como alzacola (*Cercotrichas galactotes*), águila perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) y águila pescadora (*Pandion haliaetus*), todas ellas consideradas vulnerables.

Además de la lamprea marina (*Petromyzon marinus*), dentro de las especies protegidas de peces del Anexo II de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva Hábitats), en la zona se encuentra *Chondrostoma willkommii* (Boga del Guadiana) y *Cobitis palúdica* (Colmilleja).

Las actuaciones descritas se desarrollan dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Aves. En concreto se trata del ámbito de protección del alimoche (*Neophron percnopterus*), que es una de las prioridades de conservación de la Zona Especial de Conservación (ZEC) y Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) Los Alcornocales.

Debe tenerse en cuenta que las obras relacionadas con la EDAR de Colmenar se desarrollan en el ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Peces e Invertebrados de Medios Acuáticos Epicontinentales, que recoge ocho especies en peligro de extinción y siete vulnerables, entre los que destacan: fartet, salinete, esturión, lamprea marina, jarabugo, bogardilla, el cangrejo de río y la libélula *Macromia splendens*.

En relación con la **vegetación**, están muy extendidos los terrenos agrícolas con pequeñas zonas donde aparece vegetación natural. La mayor parte de las formaciones arbóreas que aparecen en este territorio (El Redondelete, La Llana, Las Dehesas, Loma del Alcornocal, Los Cerrillos, Chusca, Cerro Manzano y Cerro Bernal), tanto de encinas como de alcornoques, se muestran como monte hueco, adehesado, o majadal según la especie. También hay presencia de quejigos y castaños.

Código seguro de Verificación : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm

CSV : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm
FIRMANTE(1) : ISMAEL AZNAR CANO | FECHA : 26/07/2021 13:39 | Sin acción específica

Además, próximos a los cauces existe vegetación de ribera formada por sauces, chopos, mimbreras y juncos en primera instancia, con una segunda banda formada por fresnedas, álamos blancos, eucaliptus, zarzas y cañas.

En cuanto a los **hábitats de interés comunitario (HIC)** inventariados en la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) en la zona de las actuaciones se encuentran:

- HIC 6310: Dehesas perennifolias de *Quercus spp*, donde se ubican los puntos de vertido (denominados PV1 y PV2) de Arriate. También está afectado por la construcción de la zanja para la implantación del colector por gravedad y la línea de media tensión de Cortes de la Frontera y El Colmenar.
- HIC 92A0-1: Olmedas mediterráneas. Afectado por la construcción de la zanja para la implantación del colector por gravedad de Arriate.
- HIC 92A0-2: Saucedas predominantemente arbustivas o arborescentes. Sobre el que se realizará la zanja para la implantación del emisario de vertido en Arriate. Además, el colector de impulsión que conduce el agua residual de las EBAR hasta la EDAR de Jimera de Líbar pasa junto a este HIC. En Cortes de la Frontera, también puede verse afectado por el colector del efluente de salida de la EDAR, al llegar al río Guadiaro y por la línea de media tensión de El Colmenar.
- HIC 92D0-0: Adelfares y tarajales (*Nerio-Tamaricetea*). El colector de impulsión que conduce el agua residual de las EBARs hasta la EDAR de Jimera de Líbar pasa junto a este HIC.
- HIC 5330-2: Arbustedas termófilas mediterráneas (*Asparago-Rhamnion*). Afectado por la zanja para la implantación del colector por gravedad de Cortes de la Frontera. Además, se pueden localizar en su interior los apoyos de la línea aérea de las actuaciones de Cortes de la Frontera.
- HIC 5330-6: Matorrales de sustitución termófilos, con endemismos. Afectado por la zanja para la implantación del colector por gravedad de Cortes de la Frontera.
- HIC 5110-1: Espinares y orlas húmedas (*Rhamno-Prunetalia*). Posible afección del colector del efluente de salida de la EDAR, al llegar al río Guadiaro en Cortes de la Frontera y de la zanja para la implantación del emisario de vertido en El Colmenar.
- HIC 91B0-1: Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*. Posible afección del colector del efluente de salida de la EDAR, al llegar al río Guadiaro en Cortes de la Frontera. Afectado por la construcción de la zanja para la implantación del emisario de vertido de El Colmenar.
- HIC 6220-0*: Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (*Trachynietalia distachyae*). En su interior se localizarán apoyos de la línea aérea de media tensión de las actuaciones de Cortes de la Frontera.

Código seguro de Verificación : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm

CSV : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm
FIRMANTE(1) : ISMAEL AZNAR CANO | FECHA : 26/07/2021 13:39 | Sin acción específica

- HIC 1410: Pastizales salinos mediterráneos (*Juncetalia maritimi*). En su interior se localizarán apoyos de la línea aérea de media tensión de las actuaciones de El Colmenar.

En relación con los **espacios protegidos**, dentro del área de estudio se encuentran las siguientes Zonas de Especial Conservación (ZEC) y las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA):

- ZEC-ZEPA Sierra de Grazalema (ES0000031): en el municipio de Jimera de Líbar.
- ZEC Río Guadiaro (ES6170031): las actuaciones se desarrollan fuera del espacio, pero en el documento inicial se indica que podría verse afectado por las actuaciones en Jimera de Líbar, Cortes de la Frontera y Cañada Real Tesoro.
- ZEC-ZEPA Los Alcornocales (ES0000049): en El Colmenar.
- Parque Natural Sierra de Grazalema: en Jimera de Líbar y Cañada Real Tesoro. Posible afección en Cortes de la Frontera, a pesar de no localizarse actuaciones en su interior.
- Parque Natural de Los Alcornocales: en El Colmenar.
- Reservas de la Biosfera Sierra de Grazalema e Intercontinental del Mediterráneo: en Jimera de Líbar y Cañada Real Tesoro. Posible afección en Cortes de la Frontera, a pesar de no localizarse actuaciones en su interior.
- Reservas de la Biosfera Intercontinental del Mediterráneo: en El Colmenar.

Además, en el ámbito de estudio se encuentran Planes Especiales de Protección del Medio Físico (PEPMF):

- Complejo Serrano de Interés Ambiental Valle del Guadiaro: en Jimera de Líbar, Cortes de la Frontera y Cañada Real Tesoro.
- Complejo Serrano de Interés Ambiental Sierra de Líbar: localizado en Cortes de la Frontera y Cañada Real Tesoro.
- Complejo Serrano de Interés Ambiental Alcornocales de Cortes de la Frontera: en El Colmenar.

A continuación, se identifican las **vías pecuarias** presentes en el ámbito de estudio:

- Cañada Real del Campo de Gibraltar (29028001): en Jimera de Líbar.
- Colada del Monte de Las Viñas (29028004): en Jimera de Líbar.
- Cañada Real del Llano de Las Cruces (29046002): en Cortes de la Frontera y Cañada Real Tesoro.
- Vereda del Alai (29046007): en Cortes de la Frontera y Cañada Real Tesoro.

Código seguro de Verificación : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm

CSV : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm
FIRMANTE(1) : ISMAEL AZNAR CANO | FECHA : 26/07/2021 13:39 | Sin acción específica

- Vereda del Camino del Molino (29046008): en Cortes de la Frontera y Cañada Real Tesoro.
- Cañada Real del Río Guadiaro (29046009): en Cortes de la Frontera y Cañada Real Tesoro.

c. Características del potencial impacto:

Respecto al **vertido a los cauces**, la Dirección General de Planificación y Recursos Hídricos de la Junta de Andalucía indica que deberá realizarse un informe que recoja el cálculo del número de habitantes equivalentes del vertido según lo establecido en el artículo 2.f) del Real Decreto-ley 11/1995,de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas, y el artículo 4 del Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995. Los valores límite de emisión para cada uno de los vertidos serán establecidos en su momento por los Servicios Técnicos encargados de estudiar la autorización de vertido. Además, se tendrá en cuenta el cumplimiento de lo señalado por el citado organismo respecto a la autorización de vertidos, condiciones generales aplicables a los vertidos, límites de vertido, caracterización, plan de vigilancia y control de las normas de emisión, catalogación e identificación de los puntos de vertido por desbordamiento, plan de saneamiento y control de vertidos a redes de saneamiento, seguimiento y control. Respecto al medio receptor (masa de agua 0612030 Guadiaro Montejaque-Cortes), se tendrá en cuenta la información aportada (Plan Hidrológico de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas 2009-2015) sobre zonas protegidas, presiones, y estados para la masa de agua afectada por las actuaciones del proyecto.

El promotor indica que para cada proyecto se ha calculado la población actual y futura incluyendo estacionalidades, habiendo considerado las cargas contaminantes, en base a la documentación previa y a las campañas analíticas, calculando el número de habitantes actual y futuro. También señala que, con carácter previo a la puesta en funcionamiento de los sistemas de saneamiento y depuración proyectados, ACUAES se compromete a solicitar las preceptivas autorizaciones de vertido, así como las correspondientes Autorizaciones Ambientales Unificadas y de Calificación Ambiental, requeridas de acuerdo con la normativa de prevención ambiental autonómica.

Además, el promotor indica que el funcionamiento de los sistemas de saneamiento y depuración proyectados, tienen como finalidad la consecución de los objetivos medioambientales establecidos para la masa de agua afectada por los futuros vertidos (masa de agua 0612030 Guadiaro Montejaque-Cortes), en cumplimiento del Decreto 109/2015, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Vertidos al Dominio Público Hidráulico y al Dominio Público Marítimo-Terrestre de Andalucía. En este sentido señala el promotor que se ha tenido en cuenta la información aportada por el Plan Hidrológico de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas sobre zonas protegidas, presiones y estados para la masa de agua afectada por las actuaciones del proyecto.

Código seguro de Verificación : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm

CSV : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm
FIRMANTE(1) : ISMAEL AZNAR CANO | FECHA : 26/07/2021 13:39 | Sin acción específica

Código seguro de Verificación : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm

Finalmente, respecto a los condicionantes indicados por la citada D.G. de Planificación y Recursos Hídricos, el promotor señala que estos condicionantes ya se han tenido en cuenta en la redacción del proyecto, especialmente en los parámetros de diseño del sistema de depuración. En este sentido, el promotor adjuntó informe de la Subdirección de Gestión del Dominio Público Hidráulico y Calidad de las Aguas de la Junta de Andalucía (recibido por el promotor el 26 de marzo de 2020), que coincide con el enviado a esta unidad por la Dirección General de Planificación y Recursos Hídricos.

La Asociación Silvema, indica varios aspectos para tener en cuenta relativos al análisis previo poblacional para el dimensionamiento de los sistemas de depuración, y criterio previo de opción entre tecnologías intensivas o extensivas. También señala que deberá justificarse y motivarse lo indicado respecto al proyecto, las tecnologías de depuración y el elevado coste de mantenimiento. La posibilidad de una inclusión de un sistema terciario de bajo consumo y escaso mantenimiento o el empleo de tecnologías de depuración ecológica testadas como los humedales artificiales. Asimismo, deberá justificarse la no merma de los caudales ecológicos de los arroyos y ríos afectados ante una eventual opción por un sistema de concentración de vertidos que agrupe varios municipios, así como de los acuíferos en escenarios de déficit hídrico.

El promotor indica que en el Estudio de Alternativas del Proyecto (Anejo 6), se ha considerado un amplio abanico de tecnologías de depuración posibles, incluidas las intensivas y las extensivas. En la selección de la solución óptima ha sido preciso considerar aspectos adicionales, tales como la orografía de los distintos ámbitos de actuación y la consiguiente falta de espacio, así como la variabilidad de la carga contaminante debido a las estacionalidades y a las industrias cárnicas existentes en la zona. En dicho estudio se descarta la inclusión de un sistema terciario de bajo consumo porque el medio receptor no lo precisa y no existe una demanda de uso razonable para el agua reciclada. Además, indica que, para cada uno de los proyectos constructivos dentro de la Integración Ambiental (Anejo 13), se procederá a justificar la no afección a los caudales ecológicos, actualmente circulantes, y la no afectación a los acuíferos asociados.

Respecto a la **fauna**, el Servicio de Coordinación y Gestión RENPA (Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía) de la Dirección General de Medio Natural, Biodiversidad y Espacios Protegidos de la Junta de Andalucía informa que algunas de las actuaciones se desarrollan dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas, en concreto se trata del ámbito de protección del alimoche (*Neophron percnopterus*), una de las prioridades de conservación de la ZEC y ZEPA Los Alcornocales. Por ello deben establecerse las medidas preventivas y correctoras adecuadas que eviten las molestias a esta especie.

A este respecto, el promotor indica que se procederá a revisar y completar la Integración Ambiental (Anejo 13) de cada proyecto, considerando el desarrollo de las

CSV : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm
FIRMANTE(1) : ISMAEL AZNAR CANO | FECHA : 26/07/2021 13:39 | Sin acción específica

actuaciones dentro del Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas, y en concreto, del ámbito de protección del alimoche, identificando las posibles medidas preventivas y correctoras adicionales y adecuadas para evitar molestias a estas especies. Dichas medidas adicionales serán previamente consensuadas con el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

En relación con las líneas eléctricas aéreas proyectadas, el promotor en el documento ambiental garantiza que se cumplirá lo recogido en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión y el Decreto 178/2006, de 10 de octubre, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión.

Las obras relacionadas con la EDAR de El Colmenar se desarrollan dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Peces e Invertebrados de Medios Acuáticos Epicontinentales, que recoge ocho especies en peligro de extinción y siete vulnerables, entre las que destacan: fartet, salinete, esturión, lamprea marina, jarabugo, bogardilla, el cangrejo de río o libélula *Macromia splendens*.

El promotor señala que, a pesar de que ya se ha tenido en cuenta en el documento ambiental, se revisará el apartado de Medidas Ambientales de la Integración Ambiental (Anejo 13) relativo al proyecto de la EDAR de El Colmenar, y si se estima necesario se propondrán medidas adicionales durante la ejecución de las obras, que serán consensuadas previamente con el órgano competente de la Comunidad Autónoma, para evitar molestias a las especies acuáticas referidas. En la fase de explotación, el impacto sobre estas especies se considera positivo, ya que la entrada en funcionamiento de la EDAR mejorará la calidad de las aguas.

Entre la **vegetación** afectada por el proyecto, en Arriate la EDAR e infraestructuras anejas, EBAR y colectores, se sitúan dentro del ámbito del bosque de galería del arroyo de la Ventilla y del río Guadiaro, pudiendo afectar a las alamedas (*Populus alba L.*) del arroyo de la Ventilla y la dehesa de encinas (*Quercus ilex subsp. Ballota*) del río Guadiaro. Mientras que en Jimera de Líbar se eliminará vegetación de ribera formada por chopera (*Populus nigra L.*), y fresneda (*Fraxinus angustifolia*) con cañas (*Arundo donax L.*). Por su parte, las actuaciones en Cortes de la Frontera afectarán a una zona de matorral disperso con pastizal de retamar (*Retama sphaerocarpa (L.*) Boiss.). En El Colmenar se eliminarán unos cuantos pies de dehesa de alcornoques (*Quercus suber L.*).

Como medida correctora, el promotor propone estudiar aquellos casos en los que pudiera ser viable el trasplante de las encinas, carrascas y alcornoques que se encuentren en mejor estado fitosanitario a ubicaciones propuestas por el correspondiente ayuntamiento para su uso ornamental. Pero matiza que, dada la poca probabilidad de éxito de los trasplantes, se propone llevar a cabo la restitución, como mínimo, de los ejemplares eliminados, en el entorno de la actuación.

Código seguro de Verificación : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm

CSV : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm
FIRMANTE(1) : ISMAEL AZNAR CANO | FECHA : 26/07/2021 13:39 | Sin acción específica

Además, las líneas de media tensión supondrán un pasillo de seguridad sobre las masas forestales y arboladas, en particular en los cruces transversales del río Guadiaro, que requerirán el desbroce y la tala de árboles, incluidas especies de los citados HIC.

El promotor incluye como medida de integración paisajística el tratamiento con especies vegetales del perímetro del recinto de la depuradora, de modo que sirva de pantalla vegetal. Propone la selección de especies autóctonas acordes con la vegetación potencial de la zona, preferentemente de hoja perenne, resistentes a las características de la zona, aromáticas y que precisen poco riego.

Asimismo, indica que como medida correctora, se llevará a cabo la restitución, como mínimo, de los ejemplares de alcornoques (*Quercus suber*), encinas (*Quercus ilex)* y carrascas (*Quercus rotundifolia*) eliminados, en el entorno de la actuación.

En cuanto a los **Hábitats de Interés Comunitarios (HIC)** afectados por el proyecto, el Servicio de Coordinación y Gestión RENPA de la D. G. de Medio Natural, Biodiversidad y Espacios Protegidos, solicita que para garantizar la recuperación de los HIC que se vean afectados, se adecúen los proyectos de integración paisajística a las especies características y diagnósticas de los HIC que resulten interceptados durante las obras. También informa que la Cartografía de Referencia de los HIC Terrestres (escala 1:10.000) se encuentra en constante actualización, por lo que se recomienda su revisión antes del inicio de los trabajos, con el fin de adecuar las medidas protectoras y correctoras a la distribución de estos hábitats,

El promotor se compromete a revisar y adecuar las medidas de integración paisajística antes del inicio de los trabajos, cuantificando la superficie de cada HIC definitivamente afectada, y adecuando la restauración de estas superficies, con especies características y propias del HIC afectado.

En el documento ambiental (apartado 8) se recoge la vulnerabilidad del proyecto ante **riesgos de accidentes graves o catástrofes**. Para cada una de las ubicaciones de las instalaciones se ha tenido en cuenta los riesgos geológicos, inundabilidad e incendios forestales.

En cuanto a la inundabilidad, el promotor indica que la parcela para la implantación de la EDAR de Arriate inicialmente se encontraba en zona inundable y, debido a esto, el promotor ha propuesto desplazar ligeramente la implantación de la EDAR y el movimiento de tierras hacia cotas un poco más altas (cerro adyacente), de manera que la EDAR propuesta se quede fuera de la zona inundable.

En Jimera de Líbar, tanto el bombeo de La Estación como el de la barriada Rosilla Alta se encuentran en zona inundable. El promotor indica que la EBAR la Rosilla finalmente se ha podido ubicar en otra zona más próxima al casco urbano, fuera de la

Código seguro de Verificación : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm

CSV : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm
FIRMANTE(1) : ISMAEL AZNAR CANO | FECHA : 26/07/2021 13:39 | Sin acción específica

Código seguro de Verificación : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm

zona inundable. Para la EBAR de La Estación, no se ha podido buscar otra ubicación alternativa, por lo que el promotor señala que se establecerán las medidas oportunas para evitar la intrusión de agua ante posibles inundaciones, por ejemplo, sobre elevando los muretes de los recintos de forma que queden por encima de la cota para la avenida de T=500 años de periodo de retorno.

En Cortes de la Frontera, la EBAR en La Cañada se encuentran en zona inundable, por lo que el promotor indica que se tendrán en cuenta las medidas oportunas de cara al desarrollo del proyecto constructivo. El promotor señala que las medidas a adoptar deberán asegurar que la instalación resulte estanca, además propone prolongar el muro de defensa de inundación existente actualmente en la barriada alrededor de la parcela de implantación. El promotor recuerda que el Organismo de Cuenca autoriza la implantación de bombeos en zonas inundables si no existe otra opción.

Respecto a los incendios forestales en el apéndice 6 del citado documento ambiental se presenta el Plan de Autoprotección Contra Incendio, que se elabora en cumplimiento de lo establecido en la ley 5/1999, de 29 de junio, de prevención y lucha contra incendios forestales.

La Dirección General de Emergencias y Protección Civil, informa que teniendo en cuenta las posibles ubicaciones de las instalaciones objeto de análisis deben considerarse dependiendo del municipio, los siguientes riesgos:

Riesgo sísmico: se indican las características según el Plan de Emergencias ante el Riesgo Sísmico en Andalucía, aprobado por Acuerdo del Consejo de Gobierno el 13 de enero de 2009. Se indica este riesgo para Arriate, Jimera de Líbar y Cortes de la Frontera.

Riesgo de incendios forestales: los municipios de Arriate, Jímera de Líbar y Cortes de la Frontera están en una zona de peligro por el riesgo de incendios forestales que comprende los términos municipales completos, según el Plan de Emergencias por Incendios Forestales de Andalucía, aprobado por Decreto del Consejo de Gobierno el 14 de septiembre de 2010.

Riesgo de Inundaciones: según la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundaciones en Andalucía (EPRIA) de la Cuenca del río Guadiaro, hay riesgo de inundaciones en la zona de Jimera de Líbar y Cortes de la Frontera.

Riesgo de accidente en el transporte de mercancías peligrosas por ferrocarril en las vías: San Roque-Bobadilla 4,30 km (Arriate); San Roque-Bobadilla 7,81 km (Jimera de Líbar); San Roque-Bobadilla 15,95 km (Cortes de la Frontera).

El promotor responde que se completará el apartado de Riesgos y Vulnerabilidad del documento ambiental, incluyendo los riesgos identificados por la citada D.G. de Emergencias y Protección Civil.

CSV : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm
FIRMANTE(1) : ISMAEL AZNAR CANO | FECHA : 26/07/2021 13:39 | Sin acción específica

La Dirección General de Salud Pública y Ordenación Farmacéutica, entre otras consideraciones sobre la salud, recomienda incorporar en el estudio ambiental el análisis y valoración de impactos por riesgo de accidentes, principalmente por vertidos a causa de avenidas periódicas en zonas inundables. Además, este organismo propone la aplicación de programas de mantenimiento reforzados por sistemas de buenas prácticas, para mantener en óptimas condiciones higiénico-sanitarias las instalaciones durante la fase de explotación.

El promotor señala que se completará el Plan de Emergencias con la valoración solicitada debido a los vertidos accidentales a causa de avenidas periódicas en zonas inundables. Asimismo, señala que se considerarán dentro del plan de explotación de las EDARs, medidas y controles para mantener en óptimas condiciones higiénico-sanitarias las instalaciones durante la fase de explotación.

El Director Conservador del Parque Natural Los Alcornocales, establece una serie de consideraciones ambientales realizadas en relación con la EDAR y colectores de El Colmenar. Señala que el promotor será responsable de la preparación de un plan de emergencias o dispositivo de seguridad que prevea la actuación en caso de accidente o emergencias, especialmente lo referente a incendios forestales. Durante la ejecución de los trabajos, deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones para evitar incendios forestales: a) Para la prevención de incendios forestales, las medidas de prevención deben ser máximas en la zona de actuación. En caso de incendio forestal, se comunicará inmediatamente al centro operativo provincial. b) Si se hace uso de aparatos de soldadura, grupos electrógenos, etc. deberá disponer de pantallas ignífugas como barrera de protección, debiendo en todo caso disponer alrededor de las pantallas o de la zona de limpieza de un cortafuegos perimetral con una anchura mínima de 5 m. c) En la carga del combustible, se evitará el derrame en el llenado de los depósitos y no se arrancarán en el lugar que se ha repostado. d) Se dispondrá de extintores de agua y reservas de ésta en cantidad no inferior a 50 l por persona trabajando, en cualquier época del año. Cuando existan motores de explosión o eléctricos es obligatorio disponer además de extintores de espuma o gas carbónico. e) Se dispondrá al menos de una herramienta manual por trabajador en el tajo, utilizable en la extinción de incendios forestales. f) La maquinaria pesada dispondrá de mecanismos que eviten la emisión de partículas incandescentes por el escape de gases. g) Con la aparición de viento moderado o fuerte se extremarán las precauciones, debiendo interrumpirse los trabajos susceptibles de provocar un incendio forestal cuando las circunstancias de fuerte viento y baja humedad relativa del aire así lo requieran. h) Si se realizan trabajos en épocas de peligro medio y alto de incendio forestal, se extremarán las precauciones, de tal forma que todas las máquinas en funcionamiento y las actividades de provocar un incendio estén constantemente vigiladas, estando los vigilantes dotados permanentemente de al menos un extintor de mochila de 15 l de agua para su posible uso inmediato. Los trabajos de la maquinaria y las actividades susceptibles de provocar un incendio se interrumpirán en estos periodos si el viento supera los 10 km/h.

Código seguro de Verificación : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm

CSV : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm
FIRMANTE(1) : ISMAEL AZNAR CANO | FECHA : 26/07/2021 13:39 | Sin acción específica

El promotor contesta que se procederá a la revisión, incorporando dentro del Anejo nº 13 de Integración Ambiental del Proyecto de la EDAR y colectores de Colmenar, todas y cada una de las condiciones referidas en el Informe del citado Director Conservador.

El Director Conservador del Parque Natural Sierra de Grazalema, indica que se tendrán en cuenta las consideraciones ambientales realizadas en relación con la EDAR y colectores de Jímera de Líbar. Se establece cómo deben adaptarse las instalaciones a la tradición constructiva local. Al igual que en el caso del Parque Natural Los Alcornocales, se informa que el promotor será responsable de la preparación de un plan de emergencia o dispositivo de seguridad que prevea la actuación en caso de accidente o emergencia, especialmente en lo referente a incendios forestales. Se tendrán en cuenta las mismas consideraciones para evitar los incendios forestales descritas anteriormente.

Nuevamente, el promotor responde que se procederá a la revisión, incorporando dentro del Anejo nº 13 de Integración Ambiental del Proyecto de la EDAR y colectores de Jimera de Libar, todas y cada una de las condiciones referidas en el Informe del citado Director Conservador.

Respecto a los **residuos**, el documento ambiental indica que el principal residuo generado durante la fase de explotación son los fangos procedentes del proceso de deshidratación mecánica de los fangos, previo acondicionamiento con polielectrolito, en un decantador centrífugo. La torta de fangos se almacenará en una tolva, para su puesta a disposición de gestor de residuos autorizado o gestión propia, informando de que la gestión del lodo de las depuradoras correrá a cargo del Consorcio Provincial de Aguas de la Diputación de Málaga, que deberá cumplir con la normativa existente en la materia.

La asociación Silvema se pronuncia respecto a la gestión de los residuos generados y el impacto ambiental de dicha gestión en cada uno de los sistemas propuestos, indicando que estos no han sido evaluados debidamente en el documento ambiental.

El promotor responde que, como consecuencia de la pequeña capacidad de las plantas depuradoras proyectadas, es inviable la consideración de un proceso de tratamiento final de lodos exclusivo para cada una, siendo el futuro explotador (Consorcio Provincial de Aguas de la Diputación de Málaga) quien, a través de un gestor autorizado, se encargará de la gestión de los residuos generados en la fase de explotación. Señala que en los Anejos de los respectivos proyectos: Estudio de Costes de Explotación (Anejo 16) y Cálculos Hidráulicos y Funcionamiento (Anejo 8), se han tenido en cuenta los requerimientos comunicados por el Consorcio Provincial de Aguas de la Diputación de Málaga. Además, indica que la posible afección ambiental como consecuencia de la referida producción y gestión de los lodos de

Código seguro de Verificación : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm

CSV : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm
FIRMANTE(1) : ISMAEL AZNAR CANO | FECHA : 26/07/2021 13:39 | Sin acción específica

depuradoras ha sido considerada en el documento ambiental, si bien se procederá a su revisión en los términos que refiere la asociación Silvema.

Respecto al Patrimonio Cultural, se tendrá en cuenta el último informe aclaratorio recibido el 15 de junio de 2021, enviado por la Delegación Territorial de Málaga de la Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico. En este informe se señala lo siguiente:

En el Término Municipal de Arriate, el Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) incluye un conjunto de 96 elementos catalogados con diferentes valores patrimoniales (arqueológicos, etnológicos o arquitectónicos). En concreto, como patrimonio arqueológico se detalla:

- Zona 1. El cerro del Coto, zonificación B-C.
- Zona 2. El arroyo de la Ventilla, zonificación C (protección y vigilancia).
- Zona 3. El Cortijo de Nadoz, zonificación B-C.

Asimismo, en el entorno de la actuación encontramos el siguiente patrimonio etnológico: Camino de la fresneda (camino histórico); Camino del Cortijo del Marqués (Camino histórico); Acequia Molino de abajo (de tradición medieval).

En el T.M de Jimera de Líbar, el proyecto de obras afecta a:

- El bien de patrimonio arqueológico denominado “Las Huertas”, zonificación arqueológica de tipo C (zona de vigilancia o control arqueológico de movimiento de tierras).
- Los caminos históricos “Camino de las Ruizas” y “Cañada del Olivar” afectados por el colector de gravedad.

En el T.M. de Cortes de la Frontera, el área de estudio y ubicación de la EBAR está situado en una zona incluida en el Catálogo de Yacimientos Arqueológicos del PGOU: “Cañada del Real Tesoro” (Grado III de Protección).

Finalmente, la Delegación Territorial en Málaga realiza las siguientes consideraciones:

– Innecesaridad de cautelas arqueológicas para las EDAR de Arriate y Jimera de Líbar.

En caso de que se produjese algún tipo de hallazgo casual de presumible carácter arqueológico o histórico con motivo de las obras o a consecuencia de los movimientos de tierras vinculados a la misma, la empresa o personas encargadas de los trabajos tendría que ponerlo, de inmediato, en conocimiento de esta Delegación Territorial, en aplicación del Artículo 50 de la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía.

Código seguro de Verificación : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm

CSV : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm
FIRMANTE(1) : ISMAEL AZNAR CANO | FECHA : 26/07/2021 13:39 | Sin acción específica

– El desarrollo del proyecto de la EDAR en Cortes de la Frontera, queda condicionado a la realización de una Actividad Arqueológica Preventiva de Control Arqueológico de Movimientos de Tierras.

Dicha actividad arqueológica deberá ser autorizada previamente por esta Delegación Territorial y realizada por técnico competente (arqueólogo), de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 168/2003, de 17 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas (BOJA, nº. 134, de 15 de julio de 2003).

El resultado de las actividades arqueológicas determinará, en su caso, la autorización del proyecto, la aplicación de nuevas medidas cautelares para la ejecución del mismo, la propuesta de su modificación o incluso, pudiera derivarse informe desfavorable definitivo para alguna de las infraestructuras.

Fundamentos de derecho

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental establece, en el apartado segundo del artículo 7, los proyectos que deben ser sometidos a evaluación de impacto ambiental simplificada, de conformidad con el procedimiento previsto en la Sección 2ª del Capítulo II del Título II de la Ley.

Este procedimiento se desarrolla en los artículos 45 y siguientes de la Ley de evaluación ambiental, y así, el artículo 47 dispone que, teniendo en cuenta el resultado de las consultas realizadas, el órgano ambiental determinará, mediante la emisión del informe de impacto ambiental, si el proyecto debe someterse a una evaluación de impacto ambiental ordinaria, por tener efectos significativos sobre el medio ambiente, o si por el contrario no es necesario dicho procedimiento en base a la ausencia de esos efectos, de acuerdo con los criterios establecidos en el Anexo III de la citada norma.

El “Proyecto de construcción saneamiento y depuración en Arriate, Jimera de Líbar y Cortes de la Frontera. Cuenca del río Guadiaro (Málaga)” se encuentra encuadrado en el artículo 7.2, apartado b) “*Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000*” de la Ley 21/2013, de evaluación ambiental.

Corresponde a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental la resolución de los procedimientos de evaluación de impacto ambiental de proyectos de competencia estatal, de acuerdo con el artículo 7.1 c) del Real Decreto 500/2020, de 28 de abril, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, y se modifica el Real Decreto 139/2020, de 28 de enero, por el que se establece la estructura orgánica básica de los departamentos ministeriales.

Código seguro de Verificación : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm

CSV : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm
FIRMANTE(1) : ISMAEL AZNAR CANO | FECHA : 26/07/2021 13:39 | Sin acción específica

Código seguro de Verificación : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm

En virtud de lo expuesto, y a la vista de la propuesta de la Subdirección General de Evaluación Ambiental, esta Dirección General

Resuelve

De acuerdo con los antecedentes de hecho y fundamentos de derecho alegados y como resultado de la evaluación de impacto ambiental practicada, que no es necesario el sometimiento al procedimiento de evaluación ambiental ordinaria del **"Proyecto de construcción saneamiento y depuración en Arriate, Jimera de Líbar y Cortes de la Frontera. Cuenca del río Guadiaro (Málaga)"**, ya que no se prevén efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, siempre y cuando se cumplan las medidas y prescripciones establecidas en el documento ambiental y en la presente resolución.

Esta resolución se hará pública a través del Boletín Oficial del Estado y de la página web del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (www.miteco.es), sin perjuicio de la obligación del promotor de obtener las autorizaciones ambientales que resulten legalmente exigibles.

De conformidad con el apartado 5, del artículo 47 de la Ley de evaluación ambiental, el informe de impacto ambiental no será objeto de recurso alguno sin perjuicio de los que, en su caso, procedan en vía administrativa o judicial frente al acto, en su caso, de autorización del proyecto.

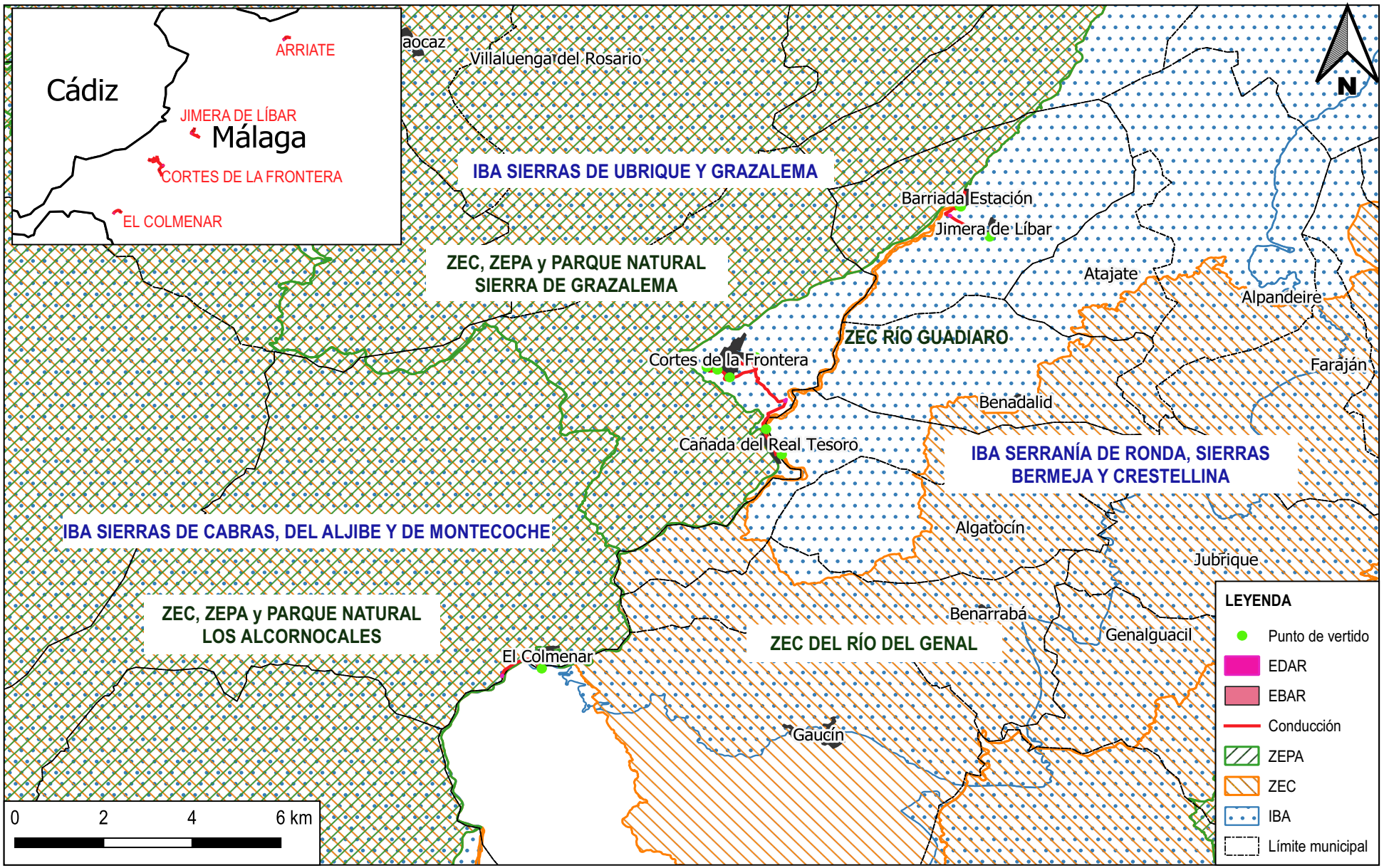
Firmado electrónicamente

EL DIRECTOR GENERAL
DE CALIDAD Y EVALUACIÓN AMBIENTAL

Ismael Aznar Cano

CSV : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm
FIRMANTE(1) : ISMAEL AZNAR CANO | FECHA : 26/07/2021 13:39 | Sin acción específica

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN EN ARRIATE, JIMERA DE LÍBAR Y CORTES DE LA FRONTERA. CUENCA DEL RIO GUADIARO. (MÁLAGA)



go seguro de Verificación : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : ://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm

CSV : GEN-b7c3-85f4-d103-0372-a15d-7ed0-6154-ca9a
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm
FIRMANTE(1) : ISMAEL AZNAR CANO | FECHA : 26/07/2021 13:39 | Sin acción específica

JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERÍA DE FOMENTO, INFRAESTRUCTURAS
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
CONSEJERÍA DE CULTURA Y PATRIMONIO HISTÓRICO
Delegación Territorial en Málaga

ACUAES, S.A.
Glorieta Anibal González
Edificio Centri II, Planta, 1°
41940 Tomares(Sevilla)

Expte: RJ-15/20
Su ref.:
Asunto: Certificado de innecesariedad
UPPH/jlps

Adjunto remito para su conocimiento y efectos, certificado de innecesariedad de realización de actividad arqueológica en relación al proyecto de saneamiento y depuración en Jimera de Líbar, Cuenca del Río Guadiaro (Málaga), emitido por esta Delegación Territorial en fecha 17 de marzo de 2020.

SALIDA
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE CULTURA Y PAT.HCO.
202099900458587 - 26/05/2020
Registro Auxiliar
Serv. Bienes Culturales Málaga
MALAGA

LA JEFA DEL SERVICO DE BIENES CULTURALES
Rocío Fernández-Baca Galante

Mauricio Moro Pareto, 2, Edificio Eurocomsur, 6ª Plta 29006 Málaga
Teléfono 95 104 14 00. Fax 95 104 14 01

Código:RXPMw738PFIRMAQ3AixR8HGUkczBB+.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma

FIRMADO POR	ROCIO FERNANDEZ BACA GALANTE	FECHA	25/05/2020
ID. FIRMA	RXPMw738PFIRMAQ3AixR8HGUkczBB+	PÁGINA	1/1

Con fecha 24 de enero de 2020 se recibe en esta Delegación Territorial escrito remitido por AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA, S.A. (ACUAES), solicitando certificado de innecesariedad en relación al proyecto de construcción: saneamiento y depuración en Jimera de Líbar. Cuenca del Río Guadiaro (Málaga).

Por los Servicios Técnicos de esta Delegación Territorial se emitió informe en el que se concluye que:

"...En el presente caso, contrastada la información aportada con la documentación existente en los archivos de esta Delegación Territorial , se concluye que en el área objeto de consulta no existe en la actualidad localización alguna de interés arqueológico, por lo que resulta improcedente la realización de actividad arqueológica alguna, y en consecuencia, por medio del presente escrito, se informa de la innecesariedad de llevar a cabo intervenciones arqueológicas, a los efectos previstos en el artículo 32.1 de la Ley de Patrimonio Histórico de Andalucía"

En atención a lo cual, esta Delegación Territorial de Fomento, Infraestructuras, Ordenación del Territorio, Cultura y Patrimonio Histórico,

CERTIFICA

La innecesariedad de llevar a cabo intervención arqueológica a los efectos previstos en el artículo 32.1 de la Ley de Patrimonio Histórico de Andalucía en en relación al proyecto de construcción: saneamiento y depuración en Jimera de Líbar. Cuenca del Río Guadiaro (Málaga).

La Delegada Territorio,
Carmen Casero Navarro.

Mauricio Moro Pareto2, Edificio Eurocomsur, 6ª Plta. 29006 Málaga
Teléfono 95 104 14 00. Fax 95 104 14 01

Código:RXPMw794PFIRMAbf3YkGi+KNxoZ63f.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma

FIRMADO POR	CARMEN CASERO NAVARRO	FECHA	17/03/2020
ID. FIRMA	RXPMw794PFIRMAbf3YkGi+KNxoZ63f	PÁGINA	1/1