

INFORME DE PROYECTO DE MEJORA DE LAS INSTALACIONES ACTUALES Y ELIMINACIÓN DE NUTRIENTES DE LAS ESTACIONES DEPURADORAS DE AGUAS RESIDUALES DE MEDINA DEL CAMPO, ISCAR, TORDESILLAS, TUDELA DE DUERO, BENAVENTE Y TORO, PREVISTO EN EL ARTÍCULO 46.5 DE LA LEY DE AGUAS

(según lo contemplado en la Ley 11/2005, de 22 de Junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional)

DATOS BÁSICOS

Título de la actuación:
“Proyecto de mejora de las instalaciones actuales y eliminación de nutrientes de las estaciones depuradoras de aguas residuales de Medina del Campo, Iscar, Tordesillas, Tudela de Duero, Benavente y Toro”.

Clave de la actuación:

En caso de ser un grupo de proyectos, título y clave de los proyectos individuales que lo forman:
Proyecto de mejora de las instalaciones actuales y eliminación de nutrientes de la estación depuradora de aguas residuales de Medina del Campo.
Proyecto de mejora de las instalaciones actuales y eliminación de nutrientes de la estación depuradora de aguas residuales de Iscar.
Proyecto de mejora de las instalaciones actuales y eliminación de nutrientes de la estación depuradora de aguas residuales de Tordesillas.
Proyecto de mejora de las instalaciones actuales y eliminación de nutrientes de la estación depuradora de aguas residuales de Tudela de Duero.
Proyecto de mejora de las instalaciones actuales y eliminación de nutrientes de la estación depuradora de aguas residuales de Benavente.
Proyecto de mejora de las instalaciones actuales y eliminación de nutrientes de la estación depuradora de aguas residuales de Toro.

Municipios en los que se localizan las obras que forman la actuación:

Municipio	Provincia	Comunidad Autónoma
Medina del Campo	Valladolid	Castilla y León
Iscar	Valladolid	Castilla y León
Tordesillas	Valladolid	Castilla y León
Tudela de Duero	Valladolid	Castilla y León
Benavente	Zamora	Castilla y León
Toro	Zamora	Castilla y León

Organismo que presenta el Informe de Viabilidad:
CONFEDERACION HIDROGRÁFICA DEL DUERO

Nombre y apellidos persona de contacto	Dirección	e-mail (pueden indicarse más de uno)	Teléfono	Fax
Julio Pajares Alonso	Confederación Hidrográfica del Duero C/ Muro, 5 Valladolid	jpa@chduero.es	983-215449	983-215450

Organismo que ejecutará la actuación (en caso de ser distinto del que emite el informe):

1. OBJETIVOS DE LA ACTUACIÓN.

1. Problemas existentes (señalar los que justifiquen la actuación)

Benavente: En la actualidad no se están cumpliendo las condiciones exigidas en cuanto al grado de depuración por la Directiva 91/271 y por el Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por lo que se hace preciso llevar a cabo una serie de actuaciones en la EDAR para solucionar esta situación.

Por otro lado es necesario la construcción de un by-pass general de la planta que se comunique con el tanque de tormentas existente, debido a que en la actualidad el colector general de llegada entra directamente en el pozo de bombeo sin existir la posibilidad de poder aislar la planta para la realización de trabajos de mantenimiento en el pozo de gruesos o el de bombeo.

Iscar: La EDAR de Iscar comenzó su explotación hace 5 años y en la actualidad su funcionamiento es correcto. Hay que destacar aún así que la EDAR presenta algunas deficiencias ya que la zona donde se ubica la planta y donde realiza su vertido es susceptible de declararse sensible, lo que motiva la necesidad de adaptar la EDAR para la eliminación de nutrientes hasta los valores que establece la normativa para zona sensible.

Medina del Campo: El caudal actual de entrada a la planta (5.374 m³/día) es sensiblemente inferior al de diseño (7.280 m³/día) y sin embargo las concentraciones de cargas más significativas son superiores a las de diseño. (DBO₅ 782/500 mg/l; DQO 1.153/100 mg/l y N-NTK 86/60 mg/l). El resultado conjunto de concentraciones y caudales es que la carga contaminante resulta superior a la de diseño (70.041 / 60.667 Hab. Equivalentes). Por tanto, la EDAR de Medina del Campo presenta algunas deficiencias y además la zona donde se ubica la planta y donde realiza su vertido es susceptible de declararse sensible, tal y como recoge su autorización de vertido, lo que motiva la necesidad de adaptar la EDAR para la eliminación de nutrientes hasta los valores que establece la normativa para zona sensible.

Tordesillas: En la actualidad no se están cumpliendo las condiciones exigidas en cuanto al grado de depuración por la Directiva 91/271 y por el Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por lo que se hace preciso llevar a cabo una serie de actuaciones en la EDAR para solucionar esta situación. A pesar de que la EDAR tiene unos 5 años desde su puesta en funcionamiento, ya se ha alcanzado incluso superado el caudal de diseño de la EDAR, así como su carga contaminante, por lo que cuando se plantee la posibilidad de conectar el Polígono Industrial con la EDAR será necesario valorar la capacidad real de ésta para tratar ese caudal en exceso.

Por otro lado, durante los años en los que la EBAR lleva en funcionamiento, se ha producido multitud de problemas, debidos principalmente a la llegada al pozo de bombeo de objetos de grandes dimensiones que producen el atasco continuo de las bombas, debido a que el pozo sólo dispone de un cestón y carece de desbaste previo. Cuando los equipos de impulsión se atascan se produce su paro, lo que provoca que se alivie agua al río de forma directa sin tratamiento alguno.

Finalmente, el pozo de bombeo se sitúa a orillas del río Duero, en una zona inundable. Este hecho ha provocado que en los últimos años la estación de bombeo haya sufrido continuas inundaciones. La zona de la arqueta de bombeo se hace impracticable, quedando totalmente anegada.

Toro: El influente llega a la EDAR con una concentración contaminante superior a los valores para los cuales fue diseñada la planta. Siendo particularmente significativo el incremento en los valores de Nitrógeno y fósforo.

En el caso del nitrógeno los 181 mg/l de la media superan los valores máximos admisibles por cualquier ordenanza municipal de vertidos; al igual que el fósforo. Aún así la planta cumple de forma regular con la eliminación de nutrientes ayudada en parte por el selector anaerobio de que dispone.

Para asegurar el cumplimiento de la eliminación del fósforo será necesaria la instalación de un sistema de dosificación de cloruro férrico compuesto por un tanque de almacenamiento y dos bombas dosificadoras. La dosificación del cloruro férrico supondrá un aumento de los fangos en exceso producidos. Este aumento redundará en el problema que ya existe en la planta debido a la insuficiencia de los equipos de tratamiento de fangos instalados.

En cuanto a la estación de bombeo del polígono, las bombas existentes son insuficientes para impulsar el vertido generado por el polígono. Su insuficiente capacidad se ve disminuida por las características del propio vertido; por lo que se produce un rebose del exceso de caudal que vierte aguas abajo en un cauce de manera incontrolada.

Por otro lado el bombeo del puerto de La Magdalena está situado en el centro de una glorieta y recoge el vertido de unas pocas viviendas y lo impulsa 80 m hasta descargar en un pozo del alcantarillado. Dicho bombeo ha venido dando problemas por el atasco de las bombas existentes.

Finalmente existe un vertido que recoge el agua de 250 abonados que se recoge mediante dos colectores que confluyen en un pozo desde el que sale una tubería que alimenta a un tamiz estático y a continuación vierte al río Duero en el paraje conocido como Puente de Piedra. Lógicamente el vertido no es apto para ser entregado a un cauce público por lo que es necesario realizar alguna actuación que lo subsane.

Tudela de Duero: La EDAR de Tudela de Duero se sitúa en el margen derecha, que es donde se ubica el casco urbano tradicional. Sin embargo, en los últimos años el municipio ha experimentado un aumento de población importante debido a su cercanía con Valladolid, que se ha desarrollado principalmente en la margen izquierda, con la construcción de nuevas viviendas y urbanizaciones. Actualmente las aguas residuales de la margen izquierda se vierten de forma directa al río Duero en tres puntos de vertido, sin realizar ningún tipo de tratamiento previo al vertido. Se considera, como aproximación, que el 60% de la población total del municipio se ubica en la margen derecha y por tanto sus aguas residuales se conducen a la EDAR, mientras que el 40% restante vierten el caudal de aguas negras directamente al Duero.

La población actual del año 2011 facilitada por el INE es de 8.800 habitantes, por lo que considerando los porcentajes fijados anteriormente, la población tratada en la depuradora en la actualidad es de 5.280 habitantes y los 3.500 restantes realizan vertido directo al Duero.

El caudal medio diario facilitado por la empresa SOCAMEX es de 1200 m³/día, que para la población conectada a la EDAR supone una dotación de 230 l/hab.día, dotación totalmente regular para un municipio de las características de Tudela, considerando que además de las aguas negras hay un aporte de freático reflejado en las débiles concentraciones del influente de entrada.

La EDAR se diseñó considerando la circunstancia de que la totalidad del caudal de la población, tanto margen derecha como izquierda, llegase a la planta, por ello, la Estación Depuradora en la actualidad se encuentra sobredimensionada, ya que trata un caudal medio diario de 1.200 m³/día, frente a los 3.200 m³/día de la situación de invierno y los 4.000 m³/día de verano de diseño.

Por tanto, si se conectasen las aguas negras de la margen izquierda, la EDAR podría asumir sin ningún problema este caudal, además de poder mejorar su funcionamiento y rendimiento de depuración ya que actualmente está sobredimensionada tanto en caudal como en carga contaminante.

Por otro lado es necesario mejorar los rendimientos de eliminación de nutrientes en el proceso de depuración de la EDAR.

2. Objetivos perseguidos (señalar los que se traten de conseguir con la actuación)

a. Cumplimiento de los parámetros exigidos al vertido para medios receptores sensibles, en concreto:

- DBO₅ <25 mg/L
- S.S.T. <35 mg/L
- N-Ntotal <15 mg/L
- DQO <125 mg/L
- P-Ptotal <2 mg/L

b. Mejora del estado ecológico de los medios receptores

c. Optimización energética de los procedimientos de depuración.

2. ADECUACIÓN DE LOS OBJETIVOS DE LA ACTUACIÓN A LO ESTABLECIDO POR LA LEGISLACIÓN Y LOS PLANES Y PROGRAMAS VIGENTES

En concreto, conteste a las cuestiones siguientes, justificando, en todo caso, la respuesta elegida (si así se considera necesario, puede indicarse, en cada cuestión, más de una respuesta) :

1. La actuación se va a prever:

- a) En el Plan Hidrológico de la Demarcación a la que pertenece
- b) En una Ley específica (distinta a la de aprobación del Plan)
- c) En un Real Decreto específico
- d) Otros (indicar)

Justificar la respuesta: Las presentes actuaciones se encuentran recogidas en el Anexo II (Actuaciones en Zonas Sensibles), en el Marco General de colaboración en el ámbito del saneamiento y la depuración: "Ejecución del Plan Nacional de Calidad de las Aguas, Saneamiento y Depuración 2007-2015"

2. La actuación contribuye fundamentalmente a la mejora del estado de las masas de agua

- a) Continentales
- b) De transición
- c) Costeras
- d) Subterráneas
- e) No influye significativamente en el estado de las masas de agua
- f) Empeora el estado de las masas de agua

Justificar la respuesta: Con las actuaciones propuestas se mejorará notablemente la calidad de las aguas vertidas al cauce receptor, aplicando un tratamiento de depuración mayor al aplicado en la actualidad, mejorando por tanto el estado del cauce.

3. ¿La actuación contribuye a incrementar la disponibilidad y/o la regulación de los recursos hídricos?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada

Justificar la respuesta: Con las actuaciones propuestas se mejora la calidad del agua del cauce receptor, por lo que en el caso de que se quiera hacer un aprovechamiento del mismo se partirá de un agua de mejor calidad, y que por tanto requerirá menos tratamientos posteriores.

4. ¿La actuación contribuye a una utilización más eficiente del agua (reducción de los m³ de agua consumida por persona y día o de los m³ de agua consumida por euro producido)?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada

Justificar la respuesta: No se afectan los consumos urbanos ni agrícolas.

5. ¿La actuación reduce las afecciones negativas a la calidad de las aguas por reducción de vertidos o deterioro de la calidad del agua?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada

Justificar la respuesta: La actuación reduce notablemente la afección negativa a la calidad de las aguas, ya que los vertidos al cauce tienen una calidad considerablemente mejor, y con menor concentración de N y P que si no se realizase la actuación.

6. ¿La actuación disminuye los efectos asociados a las inundaciones?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada

Justificar la respuesta: Dentro de las obras proyectadas no se incluyen infraestructuras que absorban parte del caudal generado durante los episodios de lluvia.

7. ¿La actuación contribuye a la conservación y gestión sostenible de los dominios públicos terrestres hidráulicos y de los marítimo-terrestres?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada

Justificar la respuesta: Las actuaciones propuestas van dirigidas a la mejora de la calidad del agua en el cauce receptor, por lo que directamente se está contribuyendo a mejorar la conservación del mismo.

8. La actuación colabora en la asignación de las aguas de mejor calidad al abastecimiento de población?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada

Justificar la respuesta: Con las actuaciones propuestas se mejora la calidad del agua del cauce receptor, que aguas abajo puede ser tomada para someterla a un tratamiento y utilizarla para abastecimiento a la población.

9. ¿La actuación contribuye a la mejora de la seguridad en el sistema (seguridad en presas, reducción de daños por catástrofe, etc)?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada

Justificar la respuesta: No se actúa en ese ámbito

10. ¿La actuación contribuye al mantenimiento del caudal ecológico?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada

Justificar la respuesta: Aunque la cantidad de caudal no se verá afectada, las actuaciones propuestas contribuyen a la mejora de las características del caudal ecológico. Al eliminar los nutrientes se está reduciendo la cantidad de elementos que demandan oxígeno, y por lo tanto se está contribuyendo a mantener el caudal ecológico del río cauce receptor.

3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

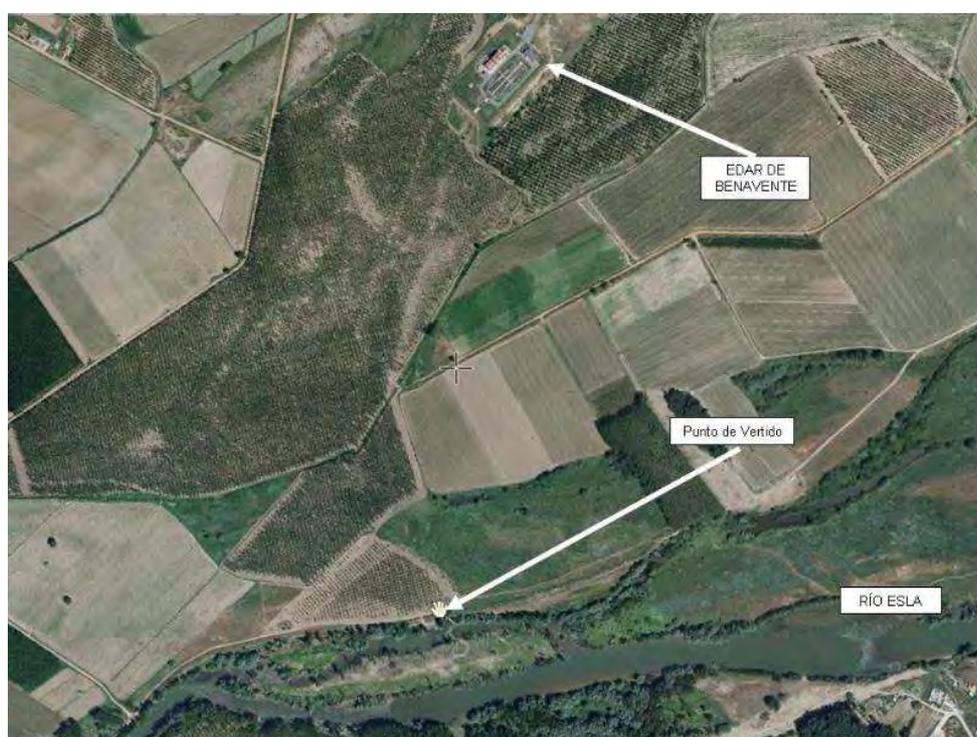
BENAVENTE

Localización

El proyecto incluye actuaciones en la EDAR existente, ubicada en la parcela 425 del polígono 501 del término municipal de Benavente, coordenadas UTM:

X= 280749

Y= 4650384

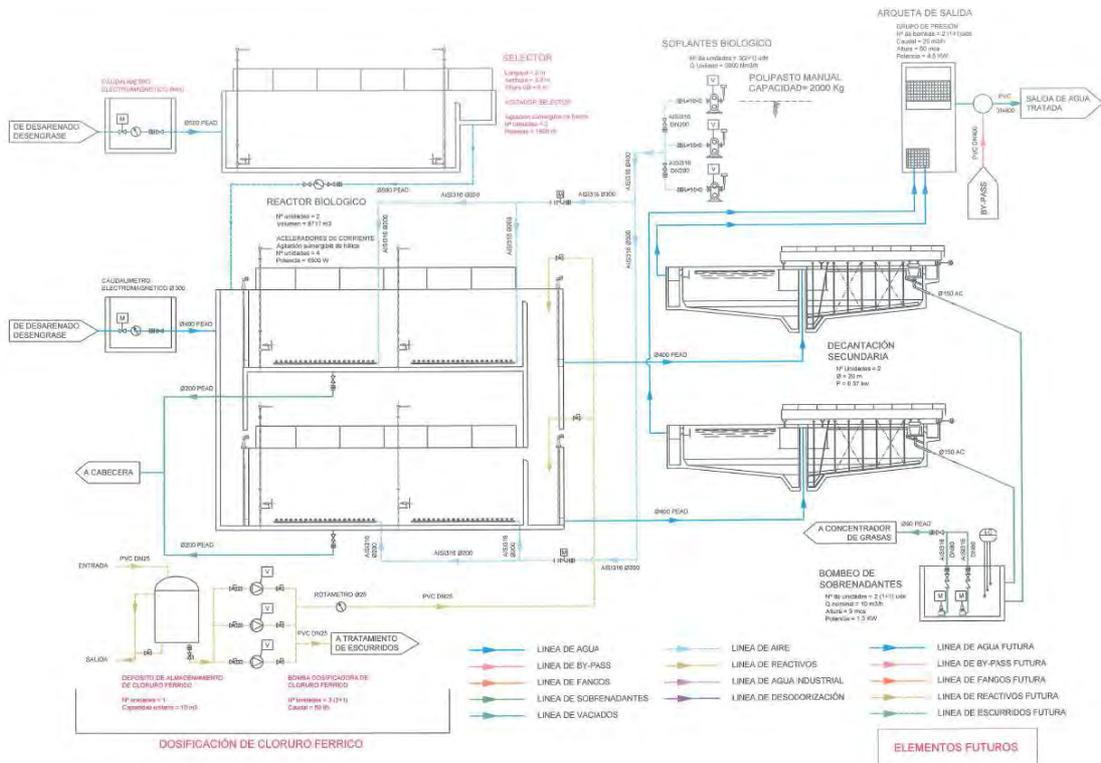
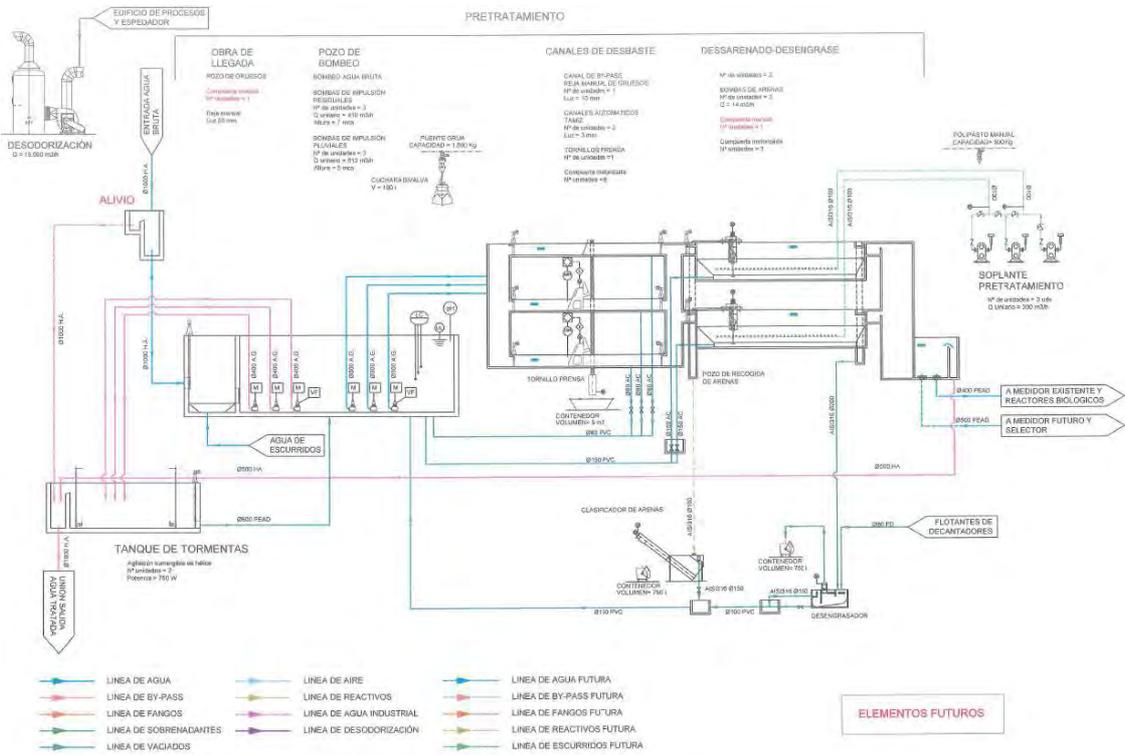


Características más importantes:

Criterios funcionales, técnicos, económicos y medioambientales han configurado que la solución finalmente adoptada esté compuesta de los siguientes elementos:

- Las actuaciones para eliminación de nutrientes son las siguientes:
 - Cámara anaerobia previa de 15x12 m y altura de 4,5m de lámina de agua para eliminación de fósforo por vía biológica.
 - Dos agitadores para la cámara anaerobia.
 - Recirculación externa desde el pozo de fangos hasta la cámara anaerobia.
 - Instalación de dosificación de cloruro férrico para precipitación química del fósforo, que complementa a la eliminación biológica.
 - Instalación de la instrumentación necesaria para mejorar el funcionamiento y manejo del proceso: sonda REDOX, sensores combinados para amonio y nitrato, sonda de sólidos en suspensión y dos medidores de oxígeno luminiscentes.
- Otras instalaciones y actuaciones en la EDAR:
 - Alivio y by-pass general de la depuradora en el pozo de registro localizado mas próximo a la planta. Consiste en una arqueta con un aliviadero lateral de pared delgada en lámina libre que derive la diferencia de caudal entre el máximo transportado por el colector y el máximo bombeado por el doble conjunto de bombas instaladas en la EDAR. El caudal derivado se conduce mediante una tubería de 100 cm de diámetro por la margen derecha de la planta y, bordeando por el oeste el tanque de tormentas, se unirá a la tubería que sale de dicho tanque y finaliza en la obra de salida de la planta.
 - Instalación de escalera y plataforma en el pozo de gruesos para facilitar las tareas de mantenimiento de la reja de gruesos y la cuchara bivalva.
 - Sustitución de los agitadores del tanque de tormentas e instalación de tamiz en el aliviadero de dicho tanque para retención de sólidos.
 - Instalación de medidor electromagnético en arqueta previa al selector para medida del caudal de entrada a este elemento.
 - No hay ningún espacio disponible en los edificios existentes por lo que se proyecta un edificio industrial de 10,5x6,5 m y altura 6,8 m dividido en dos zonas. En una de ellas se alojarán el depósito de almacenamiento y las bombas dosificadoras de cloruro férrico. La otra zona se destinará a los equipos de tratamiento de efluentes de las centrífugas para la precipitación del fósforo que consiste en la adición de cloruro férrico en una cámara de mezcla y floculación, seguida de una decantación lamelar.
 - Aislamiento de la sala de cuadros eléctricos mediante bandeja de aluminio liso e instalación de equipos de ventilación forzada de aire.

1. LÍNEA DE AGUA



ISCAR

Localización

El proyecto incluye actuaciones en la EDAR existente, ubicada en la parcela 5022 y 5035 del polígono 15 del término municipal de Iscar, coordenadas UTM:

X= 373252

Y= 4582566



Características más importantes:

Criterios funcionales, técnicos, económicos y medioambientales han configurado que la solución finalmente adoptada esté compuesta de los siguientes elementos:

- Las actuaciones para eliminación de nutrientes son las siguientes:
 - Cámara anaerobia previa de 12x7 m y altura de 4,5m de lámina de agua para eliminación de fósforo por vía biológica.
 - Dos agitadores para la cámara anaerobia.
 - Recirculación externa desde el pozo de fangos hasta la cámara anaerobia.
 - Cambio del depósito de 1.000 l existente por uno nuevo de 10.000 l y la instalación de dos bombas dosificadoras de 50 l/h de caudal unitario.
 - Instalación de la instrumentación necesaria para mejorar el funcionamiento y manejo del proceso: sonda REDOX, sensor combinado para amonio y nitrato, sonda de sólidos en suspensión y medidor de oxígeno luminiscente.
- Otras instalaciones y actuaciones en la EDAR:
 - Se proyecta el cambio de la reja de sólidos en el pozo de gruesos, en la salida hacia el pozo de bombeo, con un paso entre 50-80 mm por otra de 100 mm de luz de paso para evitar atascos.
 - Se proyecta equipar el canal de reserva de la zona de desbaste con una reja de barrotes de limpieza automática similar a la existente en el otro canal.
 - Desarenador – desengrasador: Para poder aislar los dos canales desarenadores se proyectan dos compuertas murales de 0,40 x 0,40 m en acero inoxidable AISI-304 de accionamiento manual.
Las bombas de arenas tienen problema de funcionamiento con sus motores, que necesitan ser cambiados por otros con una mayor potencia y un mayor régimen de revoluciones. Se sustituyen los motores existentes por dos motores nuevos de 2,0 Kw de potencia unitaria.
 - Sustitución de las soplantes. Las nuevas soplantes proyectadas son de émbolo rotativo capaces de proporcionar un caudal unitario de 1.269 m³/h de aire a una presión diferencial de 600 mbar y tienen una potencia unitaria de 45 Kw. Estas soplantes son similares a las sustituidas.
 - Instalación de un medidor de agua tratada en la salida de agua al río Pirón. Se proyecta un canal Parshall de 9" de ancho de garganta equipado con un medidor ultrasónico.
 - Pozo de fangos. La tubería que une el fondo del decantador con el pozo de fangos no dispone de ningún elemento de corte; por lo que para extraer las bombas de fangos o hacer cualquier tipo de mantenimiento se debe vaciar el decantador. Por ello se instala en el paramento en el que está la entrada de la tubería de fangos procedente del fondo del decantador una pieza especial acabada en brida sobre la que se acopla una contrabrida con una válvula PIC. Es necesaria la instalación de una tubería de alimentación de agua o aire para el accionamiento de la válvula.
 - Decantador secundario. El camino de rodadura del puente barredor presenta una superficie rugosa e irregular que dificulta el funcionamiento de la rueda del puente. Por tanto se extenderá un mortero autonivelante en todo el perímetro de rodadura.
 - No hay ningún espacio disponible en los edificios existentes, por lo que se proyecta un edificio de taller-almacén de 10,5x6,5 m y altura 3 m para poder hacer las reparaciones necesarias para el mantenimiento de las instalaciones.
 - Se ha previsto el equipamiento de laboratorio en la planta para poder realizar los controles de proceso necesarios para la explotación de la depuradora.

MEDINA DEL CAMPO

Localización

El proyecto incluye actuaciones en la EDAR existente, ubicada en la parcela 5088 del polígono 9 del término municipal de Medina del Campo, coordenadas UTM:

X= 337616

Y= 4575860

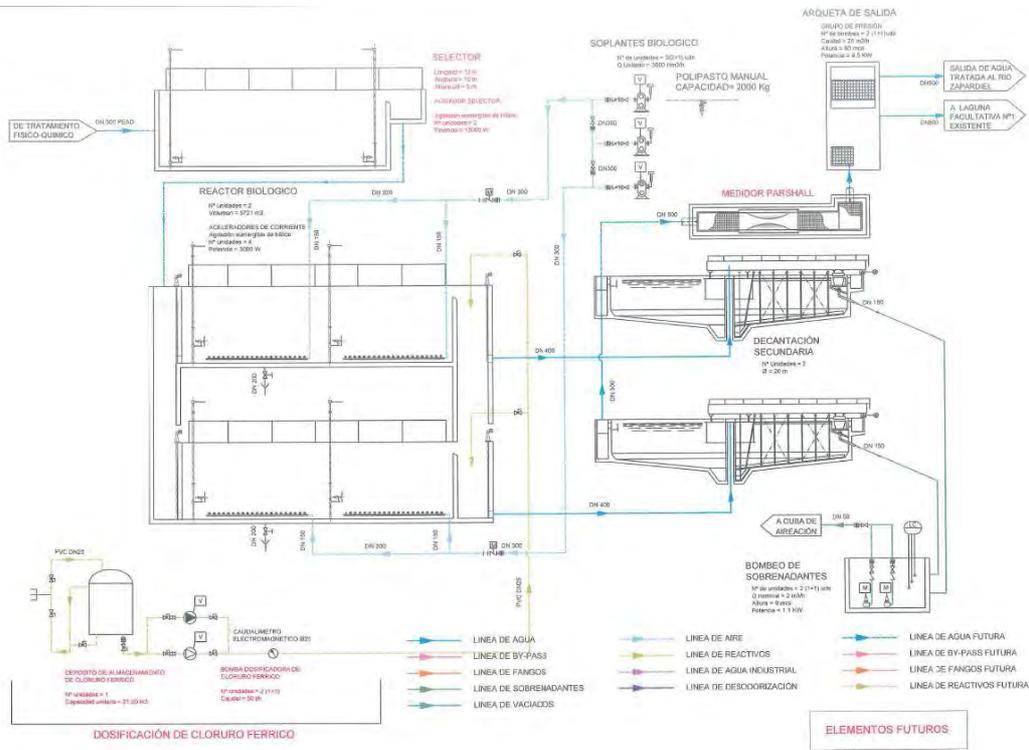
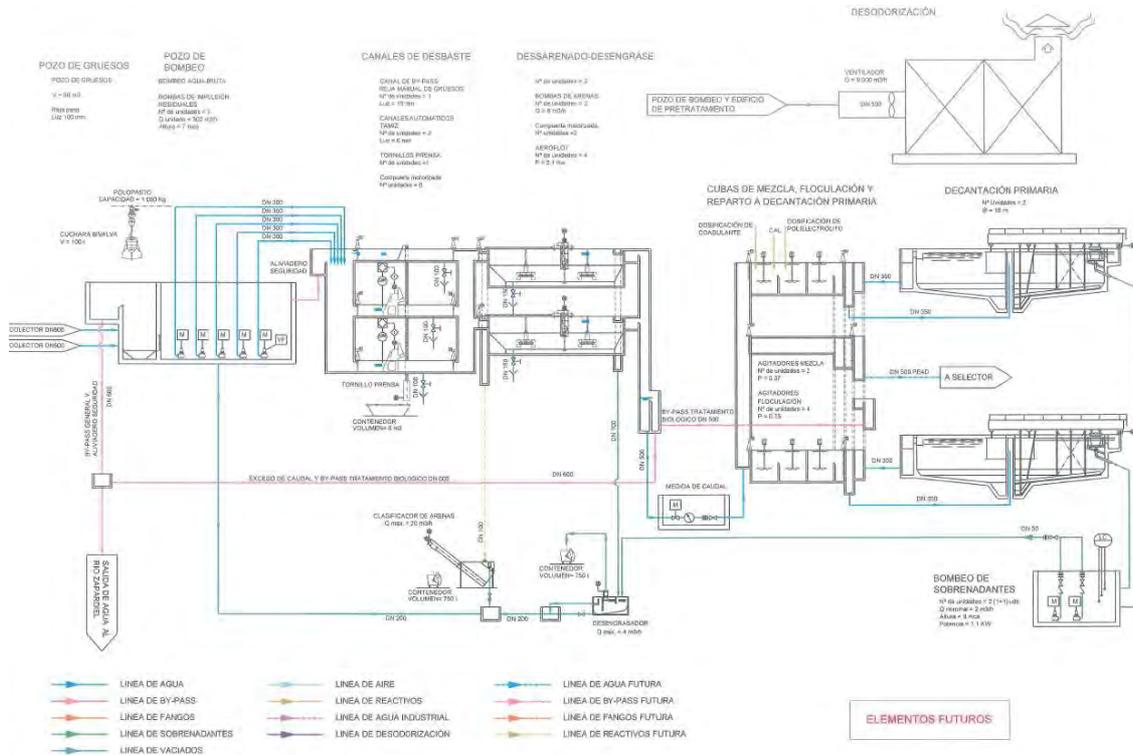


Características más importantes:

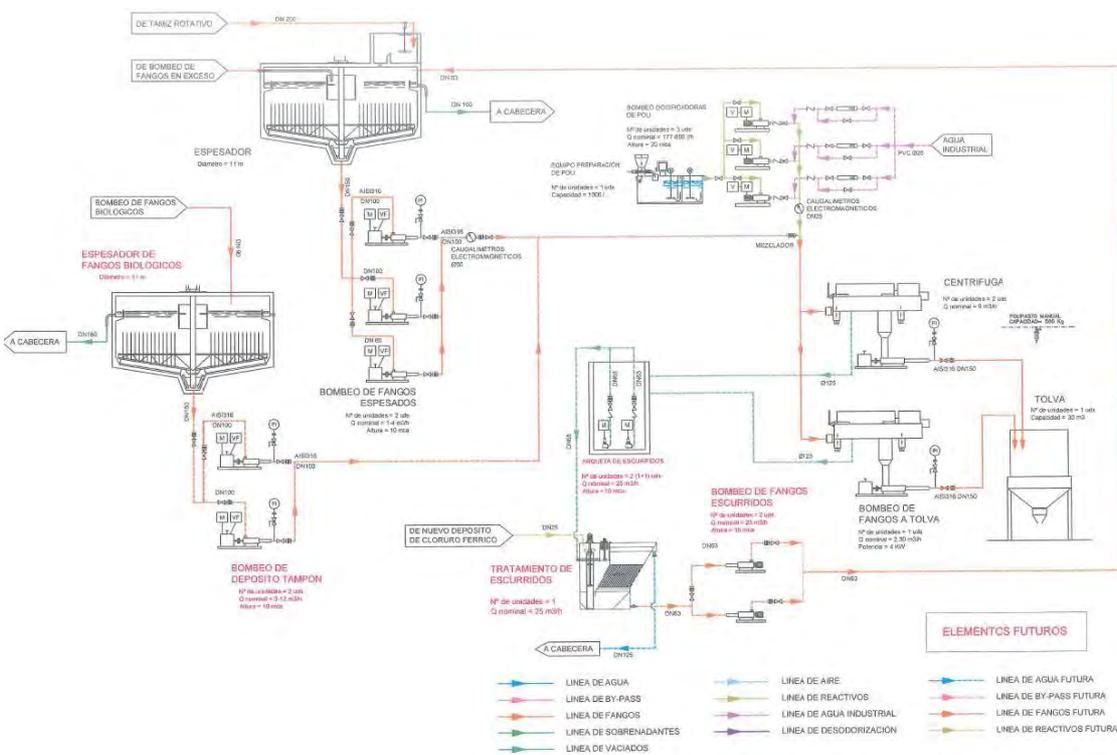
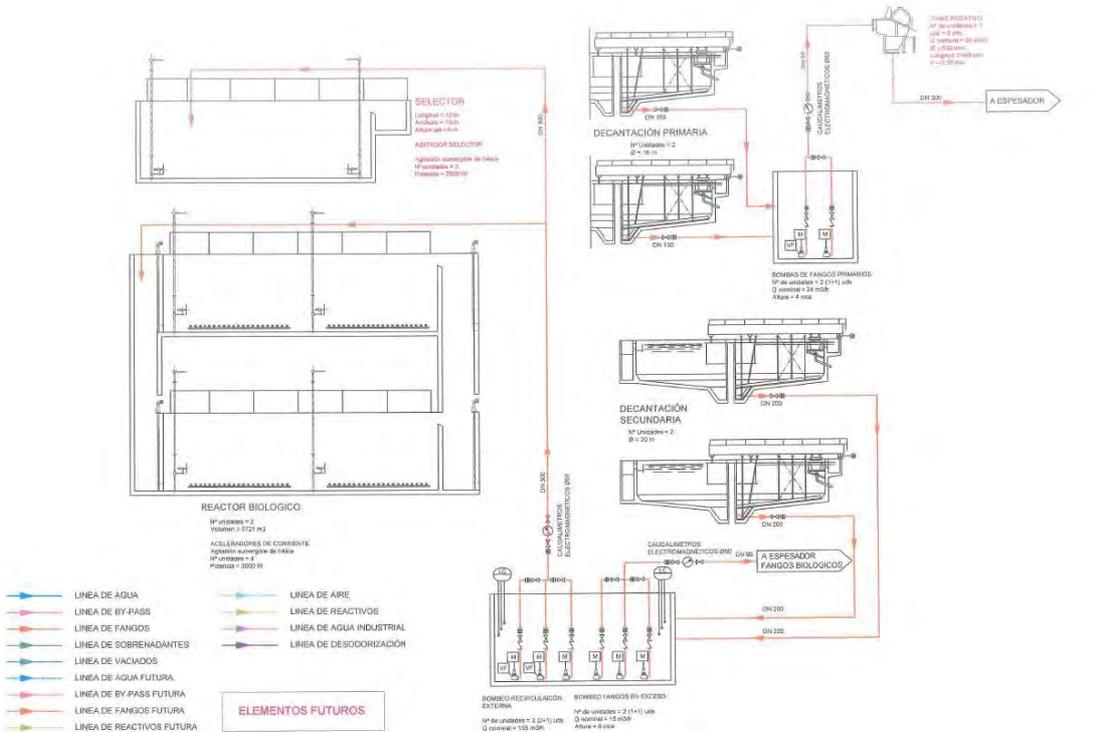
Criterios funcionales, técnicos, económicos y medioambientales han configurado que la solución finalmente adoptada esté compuesta de los siguientes elementos:

- Las actuaciones para eliminación de nutrientes son las siguientes:
 - Cámara anaerobia previa de 12x10 m y altura de 4,5m de lámina de agua para eliminación de fósforo por vía biológica.
 - Dos agitadores para la cámara anaerobia.
 - Recirculación externa desde el pozo de fangos hasta la cámara anaerobia.
 - Adaptación de la instalación de dosificación de cloruro férrico para precipitación química del fósforo, que complementa a la eliminación biológica.
 - Instalación de la instrumentación necesaria para mejorar el funcionamiento y manejo del proceso: sonda REDOX, sensores combinados para amonio y nitrato, sonda de sólidos en suspensión y dos medidores de oxígeno luminiscentes.
- Otras instalaciones y actuaciones en la EDAR:
 - Sustitución de las soplantes. Las nuevas soplantes proyectadas son de émbolo rotativo capaces de proporcionar un caudal unitario de 3.780 m³/h de aire a una presión diferencial de 600 mbar y tienen una potencia unitaria de 90 Kw. Es decir que estas soplantes proporcionan mayor caudal que las instaladas en la actualidad (3.600 m³/h) y, sobre todo tienen una potencia sensiblemente inferior a las sustituidas (110 Kw) lo cual supone un ahorro en el consumo eléctrico importante.
 - Se proyecta utilizar el espesador existente solo para los fangos primarios y proyectar un nuevo espesador para los fangos biológicos situado junto al pozo de fangos secundarios. El nuevo espesador, igual que el existente, dispondrá de un conjunto de bombas de tornillo alojadas en una sala de bombeo adosada al pozo de fangos existente para la impulsión de los fangos espesados a las centrifugas.
 - Instalación de un medidor de agua tratada en la salida de agua al río Zapardiel. Se proyecta un canal Parshall de 18" de ancho de garganta equipado con un medidor ultrasónico.
 - No hay ningún espacio disponible en los edificios existentes por lo que se proyecta un edificio industrial de 10,5x6,5 m y altura 6,8 m. Se destinará a los equipos de tratamiento de escurridos de las centrifugas para la precipitación del fósforo que consiste en la adición de cloruro férrico en una cámara de mezcla y floculación, seguida de una decantación lamelar.

1. LÍNEA DE AGUA



2. LÍNEA DE FANGOS



TORDESILLAS

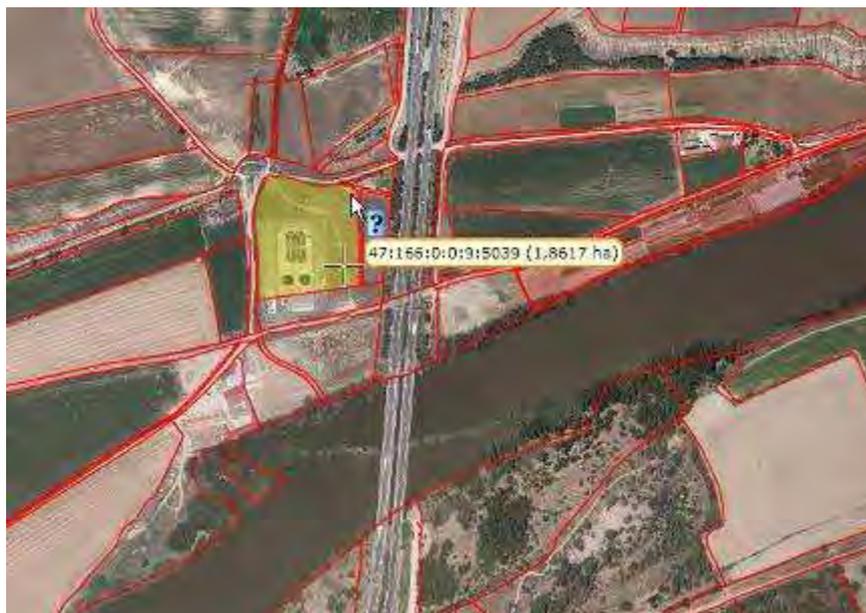
Localización

El proyecto incluye actuaciones en la EDAR existente, ubicada en las parcelas 5039 y 5060 del polígono 9 del término municipal de Tordesillas, así como en la estación de bombeo externa existente (Polígono 27 – Parcela 5081) situada junto al río Duero en las proximidades de Tordesillas.

Coordenadas UTM:

X= 331076

Y= 4595828



Parcela de la EDAR de Tordesillas y adyacentes



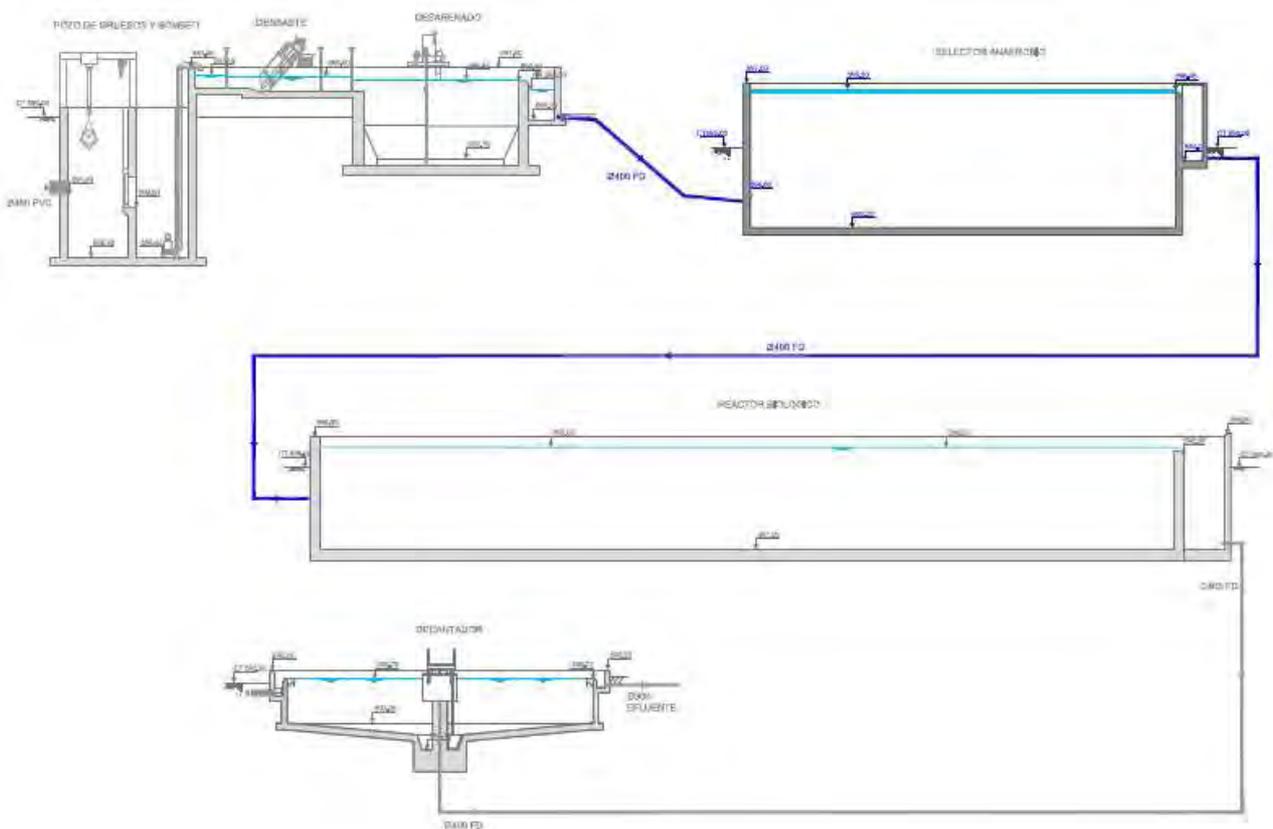
Parcela de la nueva Estación de Bombeo y adyacentes

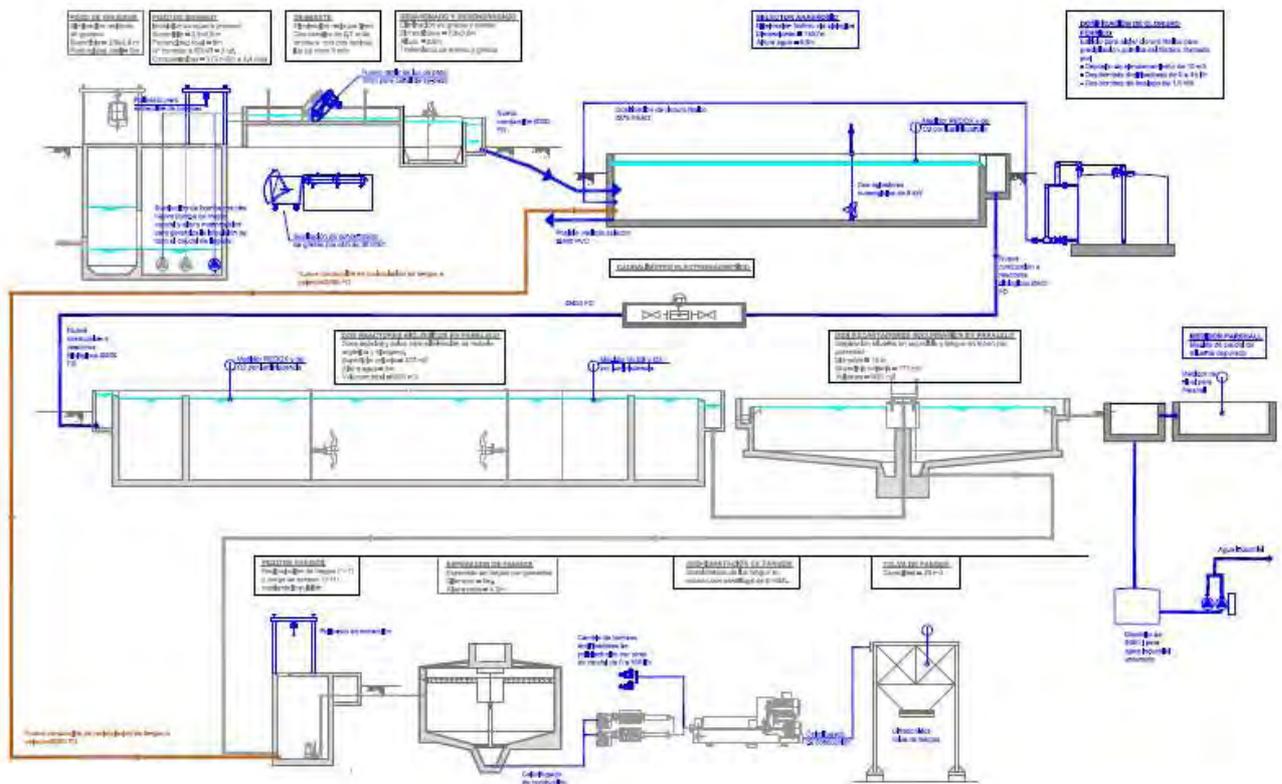
Características más importantes:

Criterios funcionales, técnicos, económicos y medioambientales han configurado que la solución finalmente adoptada esté compuesta de los siguientes elementos:

- Las actuaciones para eliminación de nutrientes son las siguientes:
 - Cámara anaerobia previa de 15x7m y altura de 4,5m de lámina de agua para eliminación de fósforo por vía biológica.
 - Dos agitadores para la cámara anaerobia.
 - Recirculación externa desde el pozo de fangos hasta la cámara anaerobia.
 - Instalación de dosificación de cloruro férrico para precipitación química del fósforo, que complementa a la eliminación biológica.
 - Instalación de la instrumentación necesaria para mejorar el funcionamiento y manejo del proceso: sonda REDOX, sonda de sólidos en suspensión y dos medidores de oxígeno luminiscentes.
 - Sustitución de las bombas de dosificación de polielectrolito para poder trabajar con el caudal nominal de la centrífuga.
- La actuación en la línea de fangos es la siguiente:
 - Sustitución del sistema de preparación y dosificación de polielectrolito
- Otras instalaciones y actuaciones en la EDAR:
 - Instalación en el pozo de bombeo de la EDAR y en el pozo de fangos de un polipasto sobre viga carril, que permita extraer las bombas de los pozos para realizar labores de mantenimiento.
 - Sustitución de la reja manual de luz de paso 15 mm que fue proyectada solo para usos puntuales en labores de mantenimiento del canal de pretratamiento, por un tamiz automático de luz de paso 3mm de tal forma que se consigan los mismos rendimientos de eliminación en uno u otro canal, garantizando la eliminación de residuos antes del desarenado-desengrasado.
 - Sustitución del concentrador de grasas por un equipo de mayor capacidad.

- Calorifugado de las tuberías de proceso que están a la intemperie, como la conducción de las grasas y agua al concentrador, y las tuberías de fangos, ya que en los días de heladas de invierno estas conducciones se congelan y se queda inoperativo el equipo.
 - Instalación de un medidor de ultrasonidos en la tolva para facilitar las labores de explotación y el control de la gestión de residuos.
 - Medidor Parshall para la medida del efluente depurado.
 - Reprogramación del SCADA y PLC
 - Instalación de una red de agua industrial que permita realizar labores de mantenimiento y limpieza con agua industrial, así como el riego de las zonas verdes interiores a la EDAR.
 - Mejorar las instalaciones de cara a la protección de los trabajadores en cuanto a su Seguridad y Salud.
- Actuaciones fuera de la EDAR. EBAR:
- Canal de entrada adosado a la arqueta del pozo de bombeo actual: Construcción de canal formado por un aliviadero lateral y dos canales de desbaste equipados con una reja de limpieza automática y otra reja manual, ambas con una luz de 40 mm.
 - Bombeo existente: Se trata de evitar la entrada de las crecidas del río Duero. Para ello será necesario el recrecimiento de los alzados una altura de 2 m.
 - Realización de estructura metálica galvanizada portante sobre el pozo de bombeo mediante bastidores, trámex para la solera y estructura metálica para la caseta de control.
 - Traslado de los equipos eléctricos, cuadros de control y mando, conexiones eléctricas desde su emplazamiento actual a la nueva caseta sobre el pozo de bombeo.





TORO

Localización

El proyecto incluye actuaciones en la EDAR existente, ubicada en las parcelas 223 y 224 del polígono 5 del término municipal de Toro, así como en la construcción de una nueva EDAR en el paraje "Puente de Piedra" (Polígono 11 – Parcela 391) donde se ubica en la actualidad un pozo de recogida de vertido en desuso.

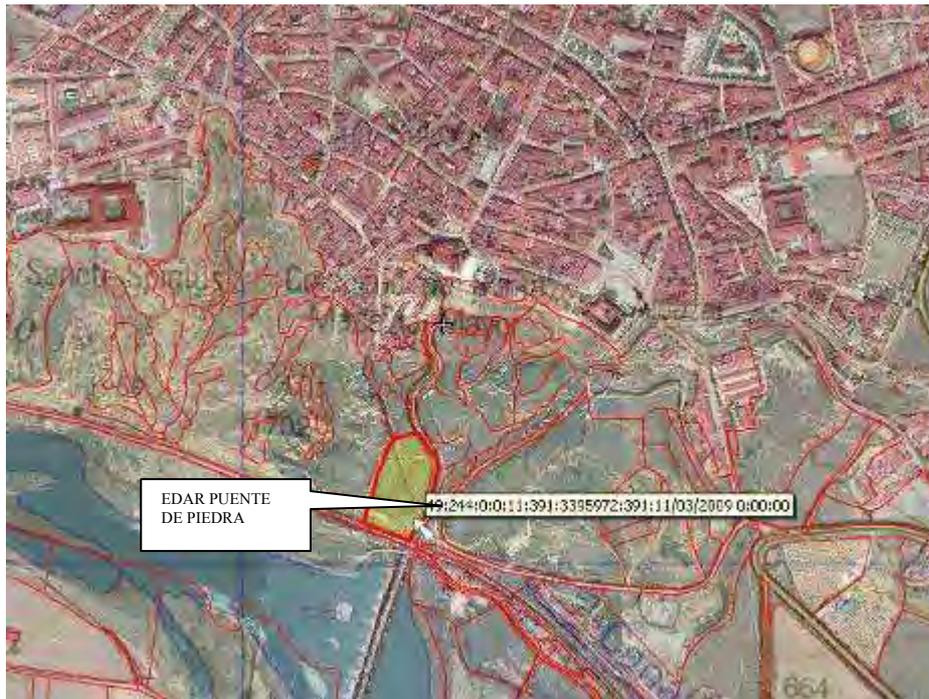
Coordenadas UTM:

X= 299460

Y= 4601435



Parcela de la EDAR de Toro y adyacentes



Parcela de la nueva EDAR "Puente de Piedra" y adyacentes

Características más importantes:

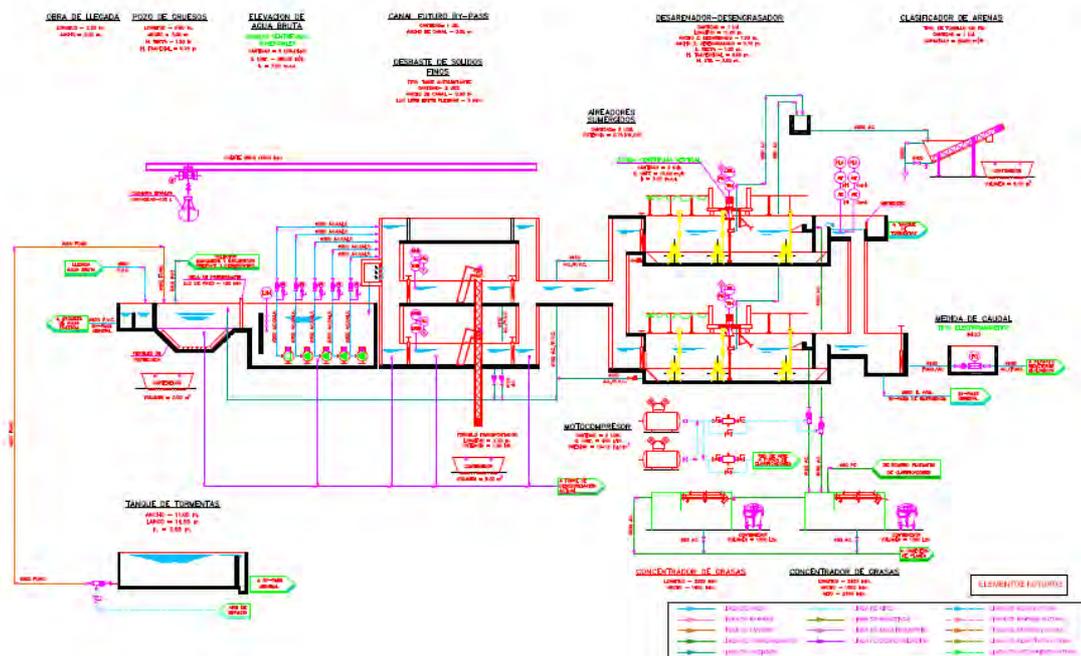
Criterios funcionales, técnicos, económicos y medioambientales han configurado que la solución finalmente adoptada esté compuesta de los siguientes elementos:

- Pozo de gruesos. Se proyecta la cubrición de los focos productores de gases tóxicos, fundamentalmente ácido sulfhídrico, en los edificios de pretratamiento y deshidratación con el fin de realizar una desodorización localizada que garantice la seguridad de los operarios y la mayor durabilidad de los equipos. Los elementos proyectados para combatir los olores son:
 - Cubierta corredera, instalada en el pozo de gruesos, de 6,00x3,00 de 1 hoja de PRFV, accionada mecánicamente mediante motor eléctrico, construida con cerco y bastidor de acero inoxidable, paneles de PRFV, con doble refuerzo interior, guía inferior, tope, cubre guías, accesorios necesarios para su funcionamiento.
 - Tapas de PRFV para la cubrición de huecos en pozos de bombeo y canales de desbaste de 0,7 cm de espesor.
 - Conjunto de aspiraciones de gases compuestos por tomas flexibles, rejillas de aspiración y tuberías de PRFV hasta el equipo de desodorización existente.
- Se proyecta un Compactador de grasas complementario al existente.
- Se proyecta la sustitución de uno de los agitadores sumergidos de 2.000 w. instalado en el selector existente.
- Sondas de control de procesos. Para automatizar y controlar el proceso biológico y conseguir una efectiva eliminación del nitrógeno y un ahorro en el consumo eléctrico de las soplantes de aireación se proyectan las siguientes sondas de control de proceso:
 - Sondas de medida de oxígeno. La solución adoptada consiste en la instalación de un sistema de medida del oxígeno disuelto tipo luminiscente rango 0-20 mg/l, con conexión a controlador universal, Instalados en los dos canales del biológico.
 - Sondas de medida de Nitratos y Amonio. Para el control de los ciclos de nitrificación y desnitrificación se proyecta un sistema de medida y control de nitratos y amonio compuesto por:
 - Sonda de Amonio y Nitrato por electrodo selectivo, rango 0,5-1000mg/l NH4-N, 0,5-

1000mg/l NO₃-N.

- Set de montaje por pértiga de PVC para medidores de O₂ de tamaño 1,5", con anclaje mural en acero inoxidable y pértiga de 2,3m en PVC.
- Set de montaje por pértiga para sonda de amonio NH₄D sc /nitrato NO₃D sc / AN-ISE sc, con anclaje mural/rail en acero inoxidable, y pértiga 2,3 m. en PVC.
- Controlador universal de dos canales para conexión de sondas digitales. Dos salidas de 4-20 mA y cuatro relés de alarma. Alimentación de 220 Vca.
- Cavitación de fangos. Se proyecta un Equipo Desintegrador Ultrasónico de Materia Orgánica (DUMO) para optimizar la DQO necesaria para la desnitrificación de 18 m³/d de caudal de fangos biológicos espesados al 3% y 3 kW de potencia, compuesto por los siguientes elementos:
 - Reactor Desintegrador Ultrasónico de 3 Kw. de potencia equipado con los siguientes Periféricos:
 - Transductor de presión de 0 a 6 bares
 - Caudalímetro electromagnético T-500 DN32
 - Bomba helicoidal de 0,5 a 2,5 m³/h y 0,75 kW.
 - Sistema de limpieza
 - Tanque de poliéster reforzado con fibra de vidrio con una capacidad de 2,5 m³
 - Tanque de poliéster reforzado con fibra de vidrio con una capacidad de 1,5 m³
 - Bomba helicoidal de 1 a 3 m³/h y 1,10 kW.
 - Triturador para fangos de 90 m³/h.
 - Sistema de control de nivel neumático.
 - Agitador de lodos.
 - Estructura para el tanque de acondicionamiento.
 - Tuberías de interconexión con los equipos de fangos espesados existentes.
- Dosificación de Cloruro férrico. Para garantizar la eliminación del fósforo, como elementos de seguridad, se proyecta un equipo de almacenamiento y dosificación de cloruro férrico compuesto por:
 - 1 depósito de material plástico de 10,0 m³ de capacidad.
 - 2 Bombas dosificadoras de membrana de 50 l/h.
- Tratamiento de escurridos. Para evitar que el fósforo retenido en los fangos retorne a la planta contenido en los escurridos de las centrifugas se proyecta un tratamiento específico de estos vertidos compuesto por los siguientes elementos:
 - Bombeo de los escurridos mediante dos bombas centrifugas sumergibles de 15 m³/h y 1,75 Kw.
 - Planta compacta, comprendiendo reactor de mezcla, reactor de floculación y decantador lamelar estático comprendiendo:
 - Reactor de Mezcla de 1,5 m³ de capacidad equipado con agitador de hélice marina / eje vertical de 0,50 Kw de potencia.
 - Reactor de Floculación de 2,50 m³ de capacidad con agitador de 0,18 Kw y velocidad de giro, regulable entre 40 y 60 rpm
 - Decantador lamelar de 15 m³/h, en régimen "crossflow".
 - Bombeo de fangos decantados a espesador mediante dos bombas centrifugas horizontales especiales para fangos.
- Secado de fangos. El sistema de secado mecánico de fangos de fangos existente consta de dos centrifugas de 3,5 m³/h de caudal unitario. Se proyecta una ampliación compuesta por los siguientes elementos:
 - 2 Bombas de tornillo (Mono) para el fango espesado a deshidratación de 3^a 10 m³/h.
 - 1 Centrifuga para secado de fangos de 6 m³/h con una concentración de fango seco del 22%. Incluyendo cuadro eléctrico de control
 - 1 Equipo de preparación automática de polielectrolito de 2.000 l.

- 2 Bombas dosificadoras de tornillo para dosificación de polielectrolito de 100-500 l/h
- 1 Bomba de tornillo, para impulsión fango del seco a la tolva de almacenamiento, de 1 a 3 m³/h incluso conexiones y tuberías
- 1 Tolva para los fangos secos de 50 m³ con descarga motorizada.
- Reprogramación del SCADA y PLC e instalación de paneles adicionales.
- Edificio Industrial. Se proyecta un edificio industrial para alojar los equipos de almacenamiento y dosificación de cloruro férrico, tratamiento de escurridos y el DUMO.
- Actuaciones fuera de la EDAR. :
 - BOMBEO DE LA PLAZA DE LA MAGDALENA. La actuación consiste en cambiar una de las dos bombas existentes (la original de tipo centrífuga sumergible y rodete monocanal) por otra similar a la de nueva instalación (de tipo sumergible tipo piraña) de 11 m³/h de caudal a 4 mca.
 - BOMBEO DEL POLIGONO INDUSTRIAL. Se propone la sustitución de las bombas existentes centrífugas sumergibles de 22,5 m³/h de caudal unitario por otras del mismo tipo y 45 m³/h a 23 m.c.a. Se incluye el cambio los tubos guía y de las cadenas de amarre
 - E.D.A.R. DEL PUENTE DE PIEDRA (500 habitantes equivalentes y caudal medio 120 m³/día). La solución propuesta comprende las siguientes actuaciones:
 - Unificación de los dos colectores en un pozo de gruesos equipado con una cesta.
 - Pozo de bombeo equipado con 1+1 bomba centrífuga sumergible de 12,5 m³/h de caudal unitario.
 - Tamizado mediante tamiz rotativo autolimpiante de 1 mm de luz de paso y 50 m³/h de caudal nominal.
 - Tanque decantador-digestor. Cilíndrico horizontal de 2,50 m de diámetro y 12,85 m de longitud total.
 - Equipo de biodiscos compacto compuesto por 4 bloques de discos montados sobre eje macizo de acero inoxidable accionado por motorreductor de 0,55 Kw. alojados en cuba de PRFV. Superficie total de discos: 1.990 m².
 - Decantador lamelar compacto con 5,6 m³ de lamelas inclinadas de material plástico con bomba de evacuación de fangos decantados.
 - Acometida eléctrica.
 - Cuadro eléctrico de alimentación y control de los equipos mecánicos.



TUDELA DE DUERO

Localización

El proyecto incluye actuaciones en la EDAR existente, ubicada en las parcelas 5021 del polígono 10 del término municipal de Tudela de Duero, así como en las estaciones de bombeo externas de nueva construcción situadas junto al río Duero en el casco urbano de Tudela de Duero.

Estación de Bombeo 1 (Polígono 5 – Parcela 9000)

Estación de Bombeo 2 (Polígono 9 – Parcela 80003)

Coordenadas UTM EDAR:

X= 366170

Y= 4604639





Parcela de la EDAR de Tudela de Duero y adyacentes



Situación de la nuevas estaciones de bombeo y adyacentes

Características más importantes:

Criterios funcionales, técnicos, económicos y medioambientales han configurado que la solución finalmente adoptada esté compuesta de los siguientes elementos:

- Las actuaciones para eliminación de nutrientes son las siguientes:
 - Cámara anaerobia previa al tratamiento biológico de 12x6m y altura de 4,5m de lámina de agua para eliminación de fósforo por vía biológica.
 - Dos agitadores de 4 Kw para la cámara anaerobia.
 - Rediseño del proceso biológico con el fin de que el funcionamiento de la planta sea adecuado, el cálculo de la situación actual se realiza considerando que sólo uno de los dos reactores va a funcionar, con el fin de que la carga másica se adecue más, edad del fango disminuya, y el funcionamiento global de todo el tratamiento mejore.
 - Recirculación externa de diámetro 250 mm de FD desde el pozo de fangos hasta la cámara anaerobia.
 - Edificio que albergue una instalación de dosificación de cloruro férrico para la eliminación de fósforo por vía química, formada por depósito de 10 m³, bombas dosificadoras de 0 a 25 l/h, y bombas de trasiego de reactivos de 10 m³/h.
 - Instalación de la instrumentación necesaria para mejorar el funcionamiento y manejo del proceso: 2 sondas REDOX, 2 sondas de sólidos en suspensión y 4 medidores de oxígeno luminiscentes.
- Otras instalaciones y actuaciones en la EDAR:
 - Medidor de nivel tipo radar para el pozo de bombeo.
 - Estructura metálica y polipasto manual de 500 Kg para el pozo de bombeo de cabecera y el pozo de fangos.
 - Variador de frecuencia para el pozo de bombeo de cabecera.
 - Escalera de acceso al pozo de gruesos.
 - Nuevos aireadores para el desarenado-desengrasado.
 - Nuevo concentrador de grasas de menores dimensiones que el existente para permitir que las grasas se conduzcan por gravedad, eliminando de esta manera el bombeo existente que provoca muchos problemas.
 - Adecuación de la arqueta aliviadero de salida del pretratamiento. Es necesario un recrecido del labio del vertedero mediante chapa metálica que garantice que en tiempo seco todo el caudal se conduce a tratamiento biológico.
 - Escalera de acceso a la arqueta de reparto a biológicos.
 - Calorifugado de todas las conducciones aéreas.
 - Cabinas de insonorización para las soplantes.
 - Medidor de caudal depurado tipo Parshall.
- Actuaciones fuera de la EDAR.
 - Estación de bombeo nº 3 existente. Sustitución de la reja manual por una de limpieza automática de 1,5 kW de potencia, que evite las complejas labores de limpieza y los continuos problemas de atasques en caso de tormenta.
 - Colector Margen Izquierda:

Ésta consiste en la recogida de todos los caudales generados en la margen izquierda de Tudela de Duero por medio de un Emisario. Éste bordeará la mencionada margen hasta alcanzar una pasarela existente, mediante la cual cruzará el río Duero. Ya en la margen derecha, el emisario continuará a lo largo de la ladera del río hasta llegar a una Estación de Bombeo existente a la altura del Centro de la Tercera Edad. En este punto acabará la actuación contemplada.

Los colectores que aportarán caudales al emisario (todos ellos ya existen en la actualidad) son:

- Colector 1: Recogerá los caudales impulsados por la Estación de Bombeo nº 1 y los caudales generados en el Área 2. Este colector formará parte del emisario (es el Eje II del mismo).
- Colector 2: Conducirá los caudales generados en el Área 3 hasta un pozo de registro situado en la Plaza El Plantío de donde partirá el emisario.
- Colector 3: Conducirá los caudales generados en el Área 4 hasta el mismo punto al que llega el colector 2.
- Colector 4: A través de él circularán los caudales generados en el Área 5 hasta llegar al mismo punto que los colectores 2 y 3.
- Colector 5: Conducirá los caudales generados en el Área 6 hasta el emisario principal a la altura del cruce de la Calle Herrera con la Carretera Mojados-Aldeamayor.
- Colector 6: Conducirá los caudales generados en el Área 7 hasta el emisario principal a la altura del cruce de la Calle Herrera con la Calle de Palacios.
- Colector 7: Conducirá los caudales generados en el Área 8 hasta el emisario principal a la altura del cruce de la Calle Herrera con la Travesía de Herrera.
- Colector 8: Conducirá los caudales generados en el Área 9 hasta el emisario principal a la altura del cruce de la Calle Herrera con la Calle Donantes de Sangre.
- Colector 9: Conducirá los caudales generados en el Área 10 hasta el emisario principal a la altura del cruce de la Calle Herrera con el Camino de Palacios.
- Colector 10: Conducirá los caudales generados en la zona del casco urbano de la margen derecha que aporta caudal al emisario principal.



En el siguiente dibujo se pueden ver rayadas las áreas que verterán al emisario principal:



A continuación se muestra un dibujo en el que se esquematiza la actuación. En él se ve el emisario principal, diferenciando cada uno de los tramos por los que está formado, y las dos estaciones de bombeo que se contemplan. Posteriormente se definen cada uno de los elementos que aparecen en el dibujo.



Estación de Bombeo nº 1: Se ubicará junto a la Urbanización privada “Camping Club de Duero” (Área 1) impulsando los caudales generados en la misma hasta el Paseo de la Requejada (P.K.0+077).
En la Estación de Bombeo se dispondrá un aliviadero de tal forma que, en caso de tormenta, el caudal evacuado a través de él tenga un coeficiente de dilución al menos 1:6.

Estación de Bombeo nº 2: Se localizará en la Plaza El Plantío (P.K.0+488), y bombeará los caudales procedentes de los colectores 1, 2, 3, 4 y 5 hasta la Calle Herrera (P.K.0+602).

Al igual que en la primera Estación de Bombeo, en esta segunda se dispondrá un aliviadero de tal forma que, en caso de tormenta, el caudal evacuado a través de él tenga un coeficiente de dilución al menos 1:6.

Eje I: El Eje I estará formado por:

- P.K.0+000 → P.K.0+077: Impulsión por la que se bombearán los caudales procedentes de la urbanización privada "Camping Club de Duero" hasta el Paseo de Requejada.
- P.K.0+077 → P.K.0+268: Colector por gravedad necesario para conectar con la tubería existente más adelante en el mismo paseo (P.K.0+268).

Por aquí únicamente circularán caudales procedentes del Área 1.

Eje II (Colector 1): En el Paseo de Requejada existe una tubería de PVC de Ø400mm que se aprovechará para conformar este tramo del emisario. Ésta llega a un pozo de registro existente en la Plaza El Plantío (de donde en la actualidad sale una conducción por la que se vierten los caudales al río), en el P.K.0+463.

A lo largo de este colector se sumarán los caudales procedentes del Área 2.

Eje III: El Eje III estará formado por:

- P.K.0+463 → P.K.0+481: Tramo del emisario que conectará el pozo de registro existente en la Plaza El Plantío (al que llegan los colectores 1, 2, 3 y 4) con la Estación de Bombeo nº2. En este tramo circularán tanto los caudales procedentes del Eje II como los caudales generados en las Áreas 3, 4 y 5.
- P.K.0+488 → P.K.0+602: Impulsión que parte desde la Estación de Bombeo nº2 hasta la calle Herrera.

Eje IV (P.K.0+602 → P.K.0+786): Este tramo del emisario ya existe en la actualidad y se encuentra a lo largo de la Calle Herrera. Es un colector de Hormigón de Ø600mm que tiene su inicio en el pozo de registro al que llegará la impulsión, y su fin en otro pozo de registro del que en la actualidad parte un colector mediante el que se produce el tercer punto de vertido al río.

Por este eje circularán los caudales impulsados por la Estación de Bombeo nº2 y los generados en el Área 6. Estos últimos se sumarán a la conducción principal en el pozo de registro de cabecera.

Eje V (P.K.0+786 → P.K.1+434): Este tramo de colector bordeará la margen izquierda, a lo largo de la Calle Herrera y del Camino de Palacios, hasta llegar a un nuevo pozo de registro justo antes de colgarse de la pasarela.

En este tramo se sumarán los caudales transportados por los colectores 6 (P.K.0+786), 7 (P.K.0+937), 8 (P.K.1+018) y 9 (P.K.1+018).

Eje VI (P.K.1+434 → P.K.1+620): El Eje VI estará formado por:

- P.K.1+434 → P.K.1+567: Un primer tramo que irá colgado sobre la pasarela del río Duero.
- P.K.1+567 → P.K.1+620: Un segundo tramo que, una vez cruzado el río Duero, irá hasta un pozo de registro al que llega el colector 10 (que transporta los caudales generados en una parte del casco urbano de la margen derecha).

Eje VII (P.K.1+620 → P.K.1+888): Se planteó el aprovechamiento de este colector, pues ya existe en la actualidad, pero al no tener capacidad suficiente para transportar los caudales que se van a aportar a mayores resultó necesario reemplazarlo por uno nuevo.

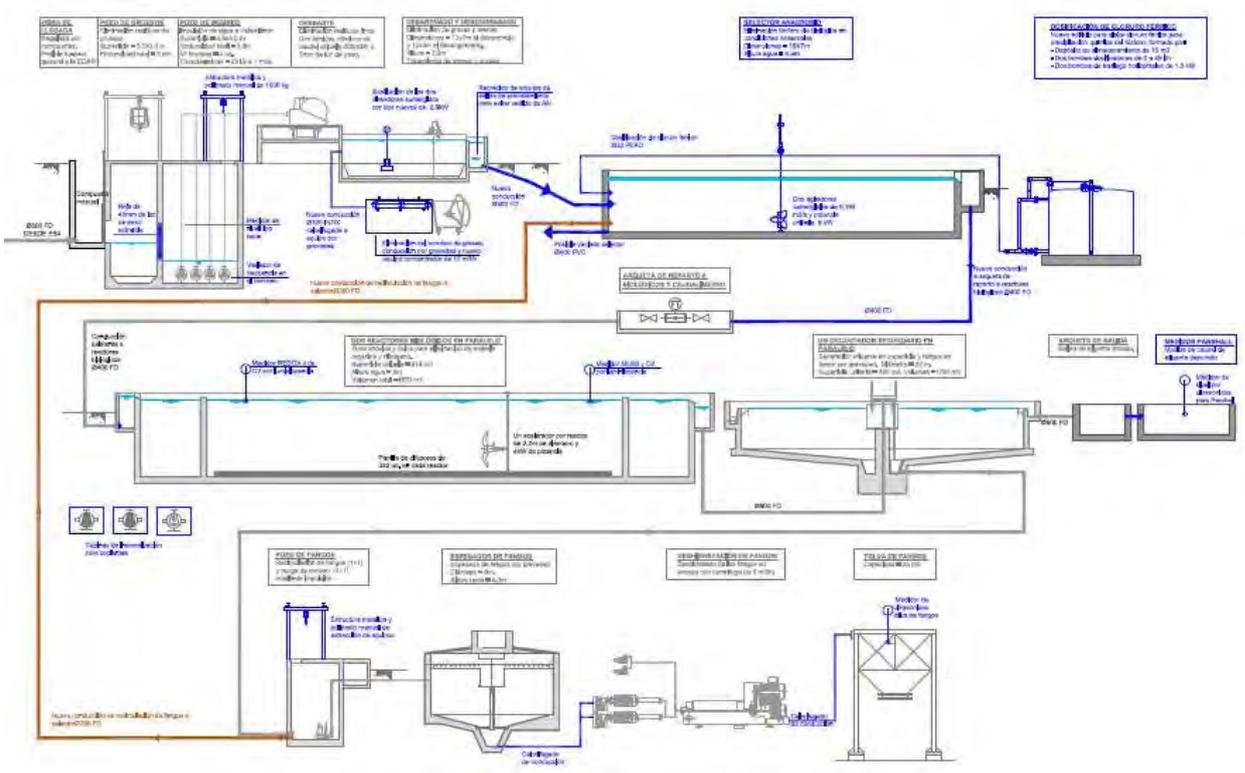
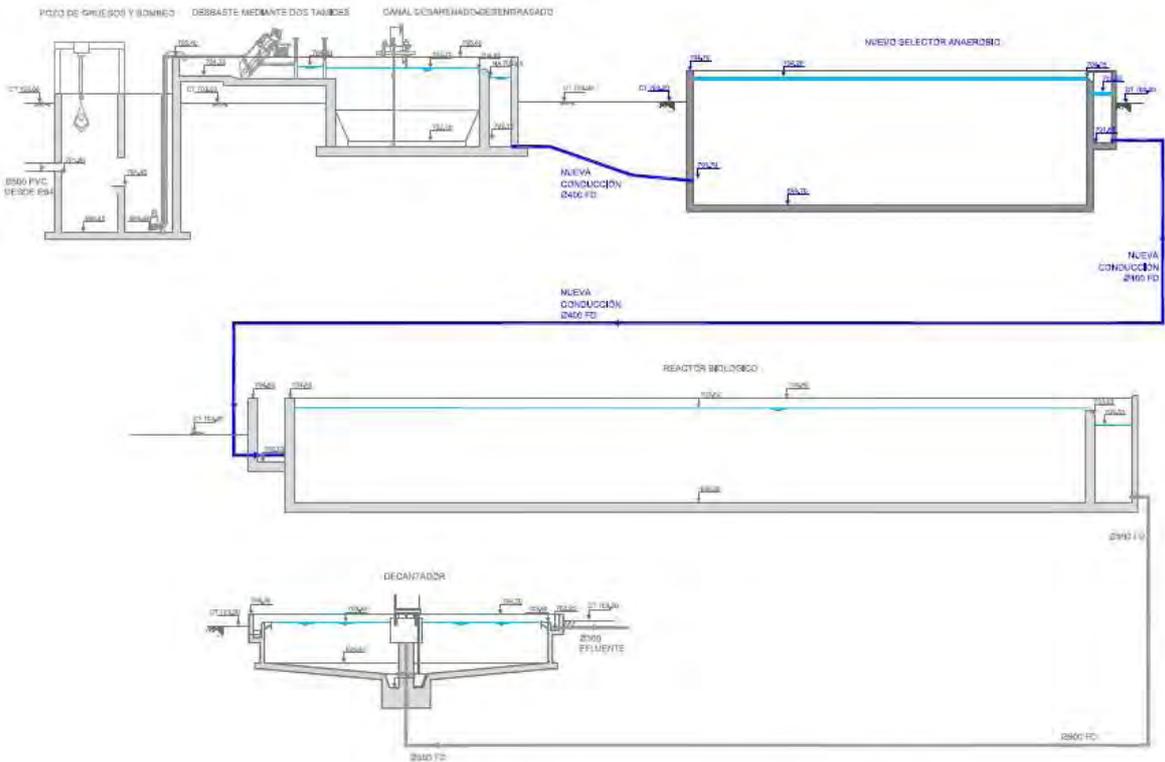
Este tramo del emisario discurrirá a lo largo de la ladera derecha del río Duero hasta llegar a una Estación de Bombeo ya existente a la altura del Centro de la Tercera Edad de Tudela.

Los caudales circulantes por este tramo serán la suma de los procedentes del Eje V más los que incorpora el Colector 10

Se dispondrán tres aliviaderos a lo largo del emisario principal, todos ellos cumplirán el coeficiente de dilución 1:6:

- El primero inmediatamente posterior al punto en el que se incorporarán los caudales procedentes del Colector 6 (P.K.0+786).

- El segundo inmediatamente posterior al punto en el que se incorporarán los caudales procedentes del Colector 9 (P.K.1+018).
- El tercero inmediatamente posterior al punto en el que se incorporarán los caudales procedentes del Colector 10 (P.K.1+620).



1. Alternativas posibles para un análisis comparado de coste eficacia (Posibles actuaciones que llevarían a una consecución de objetivos similares, en particular mediante una actuación no estructural).

BENAVENTE

Colector de llegada By-pass general de la planta.

El colector general entra directamente en el pozo de bombeo sin existir la posibilidad de poder aislar la planta para la realización de trabajos de mantenimiento en el pozo de gruesos o en el de bombeo.

Para estudiar la ejecución de un by-pass general de la planta hemos seguido el colector desde la depuradora hasta el punto de arranque situado junto a la antigua EDAR. Si quisiéramos hacerlo en ese punto el terreno no permite una salida al río ya que el punto de descarga en el cauce estará por debajo del nivel del agua.

Siguiendo el colector el punto mas bajo por el que se produce la descarga del colector cuando llueve se localiza en el pozo nº 19 situado en la primera curva del camino de acceso a la planta, junto al circuito de cross. Este punto está situado a unos 650 m de la EDAR y el agua cuando rebosa discurre en paralelo al colector hacia la propia EDAR bordeándola por el lado norte.

Por este motivo planteamos realizar el alivio y By-pass general de la depuradora en el pozo de registro localizado más próximo a la planta.

El aislamiento de la obra de llegada para permitir las operaciones de mantenimiento en los pozos de gruesos y de bombeo lo realizamos instalando una compuerta de tajadera en la embocadura del colector de llegada en el interior del pozo de gruesos. Si cerramos esta válvula el tramo de colector de llegada se pone en carga hasta la arqueta de derivación y una vez alcanzada la cota del aliviadero anteriormente descrito vierte a la tubería de by-pass. En esta operación se pone parcialmente en carga todo el colector de agua bruta hasta una cota admisible inferior a las bocas de registro por lo que no se producirán alivios aguas arriba de la obra de derivación proyectada.

Eliminación del fósforo

Actualmente no se está eliminando el fósforo mediante ningún sistema. (No existen equipos para la dosificación de cloruro férrico). Lo que sucede al igual que con el nitrógeno es que las concentraciones de entrada son bajas y, generalmente, el efluente cumple con los valores de fósforo mediante la eliminación biológica natural que se produce con los fangos.

No obstante, teniendo en cuenta que, a pesar de entrar menos fósforo del empleado para el diseño de la depuradora, esta no siempre produce un efluente con menos de 2 mg/l de concentración de Pt y en previsión de que en el futuro le lleguen a la planta vertidos con mayores cargas, hemos estudiado la eliminación de fósforo.

La eliminación de fósforo puede llevarse a cabo por vía biológica o bien por vía química. En nuestro caso hemos elegido los dos sistemas.

Para la eliminación biológica del fósforo, se prevé una cámara anaerobia previa al tratamiento biológico (selector), anterior a la cámara anóxica, para permitir el desarrollo de la cepa bacteriana acinetobacter y posibilitar la eliminación biológica del fósforo. Los fangos biológicos se recircularán directamente a esta cámara. El agua pretratada entrará al selector en el que se mezclará con los fangos recirculados.

De todas formas todos los investigadores independientes recalcan el carácter relativamente aleatorio del proceso, por lo que la eliminación biológica del fósforo debe considerarse como un medio de economizar reactivos de precipitación química, existiendo la posibilidad de recurrir, más o menos ocasionalmente, a una

precipitación química complementaria. Se prevén por tanto los equipos de dosificación y almacenamiento de Cloruro Férrico como sistema complementario y alternativo de emergencia.

ISCAR

Eliminación del fósforo

La depuradora de Iscar dispone de un equipo de dosificación de cloruro férrico compuesto por un depósito de 1.000 l de capacidad y dos bombas dosificadoras de membrana que no usa por lo que el fósforo que entra en la planta 10 mg/l frente a los 12 mg/l solo se reduce de forma biológica natural en el proceso biológico y se elimina con los fangos en exceso; de forma que la concentración promedia de fósforo en el vertido final es de 1,9 mg/l. es decir el promedio cumple la normativa y solo presenta incumplimientos puntuales fácilmente corregibles.

La eliminación de fósforo puede llevarse a cabo por vía biológica o bien por vía química. En nuestro caso hemos elegido los dos sistemas.

Para la eliminación biológica del fósforo, se prevé una cámara anaerobia previa al tratamiento biológico (selector), anterior a la cámara anóxica, para permitir el desarrollo de la cepa bacteriana acinetobacter y posibilitar la eliminación biológica del fósforo. Los fangos biológicos se recircularán directamente a esta cámara. El agua pretratada entrará al selector en el que se mezclará con los fangos recirculados.

De todas formas todos los investigadores independientes recalcan el carácter relativamente aleatorio del proceso, por lo que la eliminación biológica del fósforo debe considerarse como un medio de economizar reactivos de precipitación química, existiendo la posibilidad de recurrir, más o menos ocasionalmente, a una precipitación química complementaria. Además de la reducción en el consumo de reactivo, se generará una menor cantidad de fangos e exceso debido a que el fósforo eliminación por precipitación será inferior, y por tanto también será menor el coste de gestión de estos fangos.

Se prevén por tanto los equipos de dosificación y almacenamiento de Cloruro Férrico como sistema complementario y alternativo de emergencia.

MEDINA DEL CAMPO

Eliminación del fósforo

La depuradora de Medina no usa ninguno de estos sistemas por lo que no elimina el fósforo que entra en la planta 16 mg/l frente a los 10 mg/l para los que fue diseñada, produciendo una concentración promedia de fósforo en el vertido final de 4,9 mg/l.

La eliminación de fósforo puede llevarse a cabo por vía biológica o bien por vía química. En nuestro caso hemos elegido los dos sistemas.

Para la eliminación biológica del fósforo, se prevé una cámara anaerobia previa al tratamiento biológico (selector), anterior a la cámara anóxica, para permitir el desarrollo de la cepa bacteriana acinetobacter y posibilitar la eliminación biológica del fósforo. Los fangos biológicos se recircularán directamente a esta cámara. El agua pretratada entrará al selector en el que se mezclará con los fangos recirculados.

De todas formas todos los investigadores independientes recalcan el carácter relativamente aleatorio del proceso, por lo que la eliminación biológica del fósforo debe considerarse como un medio de economizar

reactivos de precipitación química, existiendo la posibilidad de recurrir, más o menos ocasionalmente, a una precipitación química complementaria. Además de la reducción en el consumo de reactivo, se generará una menor cantidad de fangos e exceso debido a que el fósforo eliminación por precipitación será inferior, y por tanto también será menor el coste de gestión de estos fangos.

Se prevén por tanto los equipos de dosificación y almacenamiento de Cloruro Férrico como sistema complementario y alternativo de emergencia.

TORDESILLAS

EBAR externa existente

La alternativa que se plantea es la cota definitiva a la que elevar el pozo de bombeo para evitar la entrada de agua directa desde el río. Según las recomendaciones en el diseño de EDAR, incluidas en el protocolo suscrito entre el Ministerios de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino y la Junta de Castilla y León para la ejecución del plan nacional de calidad de las aguas, éstas señalan que la inundabilidad para estas instalaciones será a cota superior de la avenida de 50 años de periodo de retorno para la ubicación de los elementos electromecánicos.

En este caso, se ha optado por seguir estrictamente esta recomendación por lo que es necesario elevar la estructura del pozo de bombeo 2 m de altura para salvar la cota de la avenida de 50 años. Otras alternativas pasarían por elevar el pozo a una cota mayor para proteger la estructura y los equipos electromecánicos para un periodo de retorno mayor.

Para evitar el segundo de los problemas que tiene la E.B.A.R., la entrada de sólidos flotantes que atascan las bombas, tanto del bombeo como del pozo de gruesos de la E.D.A.R. se ha optado por la instalación de una reja automatizada de 40 mm de luz para evitar la entrada de sólidos hasta las bombas. Estos sólidos atrapados en este equipo serán recogidos en un tornillo de transporte sinfín para depositarlos en el contenedor metálico existente.

Para casos de mantenimiento se ha proyectado un canal de entrada paralelo equipado con una reja de desbaste manual de igual luz. Para dirigir el caudal hacia uno u otro canal se han dispuesto sendas compuertas mural, estancas en sus cuatro lados y accionadas de forma manual.

Actualmente el pozo de bombeo no dispone de un bypass que evite la entrada del influente en el pozo de bombeo cuando sea necesario. Se ha proyectado un bypass mediante un alivio lateral por labio vertedero de 2 m de longitud que, cerradas las compuertas, hacen elevar el nivel de agua entrante en la cámara de llegada hasta su vertido.

Eliminación de fósforo

Actualmente se están alcanzando concentraciones de eliminación de fósforo entre el 80% y el 85%. Este fósforo es eliminado por vía biológica, puesto que no se dispone de instalación de dosificación de cloruro férrico.

La eliminación de fósforo puede realizarse por vía química y/o biológica. Se estudia como alternativa el proyectar una instalación de almacenamiento y dosificación de cloruro férrico, y por otro lado el disponer de un tanque anaerobio, previo a la cámara anóxica, para conseguir una reducción de fósforo por vía biológica, que se vería complementada por una precipitación química.

El disponer de un selector anaerobio en cabecera presenta importantes ventajas, entre ellas una reducción importante en el consumo de cloruro férrico, ya que gran parte del fósforo se elimina por vía biológica.

Además de la reducción en el consumo de reactivo, se generará una menor cantidad de fangos e exceso debido a que el fósforo eliminación por precipitación será inferior, y por tanto también será menor el coste de gestión de estos fangos.

Por ello, se considera necesario disponer de este selector anaerobio en cabecera, para conseguir eliminar fósforo por vía biológica, complementado por la dosificación de cloruro férrico por vía química de nueva instalación.

TORO

Vertido de Puente de Piedra

Existen dos posibilidades:

- Ejecutar una E.D.A.R. compacta con un proceso biológico que produzca un efluente que cumpla la normativa existente.
- Realizar el bombeo de esta zona hasta un punto de la red de saneamiento que permita su conducción por gravedad hasta la E.D.A.R.

En nuestra opinión desde el punto de vista técnico nos inclinamos por la opción de la EDAR, debido a los grandes inconvenientes que surgen de la realización de un bombeo, dada la altura geométrica de elevación (80 m) más la pérdida de carga que sería de una altura manométrica de 90 m.

El caudal corresponde según la empresa explotadora a 250 usuarios; teniendo en cuenta 3,5 habitantes/usuario, con una dotación de 250 l/hab*día con un Qmáximo de 6Qm y un dotación de reserva del 20%, obtenemos 65 m³/h para el bombeo, adoptando (2+1) bombas de 35 m³/h a 90 m.c.a.

Dado que la altura es muy grande y no existen en el mercado bombas centrífugas de aguas cargadas que sean capaces de alcanzar esta altura se consideró la solución de proyectar un rebombeo intermedio que permitiera alcanzar la altura manométrica necesaria.

Además para evitar que los trapos y demás objetos que entorpezcan y atasquen las bombas se proponía la instalación de un equipo dilacerador.

Debido a todos estos inconvenientes se ha considerado que la opción más adecuada es la de proyectar una EDAR nueva en la ubicación donde se aloja en la actualidad el tamiz en desuso, la cual tendrá una explotación mejor que una EBAR externa, garantizando el buen funcionamiento de la instalación, además de tener un consumo energético menor respecto a la opción de la estación de bombeo a la red de saneamiento.

TUDELA DE DUERO

Colector margen izquierda del río Duero

Actualmente el municipio de Tudela de Duero cuenta con un colector general en la margen derecha que recoge los vertidos de dicha ribera y conduce las aguas residuales por impulsión hasta la EDAR. Sin embargo existen tres vertidos en la margen izquierda del río sin tratamiento previo.



Por ello, si se analizan las deficiencias y problemáticas de los municipios, el principal de Tudela de Duero es el hecho de que 3.000 habitantes viertan sus aguas residuales de forma directa al río Duero sin ningún tipo de tratamiento previo, así como los desarrollos futuros que están previstos que se lleven a cabo en esta margen. Los vertidos se localizan en el Camping Club Duero, al lado del Puente Mayor y otro junto al Matadero. El más importante es el que se sitúa junto al Puente, que es el que realiza el vertido de mayor relevancia. Para el diseño de la red de saneamiento de la margen izquierda se estudian tres opciones, que se exponen a continuación:

- Cruce del río Duero mediante sifón: colector de recogida de todo el caudal de aguas negras de la margen izquierda y sifón en río Duero para cruce y conexión con el colector general de entrada a la EDAR.
- Cruce del río Duero aprovechando las infraestructuras existentes. Colector de recogida de todo el caudal de la margen izquierda y colgado y anclado del tubo en una de la siguientes infraestructuras:
 - Puente: el Ayuntamiento no quiere que se emplee el puente.
 - Pasarela de reciente construcción.
 - Pasarela en ejecución.

La ubicación de las infraestructuras dentro del casco urbano es la siguiente:



A priori las dos alternativas que parecen más adecuadas son el cruce del río aprovechando una de las dos pasarelas existentes. Siendo estas opciones viables, lo más adecuado es descartar la alternativa del sifón por ser más complicada su ejecución y mucho más costosa, desde un punto de vista de inversión inicial así como de posterior explotación. En cuanto al puente de piedra, desde el Ayuntamiento se quiere evitar su afección.

A continuación se desarrollan brevemente las dos alternativas de conexión a través de las pasarelas.

ALTERNATIVA 1:

Conexión de la margen izquierda aprovechando la pasarela que está ejecutando actualmente Confederación Hidrográfica del Duero, aguas arriba del puente de piedra.

La totalidad del caudal de la margen izquierda se recogerá en un pozo de registro en la pasarela y desde éste, por gravedad, se conducirá colgado de la pasarela para su conexión con la red de saneamiento de la margen derecha.

El colector de conexión en la margen derecha es de hormigón armado, de diámetro 250 mm y pendiente 0,5%. En la actualidad discurre lleno de agua hasta el 50% de su sección aproximadamente.

El caudal actual se aproxima en 75 m³/h. Por lo tanto, el caudal que puede conducir hasta llevar el 80% de su sección (capacidad máxima recomendada) corresponde con 137 m³/h, es decir, puede con un caudal a mayores que corresponde con la diferencia: 61 m³/h.

Este colector no es capaz de asumir el caudal punta de diseño para la situación actual ni para la situación futura, por lo que es necesario su sustitución por un emisario de diámetro 500 mm, hasta la Estación de Bombeo 2.

La longitud total a sustituir es 830m, desde la conexión de la margen izquierda por la pasarela hasta la Estación de Bombeo 2, a excepción de un tramo de 260m que ya ha sido ejecutado por el Ayuntamiento recientemente. La siguiente alternativa que se desarrolla, la número 2, se considera más adecuada puesto que la conexión de la margen izquierda se realiza 500m aguas abajo en el mismo colector, por lo que el tramo a sustituir por uno de mayor sección es de longitud 330m, frente a los 570m de la propuesta 1. Además la sustitución del tramo 1 discurre por suelo urbano, céntrico, con multitud de servicios afectados, lo que incrementará los costes de inversión así como los condicionantes para su ejecución. Por este motivo, el estudio se centra en la solución nº 2.

ALTERNATIVA 2:

Conexión de la margen izquierda aprovechando la pasarela que se ha ejecutado recientemente y que construyó SACYR, aguas abajo del puente de piedra.

Bombeo nº 1: barrio del camping desde la arqueta de bombeo, que se situará donde se encuentra la actual fosa séptica, hasta una arqueta de rotura de carga, para la conexión por gravedad con el pozo de bombeo nº 2, situado en la plaza donde se encuentra el puente.

Esta zona del municipio, tal y como se muestra en el Plan General, no se va a desarrollar en un futuro, por lo que la población de futuro se mantiene.

Bombeo nº 2: zona del puente: a este bombeo llegará el caudal impulsado desde la Estación de Bombeo 1 y la totalidad del caudal recogido en la red de saneamiento en esta zona. Desde este pozo se impulsará hasta una arqueta de rotura de carga, para desde ésta conectar con el emisario que recoge la otra zona de la margen izquierda.

Se estima que el caudal que recoge este pozo en la actualidad corresponde con 1.500 habitantes, que se sumarán a los 500 provenientes de la EB1, por tanto 2.000 habitantes totales.

En un futuro, a la vista de las previsiones de desarrollo se estima que a este pozo llegará el 60% de la población total prevista para la margen izquierda.

Arqueta de laminación: a esta arqueta llegará el caudal impulsado desde la Estación de Bombeo 2 y el caudal de aguas negras que se recoge en esta zona. Desde esta arqueta el caudal discurrirá por gravedad hasta la pasarela, con una longitud de 800m.

La salida de este colector está condicionada por la llegada del colector de recogida, que es de 5m aproximadamente, por lo que el nuevo emisario a la pasarela sale a una profundidad de 5m.

En su primer tramo la zanja será profunda y deberá ir entibada, pero el terreno baja bastante hacia la pasarela, por lo que la profundidad de excavación cada vez es menor, tal y como se aprecia en el perfil.

Se estima que el caudal de aguas negras corresponde en la actualidad con 1.000 habitantes, que se suman a los 2.000 habitantes que llegan desde EB2. Para futuro, a esta arqueta llegará el 40% de la población, que se sumará al caudal de los 7.200 habitantes que se impulsan desde EB2.

Cruce con la pasarela existente: el colector de 500 mm de PVC llega a la pasarela con pendiente hacia la margen derecha, por lo que será posible su anclaje y discurra por gravedad con la pendiente de la pasarela hasta su conexión con la margen derecha.

Conexión con red de saneamiento de margen derecha: Ya en la margen derecha el colector de diámetro 500 mm de PVC conectará con el emisario existente que conduce el agua a la Estación de Bombeo 2.

Como se ha desarrollado anteriormente, este emisario existente es de hormigón armado, de diámetro 250 mm y pendiente 0,5%. En la actualidad discurre al 50% de su sección aproximadamente.

El caudal actual se aproxima en 75 m³/h. Por lo tanto, el caudal que puede conducir hasta llevar el 80% de su sección (capacidad máxima recomendada) corresponde con 137 m³/h, es decir, puede con un caudal a mayores del actual de 61 m³/h.

Por lo tanto, colector existente al que conectar no es capaz de asumir el caudal ni de la situación actual para dilución 1:6, ni mucho menos de la situación futura.

Por ello se considera necesaria la sustitución de la conducción desde el pozo de conexión de la margen izquierda hasta la Estación de Bombeo 2 existente. Se propone el cambio por un emisario de diámetro 500 mm de PVC corrugado y con pendiente 0,5%.

ESTACIÓN DE BOMBEO 2

La estación de bombeo 2 se ubica en la calle Calvario, próxima al número 10, en la margen del río Duero. Este pozo es de mayor capacidad que el pozo nº 1, con tres bombas de caudal unitario 25 l/s, de las cuales trabajan el tiempo seco dos, y en caso de precipitaciones las tres. El consumo energético del pozo es de 10,4 kW, duplicando al del pozo 1. La impulsión dispone de un aliviadero de emergencia para evacuar el exceso cuando se produce precipitaciones.

El bombeo, al igual que el resto, se regula mediante boyas de nivel. El pozo de bombeo tiene unas dimensiones de 2,5x3,0m con una profundidad de 3,7m en total.

Eliminación de Nutrientes

- Eliminación de fósforo

Debido a que no se consiguen concentraciones de fósforo por debajo de los valores máximos establecidos por la normativa en el efluente vertido, es necesario proyectar una serie de actuaciones y mejoras en la EDAR.

La eliminación de fósforo puede realizarse por vía química y/o biológica. Se estudia como alternativa el proyectar una instalación de almacenamiento y dosificación de cloruro férrico, y por otro lado el disponer de un tanque anaerobio, previo a los reactores biológicos, para conseguir una reducción de fósforo por vía biológica, que se vería complementada por la precipitación química.

El disponer de un selector anaerobio en cabecera presenta importantes ventajas, entre ellas una reducción importante en el consumo de cloruro férrico, ya que gran parte del fósforo se eliminará por vía biológica.

Además de la reducción en el consumo de reactivo, se generará una menor cantidad de fangos en exceso debido a que el fósforo eliminado por precipitación química será inferior, y por tanto también será menor el coste de gestión de estos fangos.

Por ello, se considera adecuado proyectar un selector anaerobio en cabecera para conseguir eliminar fósforo por vía biológica, complementado por una precipitación química mediante una nueva instalación de cloruro férrico.

- Eliminación de nitrógeno

Las concentraciones de entrada a la planta de nitrógeno total no son elevadas, son asimilables a un vertido doméstico, incluso más débiles por encontrarse diluidas. Sin embargo, en varias de las muestras del efluente de las que se dispone, éste presenta concentraciones en nitrógeno total por encima del valor de 15 mg/l.

El principal motivo por el que no se consigue reducir la concentración de nitrógeno actualmente, es debido a que la carga contaminante de tipo orgánico que llega a la planta es muy débil, y para las reacciones de desnitrificación es fundamental disponer de materia orgánica.

Las concentraciones contaminantes aumentarán con la incorporación de las aguas negras de la margen izquierda, ya que en esta margen y según nos informan desde el Ayuntamiento, no existen problemas de dilución y no hay aportes de agua limpia a la red, como sí se produce en la margen derecha. Al aumentar la concentración de materia orgánica, se mejorarán las reacciones de nitrificación y desnitrificación, y según los cálculos realizados en el anejo nº 3, se conseguirán concentraciones en el efluente por debajo del valor máximo de 15 mg/l de nitrógeno total.

En la situación actual, con la incorporación de la margen izquierda, el tratamiento biológico debería trabajar con un único reactor, con el fin de aumentar la carga másica actual y disminuir la edad del fango, lo que haría que el funcionamiento del proceso mejorara notablemente. Además, se comenzará a trabajar en la planta por ciclos mediante el control del potencial redox. Este modo de trabajo basado en el arranque y paro de las soplantes, permite un incremento de los rendimientos de eliminación de contaminantes además de un ahorro energético.

Cuando se comience a producir el incremento poblacional esperado de la margen derecha, se arrancará el segundo reactor existente, manteniendo el modo de operación por ciclos en función del REDOX, que trabajarán de forma alternada.

Estaciones de bombeo externas existentes

Para conducir el agua residual de Tudela de Duero, que se vertía en nueve puntos de vertido diferentes, hasta la EDAR, se ejecutaron cinco estaciones de bombeo.

La EB5 trabaja sólo para un conjunto de diez viviendas aproximadamente, es un bombeo muy pequeño en una arqueta de 1x1m, por lo que no se estudia ninguna actuación en este pequeño bombeo.

Cada uno de estos bombeos presenta una geometría diferente y cuenta con los equipos de bombeo necesarios para impulsar el caudal de aguas negras medio y punta.

De los cinco pozos de bombeo, a cuatro de ellos llega el caudal de forma directa a las bombas, sin ningún tipo de desbaste previo. Esto provoca que los equipos se atasquen y averíen continuamente, debido a que hasta las bombas llegan trapos, palos y cualquier tipo de elemento de gran tamaño que puede arrastrar el agua residual por los colectores.

El estudio de alternativas de las estaciones de bombeo se centra en la mejora de éstas mediante la instalación de algún tipo de sistema de desbaste previo a los pozos:

- Desbaste automático: mediante reja de limpieza automática. La reja se eleva en este caso por encima de la cota de la solera del pozo, para descargar los residuos en un tornillo que los transporte a un contenedor. Para ello, el pozo debe estar abierto y queda vista la reja, el tornillo y el contenedor. Por ello, el recinto de la estación de bombeo debe cerrarse mediante malla de simple torsión.

Debido a la ubicación de los pozos de bombeo, se considera inviable instalar sistema de desbaste automático en el pozo de bombeo 1, 2, puesto que se sitúan dentro del casco urbano, en calles y parques de tránsito de peatones, y esto causaría un fuerte impacto tanto visual, como posibles problemas por olores y presencia de insectos.

Sin embargo, la estación de bombeo 3, la que más problemas presenta, si es posible proyectar un sistema de desbaste automático puesto que el pozo se encuentra dentro de un cerramiento perimetral y tiene un canal de entrada en el que sería posible instalar la reja.

El pozo de bombeo nº 4 no se proyecta sistema de desbaste automático puesto que según nos informa el personal de SOCAMEX, no presenta problemas, puesto que a éste llega ya el caudal bombeado de otras estaciones, por lo que los residuos de mayor tamaño se han retenido anteriormente en los pozos de bombeo 1, 2 y 3.

- Desbaste manual: En los pozos de bombeo en los que resulta inviable proyectar desbaste automático (EB1, EB2) la alternativa es disponer de una reja manual extraíble, de luz de paso 60mm, que retenga los residuos de mayor tamaño que arrastra el influente, para mejorar el funcionamiento del bombeo y evitar los continuos problemas. Será necesario realizar limpiezas periódicas de estas rejillas, al menos una vez al día, para garantizar su funcionamiento correcto. Además, estas rejillas podrán extraerse mediante estructura metálica sobre la que se instalará un polipasto manual.

Finalmente en los pozos de bombeo EB1 y EB2 no se considera necesario la instalación de un desbaste manual.

5. VIABILIDAD TÉCNICA

El objeto del proyecto es mejorar las instalaciones actuales y realizar una eliminación de nutrientes eficaz en las estaciones depuradoras de aguas residuales de Medina del Campo, Iscar, Tordesillas, Tudela de Duero, Benavente y Toro.

Con las actuaciones previstas, permitirán el tratamiento óptimo de los vertidos de aguas residuales producidos en los núcleos urbanos, además de eliminar las deficiencias existentes en las EBAR actuales y, los vertidos directos sin tratamiento alguno, de forma que se consiga el grado de depuración necesario, cumpliendo los límites fijados para su incorporación a los cauces receptores, por lo que desde el punto de vista técnico, se puede considerar que el grado de solución alcanzado en el problema que motivó la actuación es **muy alto**.

6. VIABILIDAD AMBIENTAL

1. ¿Afecta la actuación a algún LIC o espacio natural protegido directamente (por ocupación de suelo protegido, ruptura de cauce, etc) o indirectamente (por afección a su flora, fauna, hábitats o ecosistemas durante la construcción o explotación por reducción de aportes hídricos, creación de barreras, etc.)?

A. DIRECTAMENTE

- a) Mucho
- b) Poco
- c) Nada
- d) Le afecta positivamente

B. INDIRECTAMENTE

- a) Mucho
- b) Poco
- c) Nada
- d) Le afecta positivamente

Dado el objetivo básico del proyecto, las actuaciones tendrán efectos positivos sobre la calidad de los hábitats de la masa superficial de agua, y en consecuencia sobre todos los hábitats acuáticos y sobre las comunidades vegetales y faunísticas asociadas.

Mencionar que las actuaciones derivadas del presente proyecto no afectarán a ninguno de estos espacios naturales protegidos debido a que se realizan dentro de las parcelas donde se localizan en la actualidad, las instalaciones ya existentes.

2. Si el proyecto ha sido sometido a un proceso reglado de evaluación ambiental se determinarán los trámites seguidos, fecha de los mismos y dictámenes. (*Describir*):

De acuerdo con la vigente Legislación en materia de evaluación de impacto ambiental, Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, los proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua, están incluidos en el Apartado d) del Grupo 8, del Anejo II:

“Plantas de tratamiento de aguas residuales cuya capacidad sea superior a 10.000 habitantes-equivalentes”.

Por otro lado, según la Ley Autonómica 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León, concretamente en el artículo 45 se indica que:

- Los proyectos, públicos o privados, consistentes en la realización de obras, instalaciones o actividades comprendidas en los Anexos III y IV de esta Ley deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental en la forma prevista en la presente Ley y demás normativa que resulte de aplicación. Asimismo, deberán someterse a la citada evaluación todos aquellos proyectos para los que así se disponga en la legislación básica.
- Las ampliaciones, modificaciones o reformas de las actividades o instalaciones citadas se someterán al procedimiento de evaluación de impacto ambiental en los términos que reglamentariamente se establezcan.”

Por tanto, de acuerdo con el artículo 16 del citado Real Decreto Legislativo, será preciso someter el proyecto a la consideración del Órgano Ambiental para que dictamine si es preciso someterlo o no la evaluación del impacto ambiental.

Con fecha 26 de marzo de 2013, la Secretaría de Estado de Medio Ambiente emite resolución indicando que no se considera necesaria la tramitación prevista en la sección 1ª del capítulo II de la Ley Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, del proyecto “Mejora de las instalaciones actuales y eliminación de nutrientes de la EDAR de Tordesillas”. Dicha resolución es publicada en el BOE de 11 de abril de 2013.

Con fecha 12 de abril de 2013, la Secretaría de Estado de Medio Ambiente emite resoluciones indicando que no se considera necesaria la tramitación prevista en la sección 1ª del capítulo II de la Ley Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, del proyecto “Mejora de las instalaciones actuales y eliminación de nutrientes de las EDAR de Iscar y Toro”. Dichas resoluciones son publicadas en el BOE de 4 de mayo de 2013.

Con fecha 11 de marzo de 2013, la Secretaría de Estado de Medio Ambiente emite resolución indicando que no se considera necesaria la tramitación prevista en la sección 1ª del capítulo II de la Ley Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, del proyecto “Mejora de las instalaciones actuales y eliminación de nutrientes de la EDAR de Tudela de Duero”. Dicha resolución es publicada en el BOE de 25 de marzo de 2013.

Con fecha 7 de marzo de 2013, la Secretaría de Estado de Medio Ambiente emite resolución indicando que no se considera necesaria la tramitación prevista en la sección 1ª del capítulo II de la Ley Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, del proyecto “Mejora de las instalaciones actuales y eliminación de nutrientes de la EDAR de Benavente”. Dicha resolución es publicada en el BOE de 21 de marzo de 2013.

Con fecha 17 de junio de 2013, la Secretaría de Estado de Medio Ambiente emite resolución indicando que no se considera necesaria la tramitación prevista en la sección 1ª del capítulo II de la Ley Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, del proyecto “Mejora de las instalaciones actuales y eliminación de nutrientes de la EDAR de Medina del Campo”. Dicha resolución aún no ha sido publicada en el BOE.

3. Impactos ambientales previstos y medidas de corrección propuestas (*Describir*).

Adicionalmente a lo anterior se incluirá información relativa al cumplimiento de los requisitos que, para la realización de nuevas actuaciones, establece la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE). Para ello se cumplimentarán los apartados siguientes:

CARACTERÍSTICAS DEL POTENCIAL IMPACTO DE UBICACIÓN	
AFECCIÓN	Al tratarse de unas obras de mejora la afección al medio es mínima, ya que, como se ha comentado, se actúa sobre una EDAR que ya está construida.
ESTIMACIÓN DEL EFECTO	Una vez finalizadas las obras de mejora, la afección al medio puede considerarse positiva, ya que se mejorarán las condiciones de vertido de la EDAR, lo que tendrá una repercusión positiva en las características del medio receptor.
SISTEMA NATURAL O PROCESO AFECTADO	VALORACIÓN DEL IMPACTO
POBLACIÓN	<p>Puede considerarse que las obras objeto del proyecto supondrán una mejora a nivel económico para la población del municipio, ya que darán lugar a un incremento en la actividad constructiva creando puestos de trabajo temporales.</p> <p>En la fase de funcionamiento puede considerarse que las molestias por olores podrán verse reducidas ya que, para minimizar esta</p>

	<p>afección, se han incluido todos los equipos proyectados de escurridos en un edificio cubierto.</p> <p>En lo relativo a la calidad acústica, no se prevé que las actuaciones de mejora de las instalaciones de la EDAR vayan a suponer un incremento de los niveles de inmisión acústica generados por el funcionamiento de la EDAR actual.</p> <p>En la fase de construcción inevitablemente se produce un incremento de los niveles de ruido que puede llegar a generar molestias locales. El impacto se puede catalogar como simple, con un nivel medio de sinergia, manifiesto a corto plazo, temporal, discontinuo e irregular, reversible y recuperable (con el cese de los trabajos). Por su escasa duración temporal y escasa incidencia no puede considerarse significativo, lo que no impide que deban tomarse medidas para aminorar sus efectos perjudiciales sobre la población de Benavente. En este caso el impacto se valora como compatible.</p>
FLORA Y FAUNA	<p>Las obras que se proyectan para la remodelación ampliación de la EDAR no supondrán una eliminación de la cubierta vegetal ni de biotopos faunísticos, ya que las obras se realizarán en la parcela donde se ubica la EDAR actual. Por lo que las posibles afecciones sobre la vegetación y la fauna que las obras de mejora de la EDAR estarían asociados a la fase de construcción. Además, en la fase de funcionamiento las mejoras de las instalaciones de depuración supondrán una mejora de la calidad del agua, que repercutirá de forma positiva en la fauna piscícola y en la vegetación asociada a las riberas.</p> <p>Los principales impactos que podrían aparecer sobre la fauna durante la fase de construcción están asociados a las molestias producidas por el movimiento de la maquinaria, el ruido producido, etc, si bien como se ha indicado anteriormente la EDAR se ubica en un hábitat de escaso valor faunístico. Las características del impacto son impacto indirecto, simple, temporal, reversible y recuperable. Se valora como compatible.</p> <p>En lo relativo a la vegetación, las obras de este tipo producen una dispersión de partículas que, en el caso originar afecciones a la vegetación. En cualquier caso, no se trata de un efecto muy generalizado ni intenso y se puede considerar directo, simple, temporal, reversible y recuperable. Este impacto se considera compatible.</p>
SUELO	<p>Las obras propuestas para la mejora de la EDAR se realizarán dentro de la parcela ocupada por las instalaciones actuales, por lo que no se prevé ninguna ocupación adicional de las parcelas adyacentes a la de la depuradora. En cuanto al aliviadero proyectado se ha previsto su construcción dentro de los límites del camino de acceso, concretamente junto a la puerta de acceso a la EDAR, por tanto, tampoco existe ocupación adicional de terrenos.</p> <p>La construcción de los diferentes elementos que constituyen el proyecto podría dar lugar a la ocupación de determinadas superficies de terreno para la realización de las obras y para operaciones de acopio, pero se utilizará siempre los espacios</p>

	<p>disponibles dentro de la parcela de la EDAR actual. Puede considerarse que no tendrán lugar ocupaciones adicionales de terreno por lo que no se estima significativa la afección al suelo.</p>
AIRE	<p>Durante la fase de obras se generarán emisiones sonoras debido al uso de maquinaria, y aumentará el nivel gases contaminantes y partículas en suspensión debido al tráfico de vehículos pesados y al uso de la maquinaria que, en el caso de originarse cerca de áreas habitadas o transitadas pueden llegar a producir molestias puntuales y/o afecciones a cultivos.</p> <p>Teniendo en cuenta su reducida magnitud, el hecho de que se trata de un impacto potencial temporal (cesa al término de las actividades causantes) y reversible porque se producirá únicamente en algunos momentos y puntos concretos (fase de obras), y puede reducirse parcialmente mediante diversas medidas de protección, este impacto potencial se estima compatible.</p> <p>Durante la fase de explotación, la calidad del aire no se verá afectada, con respecto a la situación actual, puesto que no se prevé un aumento significativo en los niveles de ruidos, ni en la emisión de partículas o elementos contaminantes, con respecto a los derivados del funcionamiento de la EDAR, que además, quedarán localizados en la planta de tratamiento.</p>
CURSOS DE AGUA	<p>La principal alteración que se puede llegar a provocar durante la construcción de las obras de mejora es la generación de posibles vertidos accidentales originados debidos a eventuales accidentes y/o a una mala gestión ambiental de las obras. A efectos de su caracterización, se le considera indirecto, acumulativo, de sinergia leve y posible ocurrencia a medio plazo, de efecto permanente, difícilmente reversible y recuperable, y de aparición irregular y discontinua. El impacto se estima moderado, adoptando las medidas preventivas adecuadas</p> <p>En la fase de explotación, las consecuencias de la actuación son positivas para el entorno ya que la calidad de las aguas mejorará.</p>
PAISAJE	<p>Los principales impactos del proyecto sobre el paisaje se derivaran de la pérdida de su calidad intrínseca por la presencia de las distintas estructuras que se pretende construir. El impacto paisajístico de la obra se va a considerar en su conjunto, no diferenciándose el impacto durante la fase de obras y durante la explotación, por considerarse el primero de ellos temporal y en realidad asimilable al segundo</p> <p>Dado que las obras objeto del proyecto se realizarán dentro de la parcela de la EDAR actual, las nuevas actuaciones no supondrán una merma del paisaje existente.</p>

IMPACTO AMBIENTAL GLOBAL ESTIMADO	El proyecto supondrá un impacto positivo en el medio ya que las actuaciones proyectas suponen una mejora en la depuración de aguas residuales.
CARÁCTER TRANSFRONTERIZO	Las actuaciones previstas no generarán ningún tipo de afección ambiental con carácter transfronterizo.

MEDIDAS CORRECTORAS PREVISTAS

Se proponen, en función del medio afectado y de las causas originarias de los impactos, una serie de medidas correctoras de los mismos, preventivas en muchos casos, paliativas en otros, tendentes a minimizar siempre los aspectos negativos o, en última instancia, a compensar la carencia inducida.

Se basan estas medidas en el análisis detenido de la conformación de los impactos, para incidir en las primeras fases de su generación, al objeto de que, además de reducir las consecuencias negativas, aminoren los costes de operación.

A continuación se resumen las medidas propuestas para cada uno de los factores ambientales afectados por las acciones del proyecto, cuya aplicación debe contribuir a minimizar la magnitud de los impactos identificados:

- Jalonamiento de la superficie afectada por las obras y área de instalaciones.
- Para el acceso a las obras se utilizará el existente (entrada actual de la EDAR).
- Transporte de materiales pulverulento en camiones entoldados o cubiertos por lonas.
- Riegos periódicos en zonas susceptibles de generar polvo.
- Utilización de maquinaria que cumpla la normativa en cuanto a generación de gases y de ruidos y limitación de velocidad.
- Ejecución de las obras en horario diurno.
- Gestión adecuada de los residuos peligrosos generados en la obra.
- Retirada selectiva y acopio de la capa superior de tierra vegetal para su reutilización posterior en tareas de restauración, revegetación e integración paisajística de las actuaciones.
- Prohibición de cualquier tipo de manipulación de residuos peligrosos en zonas próximas al río.
- Instalación de un punto limpio convenientemente habilitado en la parcela para la gestión de los residuos de obras.
- Los árboles y arbustos de tamaño apreciable, localizados en la zona de obras o en sus límites, se protegerán adecuadamente.
- Se procederá a realizar un reconocimiento del terreno para detectar la presencia de especies faunísticas de interés.
- Se procederá a la plantación de vegetación en los terrenos que hayan sido desbrozados, siempre y cuando no afecten técnicamente a la viabilidad del proyecto.
- Los materiales a utilizar se deberán adecuar al aspecto y características del paisaje.
- Se cuidara que los equipos seleccionados no produzcan vibraciones, trepidaciones o ruidos por encima de los niveles máximos admitidos disponiendo de aislamientos acústicos necesarios.
- Los residuos generados se almacenarán en contenedores debidamente señalizados antes de su envío a gestor autorizado.

SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS ADOPTADAS

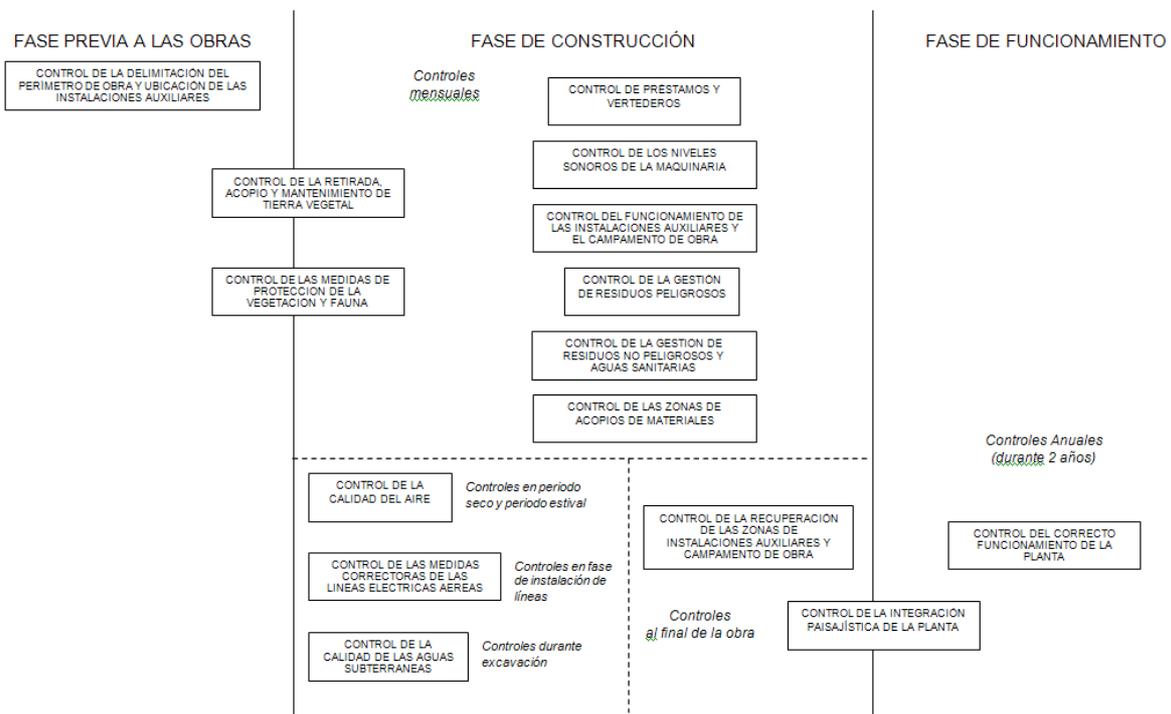
Durante las obras se seguirá un programa de vigilancia ambiental, que tiene como objetivo el control y vigilancia de todos aquellos aspectos que tienen una relevancia en el grado de efectividad y el grado de cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras propuestas, así como la detección de alteraciones no previstas.

Un objetivo general de cualquier programa de vigilancia ambiental es garantizar la preservación de las condiciones ambientales del entorno o, en su caso, la recuperación de las mismas.

Si se detectase la ineficacia de las mismas o surgiese algún otro problema relacionado con el medio ambiente se comunicaría inmediatamente a la autoridad responsable para corregir de un modo coordinado la situación creada.

El Programa de Vigilancia Ambiental establece una serie de elementos de control cuya evolución se contrastará por medio del seguimiento de una serie de indicadores de lo que pueda estar sucediendo en cada momento, tanto durante la fase de construcción como durante la fase de explotación de la planta.

PRINCIPALES CONTROLES AMBIENTALES A REALIZAR



CONTROLES AMBIENTALES ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS

La vigilancia ambiental antes del inicio de las obras y del movimiento de maquinaria pesada, deberá de comprobar si se han tenido en cuenta las siguientes medidas preventivas:

<u>CONTROL DE LA DELIMITACIÓN DEL PERÍMETRO DE OBRA Y LA UBICACIÓN DE LAS INSTALACIONES AUXILIARES</u>	
Objetivo	Evitar afectar a zonas no previstas y ocupaciones temporales innecesarias
Calendario de campañas	Control previo al inicio de obras y siempre que sea necesario cambiar la ubicación de la maquinaria y/o el campamento de obra.
Parámetros de control y umbrales	Comprobación de que se ha procedido al marcaje protector del perímetro de la obra y que se corresponde con lo señalado en el proyecto constructivo. Comprobación directa de la ubicación de las instalaciones auxiliares de obra dentro de la parcela. Deberá ser aprobada la localización previamente al inicio de las obras por la Dirección de Obra.
Puntos de comprobación	En los lugares reservados para la ubicación de las instalaciones auxiliares de obra.
Medidas complementarias	En el caso de no ser correcta la ubicación se desmantelará de inmediato la zona ocupada y se restaurará el espacio afectado.
Información a proporcionar por el contratista	Se presentará una propuesta de localización de zonas de ubicación de la maquinaria y el campamento de obra, que deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra.

VIGILANCIA DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

Durante esta fase, la vigilancia se centrará en garantizar y verificar la correcta ejecución de las obras en lo que respecta a su incidencia ambiental. Se realizarán dos visitas mensuales en las que se llevarán a cabo los controles necesarios por parte del Coordinador Ambiental. Los puntos a considerar son:

<u>CONTROL DE PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS</u>	
Objetivo	Evitar afectar a zonas no previstas y ocupaciones temporales innecesarias
Calendario de campañas	Durante toda la fase de obras.
Parámetros de control y umbrales	Comprobación directa de la no existencia de acopios de tierras y excavaciones para extracción de materiales sin autorización
Puntos de comprobación	En los alrededores de la zona de obras
Medidas complementarias	En el caso de existir acopios de materiales o zonas de extracción sin autorización se desmantelará de inmediato la zona ocupada y se restaurará el espacio afectado.
Información a proporcionar por el contratista	Se presentará una propuesta de uso de préstamos y vertederos de la zona que deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra.

CONTROL DE LA RETIRADA, ACOPIO Y MANTENIMIENTO DE LA TIERRA VEGETAL

Objetivo	Aprovechar la tierra vegetal para las labores de revegetación. Evitar la pérdida de suelo de alta productividad.
Calendario de campañas	Control previo al inicio de las obras de la retirada de tierra vegetal y control mensual del acopio y mantenimiento de la tierra vegetal.
Parámetros de control y umbrales	Comprobación directa de la retirada de tierra vegetal y acopio dentro de la parcela. Altura del acopio no puede superar los 2m. Se evitará la compactación de estos acopios por el tránsito de maquinaria sobre los mismos.
Puntos de comprobación	En los lugares reservados a tal efecto.
Medidas complementarias	Conservación del suelo acopiado. Esta tierra se utilizará para la revegetación de las parcela. En el caso de que existan excedentes, se propondrán su uso a los agricultores de la zona

CONTROL DE LOS NIVELES SONOROS DE LA MAQUINARIA DE OBRA

Objetivo	Protección de las condiciones de sosiego público y frente a la fauna, por exceso de ruido de la maquinaria de obra en la fase de construcción.
Calendario de campañas	El control de los niveles sonoros se realizará durante los períodos donde se emplee maquinaria ruidosa.
Parámetros de control y umbrales	Velocidad de los camiones de obra y niveles de ruido. Existencia de certificados de homologación.
Puntos de comprobación	Superior a los niveles actuales.
Medidas complementarias	Será retirada de la obra la maquinaria que no tenga los certificados de homologación.

CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE

Objetivo	Mantener el aire libre de polvo y controlar las emisiones de gases contaminantes procedentes de la maquinaria de construcción.
Calendario de campañas	Se actuará diariamente durante los períodos secos, y en todo el período estival para mantener el aire libre de polvo.
Parámetros de control y umbrales	Presencia de polvo. Velocidad de los camiones de obra.
Puntos de comprobación	Presencia ostensible de polvo perceptible por simple observación visual, según criterio del Director de Obra. Velocidad de los camiones que transportan material superior a 50 km/h. Rotura de la lona.
Medidas complementarias	Incremento de la humectación en superficies polvorientas. El Director de obra puede requerir el lavado de elementos sensibles afectados. Adecuación de la maquinaria de obras a las especificaciones de la ITV. Reposición de la lona que cubre los camiones.

<u>CONTROL DEL FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES AUXILIARES Y EL CAMPAMENTO DE OBRA</u>	
Objetivo	Garantizar la protección del medio, y evitar la ocupación y posible contaminación innecesaria
Calendario de campañas	Mensual en la fase de obra.
Parámetros de control y umbrales	Estado de las instalaciones auxiliares y campamento de obra, presencia de impermeabilización, sistema perimetral de recogida de aguas de escorrentía. Residuos y desorden dentro de la zona
Puntos de comprobación	No haber realizado las actuaciones de impermeabilización y el sistema perimetral de recogida de aguas de escorrentía. Materiales fuera de la zona impermeabilizada
Medidas complementarias	Toda la zona de instalaciones auxiliares de obra y campamento, así como el terreno circundante.
Información a proporcionar por el contratista	Cierre de la instalación afectada hasta su puesta a punto. Detención de las actividades generadoras de la afección hasta su puesta a punto. Penalización a la empresa contratista hasta la puesta en marcha de la actividad. Retirada y limpieza del área afectada por parte de la empresa contratista.

<u>CONTROL DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS</u>	
Objetivo	Garantizar el cumplimiento de las prescripciones relativas a la gestión de los Residuos Peligrosos provenientes de la actividad y mantenimiento de la maquinaria, etc. (grasas, aceites usados, hidrocarburos, baterías, aerosoles, envases contaminados, suelo contaminado, trapos contaminados, etc.). Para ello se plantea la inspección directa de las instalaciones productoras de estos residuos, de su gestión en obra y de su recogida y tratamiento por el gestor de Residuos Peligrosos.
Calendario de campañas	Mensual en la fase de obra.
Parámetros de control y umbrales	Estado de las instalaciones auxiliares productoras de los Residuos Peligrosos. Gestión de los Residuos Peligrosos. Recogida y eliminación de los Residuos Peligrosos, incluyendo comprobación de la actividad del gestor de residuos.
Puntos de comprobación	Presencia de Residuos Peligrosos fuera de las instalaciones diseñadas para su almacenamiento previo a retirada. Incumplimiento de la normativa vigente de Residuos Peligrosos, tanto en obra como por parte del gestor de residuos.
Medidas complementarias	Todas las instalaciones susceptibles de generar Residuos Peligrosos.
Información a proporcionar por el contratista	Cierre de la instalación afectada hasta su puesta a punto. Detención de las actividades generadoras de la afección hasta su puesta a punto. Penalización a la empresa contratista y al gestor de residuos hasta la puesta en marcha de la actividad. Retirada y limpieza del área afectada por los residuos por parte de la empresa contratista.

CONTROL DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS Y DE LAS AGUAS SANITARIAS

Objetivo	Garantizar el cumplimiento de las prescripciones relativas a la gestión de los residuos no peligrosos, que se generan durante las obras (restos orgánicos, hormigón, piezas metálicas, neumáticos, elementos plásticos, etc.) y aguas procedentes de los sanitarios.
Calendario de campañas	Mensual en la fase de obra.
Parámetros de control y umbrales	Gestión de los residuos no peligrosos. Recogida y envío a vertedero autorizado. Autorizaciones de vertido de inertes y de vertido de aguas sanitarias.
Puntos de comprobación	Presencia de residuos fuera de la zona de expropiación sin las autorizaciones pertinentes. Vertido de las aguas sanitarias a cauce sin la autorización de la Confederación Hidrográfica.
Medidas complementarias	Zona de obras y alrededores.
Información a proporcionar por el contratista	Retirada de todos los residuos a vertedero autorizado. Cierre de los sanitarios. Retirada y limpieza del área sin autorización para acopio de material inerte y reparación del espacio afectado.

CONTROL DE ZONAS DE ACOPIOS DE MATERIALES

Objetivo	Evitar la presencia de materiales de obra fuera de la zona expropiada.
Calendario de campañas	Mensual en la fase de obra.
Parámetros de control y umbrales	Comprobación directa de la ubicación del material de obra dentro de la parcela.
Puntos de comprobación	Presencia de material de obra fuera de la zona de expropiación sin las autorizaciones pertinentes.
Medidas complementarias	En los lugares reservados a tal efecto.
Información a proporcionar por el contratista	Desmantelamiento inmediato de la zona ocupada y reparación del espacio afectado.

<u>CONTROL DE LAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN Y LA FAUNA</u>	
Objetivo	Evitar las afecciones a la vegetación y a la fauna durante las obras.
Calendario de campañas	Al inicio de la obra y mensualmente durante la fase de obras.
Parámetros de control y umbrales	% de vegetación afectada por las obras en los 5 metros exteriores a la zona de obras, incluyendo los caminos de acceso. Jalonamiento de lo indicado en las medidas correctoras sobre los caminos. Presencia de fauna en la zona de obras.
Puntos de comprobación	No haber realizado la prospección inicial para espantar a la fauna. 10% de superficie con algún tipo de afección negativa por efecto de las obras a juicio de la Dirección de Obra.
Medidas complementarias	Todas aquellas zonas donde se prevea un deterioro de la vegetación delimitada o posible afección a la fauna.
Observaciones	Detención de la actividad de obra que se haya identificado como causante del deterioro. Definición de un nuevo plan de obra de la actividad detenida, con la incorporación de las medidas necesarias para evitar la afección a la vegetación. Será informado por el equipo de vigilancia y aprobado por la Dirección de Obra.

<u>CONTROL DE LA RECUPERACIÓN DE LAS ZONAS DE INSTALACIONES AUXILIARES DE OBRA Y CAMPAMENTO DE OBRA</u>	
Objetivo	Garantizar que se restituye el medio natural.
Calendario de campañas	Al final de la obra.
Parámetros de control y umbrales	Comprobación de que se han retirado todos los restos de obra e instalaciones y los residuos han sido tratados de acuerdo sus características y la legislación vigente.
Puntos de comprobación	Zona de instalaciones auxiliares y campamento de obra, así como los caminos utilizados.
Medidas complementarias	Realizar las actividades necesarias para que no quede ningún resto de instalaciones de obra, basuras y residuos.
Información a proporcionar por el contratista	Documentación de la adecuada gestión y retirada de residuos.

VIGILANCIA DURANTE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA

<u>CONTROL DEL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA</u>	
Objetivo	Evitar cualquier tipo de emisión de productos contaminantes o no al medio.
Calendario de campañas	Dos controles anuales durante dos años en la planta.
Parámetros de control y umbrales	Comprobación de que no se ha producido ningún tipo de emisión de productos, y en su caso las medidas que han sido tomadas. Comprobación de que no existe acopio de lodos fuera de contenedores y que se gestionan adecuadamente. Comprobación de la carga y descarga de productos en los lugares apropiados. Comprobación de que las aguas del suelo son tratadas adecuadamente. Estado de orden y limpieza de las instalaciones.
Puntos de comprobación	En la parcela dónde se ha instalado la PLANTA.
Indicador	Presencia de productos o residuos fuera de su localización aprobada.
Medidas complementarias	La Dirección de la planta tomará las medidas necesarias para que no se produzcan y paralización de la planta en caso necesario.

4. Cumplimiento de los requisitos que para la realización de nuevas actuaciones según establece la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE)

- a. La actuación no afecta al buen estado de las masas de agua de la Demarcación a la que pertenece ni da lugar a su deterioro
- b. La actuación afecta al buen estado de alguna de las masas de agua de la Demarcación a la que pertenece o produce su deterioro

En el caso de haberse señalado la segunda de las opciones anteriores (afección o deterioro de las masas de agua), se cumplimentarán los tres apartados siguientes aportándose la información que se solicita.

4.1 Las principales causas de afección a las masas de agua son (*Señalar una o varias de las siguientes tres opciones*).

- a. Modificación de las características físicas de las masas de agua superficiales.
- b. Alteraciones del nivel de las masas de agua subterráneas
- c. Otros (*Especificar*): _____

Justificación:

4.2. La actuación se realiza ya que (*Señalar una o las dos opciones siguientes*):

- a. Es de interés público superior
- b. Los perjuicios derivados de que no se logre el buen estado de las aguas o su deterioro se ven compensados por los beneficios que se producen sobre (*Señalar una o varias de las tres opciones siguientes*):

- a. La salud humana
- b. El mantenimiento de la seguridad humana
- c. El desarrollo sostenible

Justificación:

4.3 Los motivos a los que se debe el que la actuación propuesta no se sustituya por una opción medioambientalmente mejor son (*Señalar una o las dos opciones siguientes*):

- a. De viabilidad técnica
- b. Derivados de unos costes desproporcionados

Justificación:

7. ANALISIS FINANCIERO Y DE RECUPERACION DE COSTES

1. Costes de inversión totales previstos.

Costes de Inversión	Total (Miles de Euros)
Terrenos	
Construcción	1.852,00
Equipamiento	2.444,25
Asistencias Técnicas	122,05
Tributos	
Otros	
I.V.A. (21%)	927,84
Total	5.346,14

2. Plan de financiación previsto:

Costes de Inversión	Total (Miles de Euros)
Aportaciones Privadas (Usuarios)	
Presupuestos del Estado	1.069,23
Fondos Propios (Sociedades Estatales)	
Prestamos	
Fondos de la UE	4.276,91
Aportaciones de otras administraciones	
Otras fuentes	
Total	5.542,12

3. Costes anuales de explotación y mantenimiento previstos

Costes de Inversión	Total (Miles de Euros)
Personal	
Energéticos	96,14
Reparaciones	8,24
Administrativos/Gestión	
Financieros	
Otros	170,59*
Total	274,97

* Reactivos + Retirada de Residuos

4. Si la actuación va a generar ingresos, realice una estimación de los mismos en el cuadro siguiente:

Ingresos previstos por canon y tarifas (según legislación aplicable)	Total (Miles de Euros)
Uso Agrario	
Uso Urbano	
Uso Industrial	
Uso Hidroeléctrico	
Otros usos	
Total	

Se prevé la recuperación de la inversión mediante la aplicación o revisión si ya existiese, del canon de depuración por parte de los Ayuntamientos para cubrir el incremento de costes derivados de la ampliación y adecuación de cada una de las EDAR. Al ser un canon municipal esta Confederación no puede dar información al respecto.

5. A continuación explique cómo se prevé que se cubran los costes de explotación y mantenimiento para asegurar la viabilidad del proyecto:

El beneficio social y ambiental de las actuaciones se considera altamente equilibrado con el importe de la inversión total. Terminadas las actuaciones y recibidas definitivamente por la Confederación Hidrográfica del Duero, se prevé la entrega de las mismas a los Ayuntamientos, que se harán cargo de su explotación y mantenimiento.

8. ANÁLISIS SOCIO ECONÓMICO

1. ¿Cuál de los siguientes factores justifica en mayor medida la realización de la actuación (si son de relevancia semejante, señale más de uno)?

- a. Necesidades de nuevas aportaciones hídricas para abastecer a la población
- b. Necesidades de nuevas aportaciones hídricas para la agricultura
- c. Aumento de la producción energética
- d. Necesidades de nuevas aportaciones hídricas para la actividad industrial o de servicios
- e. Aumento de la seguridad frente a inundaciones
- e. Necesidades ambientales

2. La explotación de la actuación, en su área de influencia, favorecerá el aumento de:

- a. La producción
- b. El empleo
- c. La renta
- d. Otros _____

Justificar: Durante la construcción habrá que contratar medios materiales y humanos en la zona. Durante la fase de explotación el personal será el mismo que en la actualidad. La mejora de la calidad de las aguas se traduce en una mejora de la productividad económica en el área de influencia de los cauces receptores, que podrán ser una fuente para futuras explotaciones o abastecimientos, y podrán ser utilizados para uso público o recreativo.

3. Otras afecciones socioeconómicas que se consideren significativas (*Describir y justificar*).

- a. La mejora de la calidad del vertido mejorará la calidad de las masas superficiales de agua y por lo tanto la mejora de las condiciones de disfrute de los ciudadanos del entorno de los ríos.

Justificar: La mejora de la calidad del agua implicará una mejora del aspecto visual de las masas de agua y de sus márgenes generando un atractivo para las actividades de ocio de la población.

4. ¿Existe afección a bienes del patrimonio histórico-cultural?

- a. Si, muy importantes y negativas
- b. Si, importantes y negativas
- c. Si, pequeñas y negativas
- d. No
- e. Si, pero positivas

Justificar: El ámbito de la actuación no afecta a ningún bien del patrimonio histórico-cultural

9. CONCLUSIONES

El proyecto es:

1. Viable

2. Viable con las siguientes condiciones:

Tras el análisis realizado, el Proyecto de mejora de las instalaciones actuales y eliminación de nutrientes de las estaciones depuradoras de aguas residuales de Medina del Campo, Iscar, Tordesillas, Tudela de Duero, Benavente y Toro, es viable tanto desde un punto de vista técnico como, y principalmente, desde el análisis ambiental, suponiendo una mejora para la zona, devolviendo a la misma varios de los procesos que configuran su buen estado ecológico.

En cuanto a la viabilidad económica, en el marco de Plan Nacional de Calidad de las Aguas dicho criterio pasa a un segundo plano, contando el Proyecto y la obra que se deriva del mismo con los fondos necesarios para su ejecución.

Como ya se ha comentado, el proyecto es viable, no obstante, tanto en fase de proyecto como en fase de explotación, se han establecido una serie de consideraciones con objeto de evitar cualquier afección sobre el medio, así como favorecer la integración de la actuación en el mismo.

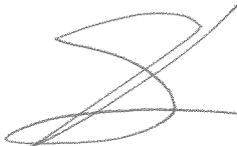
a) En fase de proyecto

Especificar: No aplica.

b) En fase de ejecución

Especificar: Consideraciones dispuestas en la documentación ambiental del Proyecto y derivadas de la tramitación ambiental del mismo.

3. No viable



Fdo.: Julio Pajares Alonso

Cargo: Comisario de Aguas

Institución: Confederación Hidrográfica del Duero (Valladolid)



Informe de Viabilidad correspondiente a:

Título de la actuación: **PROYECTO DE MEJORA DE LAS INSTALACIONES ACTUALES Y ELIMINACIÓN DE NUTRIENTES DE LAS ESTACIONES DEPURADORAS DE AGUAS RESIDUALES DE MEDINA DEL CAMPO, ISCAR, TORDESILLAS, TUDELA DE DUERO, BENAVENTE Y TORO.**

Informe emitido por: **CH DEL DUERO**

En fecha: **JULIO 2013**

El informe se pronuncia de la siguiente manera sobre la viabilidad del Proyecto:

Favorable

No favorable

¿Se han incluido en el informe condiciones para que la viabilidad sea efectiva en fase de proyecto o de ejecución?

No

Sí (especificar):

Resultado de la supervisión del Informe de Viabilidad

El informe de viabilidad arriba indicado

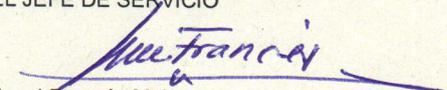
Se aprueba por esta Secretaría de Estado de Medio Ambiente, autorizándose su información pública, sin condicionantes

Se aprueba por esta Secretaría de Estado de Medio Ambiente, autorizándose su información pública, con los siguientes condicionantes:

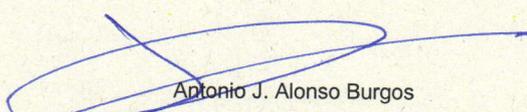
- ✓ Se realizará un control ambiental que minimice los efectos de las actuaciones previstas en la vegetación natural.
- ✓ El depósito de los materiales procedentes de las actuaciones se realizará en vertederos autorizados, según la legislación vigente.
- ✓ Las tarifas a aplicar a los usuarios se atenderán a la legislación vigente y tenderán a una recuperación total de los costes asociados.
- ✓ Se formalizará un acuerdo por el que los beneficiarios o, en su caso los ayuntamientos (o la Comunidad Autónoma) se responsabilicen de los costes de mantenimiento, explotación y conservación de las actuaciones.

No se aprueba por esta Secretaría de Estado de Medio Ambiente. El Órgano que emitió el informe deberá proceder a replantear

Madrid, a 19 de Julio de 2013
EL JEFE DE SERVICIO


Miguel Francés Mahamud

EL SUBDIRECTOR GENERAL DE
INFRAESTRUCTURAS Y TECNOLOGÍA


Antonio J. Alonso Burgos

LA DIRECTORA GENERAL DEL AGUA


Lián Ardiles López

EL SECRETARIO DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE


Federico Ramos de Armas

31/7/13