

**INSTRUCCIÓN PARA LA ELABORACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LOS INFORMES DE VIABILIDAD
PREVISTOS 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)

INSTRUCCIÓN PARA LA ELABORACIÓN Y TRAMITACIÓN DE LOS INFORMES DE VIABILIDAD PREVISTOS EN EL ARTÍCULO 46.5 DE LA LEY DE AGUAS

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, añade un nuevo apartado 5 en el artículo 46 del Texto Refundido de la Ley de Aguas, en el que, entre otros extremos, se determina que, con carácter previo a la ejecución de obras de interés general, deberá elaborarse un informe que justifique su viabilidad económica, técnica, social y ambiental, incluyendo un estudio específico sobre la recuperación de los costes.

Para desarrollo y cumplimiento de lo dispuesto en el referido artículo 46.5 se seguirán las siguientes Normas

1. El Informe de Viabilidad se elaborará por la Dirección General del Agua, Organismos Autónomos adscritos y Sociedades Estatales de Agua, en su calidad de órgano de contratación, con la metodología, criterios y formatos que se definen en el presente Documento, sin perjuicio de las necesarias adaptaciones derivadas de la funcionalidad o singularidad de la obra
2. Se analizarán las actuaciones o proyectos en su integridad funcional, con independencia de que se ejecuten por tramos o mediante distintos contratos de obra.

En actuaciones que se desarrollen en diversos proyectos, siempre que su presupuesto no supere los 901.518,15 €, respondan a la misma función y con esquema de financiación y uso homogéneos - restauración hidrológico-forestal, por ejemplo- cabrá elaborar un único Informe para el conjunto de la actuación.

3. Si se prevé la cofinanciación del proyecto por parte de los Usuarios, otras Entidades públicas o privadas, o mediante Fondos procedentes de la Unión Europea, deberá acreditarse documentalmente el compromiso de financiación, la decisión de ayuda o la presentación de solicitud
4. El Informe deberá estar redactado y remitido a la Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad en los siguientes plazos:
 - a) Para obras adjudicadas y pendientes de iniciar a la fecha de recepción de esta Orden Comunicada, antes del comienzo de las obras.
 - b) En obras con contrato de ejecución licitado, antes de la formulación de la propuesta de adjudicación.
 - c) Para contratos de obra que por su cuantía requieran para su celebración autorización previa de la Ministra o de Consejo de Ministros, antes de la solicitud de dicha autorización.
 - d) En el resto de contratos, antes de la publicación del anuncio de licitación.
 - e) En el caso de proyectos licitados en la modalidad de concurso de proyecto y obra, que no requieran autorización previa de contratación, antes de la adjudicación de las obras.
5. Recibido dicho Informe, en el plazo máximo de quince (15) días, el Secretario General para el Territorio y la Biodiversidad podrá formular observaciones al mismo e incluso señalar condiciones para la ejecución del proyecto sobre cualquiera de las materias analizadas, (requisitos técnicos, medidas de carácter ambiental, compromisos y garantías de los usuarios, etc.)
6. No podrán abordarse nuevas fases o tramitaciones del expediente si el Informe no ha resultado favorable y, siendo favorable, no se hayan subsanado las observaciones formuladas.

7. El Informe de viabilidad no exime al órgano de contratación de realizar cuantos procedimientos y trámites sean legalmente exigibles para la garantía ambiental y aprobación del proyecto, contratación y ejecución de las obras.
8. El Informe favorable sobre la viabilidad del proyecto no supone prioridad de ejecución o compromiso presupuestario alguno. La ejecución de la obra se supeditará a la programación y presupuestación aprobada para el correspondiente organismo.
9. Una vez que el Informe sea definitivo, sea cual fuere su carácter, se hará público en la Web del Ministerio de Medio Ambiente.

El Informe concluirá con un pronunciamiento expreso sobre la viabilidad del proyecto y podrá determinar las condiciones necesarias para que sea efectiva, en las fases de proyecto o de ejecución.

Madrid 3 de octubre de 2005

El Secretario General para el Territorio y la Biodiversidad

DATOS BÁSICOS

<i>Título de la actuación:</i>
SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE MUNICIPIOS DE LAS TABLAS DE DAIMIEL.

<i>En caso de ser un grupo de proyectos, título de los proyectos individuales que lo forman:</i>
EDAR DE FUENTE EL FRESNO
AMPLIACIÓN EDAR DE VILLARRUBIA, TANQUE DE TORMENTAS Y COLECTORES

<i>Nombre y apellidos persona de contacto</i>	<i>Dirección</i>	<i>e-mail</i>	<i>Teléfono</i>	<i>Fax</i>
Juan Ignacio García Agüero	C/ López de Hoyos, 155, 4ª planta	ignacio.garcia@hidroquadiana-sa.es	91-744-05-80	91-744-06-26

El envío debe realizarse, tanto por correo ordinario como electrónico, a:

- ***En papel (copia firmada) a***

*Gabinete Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad
Despacho A-305
Ministerio de Medio Ambiente
Pza. de San Juan de la Cruz s/n
28071 MADRID*

- ***En formato electrónico (fichero .doc) a:***

sgtyb@mma.es

1. OBJETIVOS DE LA ACTUACIÓN.

Se describirá a continuación, de forma sucinta, la situación de partida, los problemas detectados y las necesidades que se pretenden satisfacer con la actuación, detallándose los principales objetivos a cumplir.

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

La conservación del Parque Nacional de las Tablas de Daimiel implica la recuperación del acuífero de la Mancha Occidental, donde se ubica dicho Parque y la mejora de la calidad de las aguas de aportación superficial.

El parque se encuentra situado en la zona de desbordamiento de los ríos Guadiana, Cigüela, Záncara y Riánsares abarcando los términos municipales de Villarrubia de los Ojos y Daimiel.

Los municipios de las Tablas de Daimiel (Villarrubia de los Ojos, Daimiel, Arenas de San Juan), cuentan con su propio sistema de depuración buscando fundamentalmente la reducción de materia orgánica carbonada y de sólidos en suspensión.

Sin embargo, el desarrollo industrial de estos municipios y la existencia en las inmediaciones de una zona especialmente sensible como es el citado Parque Nacional, exige una depuración más estricta que permita una reducción drástica de los nutrientes vertidos (Nitrógeno y Fósforo).

Por otra parte, Fuente el Fresno es el único pequeño municipio que vierte directamente a las Tablas de Daimiel por lo que es necesario realizar una EDAR específica que resuelva definitivamente esta situación.

Así pues se hace necesario la ejecución de estas actuaciones de saneamiento y depuración que permitirán dar cumplimiento a lo establecido en la Directiva 91/271/CEE de 21 de mayo, incorporada al ordenamiento jurídico por el Real Decreto Ley 11/1995 de 22 de diciembre y haciendo hincapié en la necesidad de una reducción importante de los nutrientes vertidos.

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

Las actuaciones comprenden el tratamiento de los caudales actuales, con el fin de llegar a un tratamiento completo de todos los vertidos producidos, de forma que con ello se consiga el grado de depuración necesario, hasta cumplir en cada momento los límites fijados para su vertido, para lo cual se realizará un estudio de diagnosis del funcionamiento de las EDARs existentes en la zona de influencia, proponiéndose un plan de actuación que defina las modificaciones necesarias en sus procesos, así como la reparación y ejecución de nuevos colectores que garanticen el tratamiento integral de las aguas residuales que puedan afectar de forma directa al Parque Nacional.

Esta inversión ha sido contemplada en el Plan Hidrológico Guadiana I e incluida en el anejo de inversiones de la ley 11/2005, de 22 de junio, que ha modificado la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, por la que fue declarada de interés general.

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

Se realizará a continuación un análisis de la coherencia de los objetivos concretos de la actuación (descritos en 1) con los que establece la planificación hidrológica vigente.

En concreto, conteste a las cuestiones siguientes, justificando, en todo caso, la respuesta elegida:

1. ¿La actuación contribuye a la mejora del estado ecológico de las masas de agua superficiales, subterráneas, de transición o costeras?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada
- e) Lo empeora algo
- f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

Permitirá mejorar y aumentar el grado de depuración, la eliminación de nutrientes, mejorar la calidad del efluente que beneficiará especialmente a las masas de agua superficiales y subterráneas del Parque Nacional de las Tablas de Daimiel.

2. ¿La actuación contribuye a la mejora del estado de la flora, fauna, hábitats y ecosistemas acuáticos, terrestres, humedales o marinos?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada
- e) Lo empeora algo
- f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

La mejora del vertido y la eliminación de nutrientes va a mejorar considerablemente el estado de la flora, fauna y ecosistemas terrestres, acuáticos y humedales, de las Tablas de Daimiel.

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

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada
- e) Lo empeora algo
- f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

La actuación no va a contribuir a la utilización más eficiente del agua.

4. ¿La actuación contribuye a promover una mejora de la disponibilidad de agua a largo plazo y de la sostenibilidad de su uso?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada
- e) Lo empeora algo
- f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

Con la ejecución de esta moderna infraestructura se va a lograr una mejora muy considerable del efluente de la planta, que podría ser empleado en otros usos, contribuyendo por tanto a la disponibilidad de agua a largo plazo y a la mejora de la sostenibilidad.

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
- e) Lo empeora algo
- f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

La reducción de vertidos y la eliminación de nutrientes reduce en gran medida las afecciones negativas a la calidad de las aguas, en especial las Tablas de Daimiel.

6. ¿La actuación contribuye a la reducción de la explotación no sostenible de aguas subterráneas?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada
- e) Lo empeora algo
- f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

El posible y futuro empleo de las aguas residuales obtenidas tras la modernización de la planta, para usos varios ya comentados como baldeos de calles o riego de parques y jardines va a contribuir sensiblemente a la reducción de la explotación no sostenible de aguas subterráneas, en especial las Tablas de Daimiel.

7. ¿La actuación contribuye a la mejora de la calidad de las aguas subterráneas?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada
- e) Lo empeora algo
- f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

La eliminación de nutrientes que se consigue con la ejecución de esta infraestructura va a suponer una mejora muy importante de la calidad de las aguas subterráneas.

8. ¿La actuación contribuye a la mejora de la claridad de las aguas costeras y al equilibrio de las costas?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada
- e) Lo empeora algo
- f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

Esta actuación se encuentra muy alejada de zonas costeras, por lo que no tiene influencia sobre dichas masas.

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

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada
- e) Lo empeora algo
- f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

Dentro de los objetivos perseguidos por la actuación no se encuentran los de laminación de avenidas o protección frente a inundaciones.

10. ¿La actuación colabora a la recuperación integral de los costes del servicio (costes de inversión, explotación, ambientales y externos)?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada
- e) Lo empeora algo
- f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

El esquema de tarifas previsto por Hidroguadiana con la Entidad de Derecho Público Aguas de Castilla-La Mancha para esta actuación prevé la recuperación de todos los costes asociados a la infraestructura, incluso los de explotación e inversión a cargo de los usuarios.

11. ¿La actuación contribuye a incrementar la disponibilidad y regulación de recursos hídricos en la cuenca?

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada
- e) Lo empeora algo
- f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

El proyecto, aunque no es un proyecto específico de regulación, contribuye en cierta medida a aumentar la

disponibilidad y regulación de recursos hídricos, en cuanto a que las nuevas y modernas infraestructuras proyectadas van a permitir un uso más eficiente, que va a redundar en una mejora de la disponibilidad y en una disminución de los recursos de agua subterránea, lo que aumentará la disponibilidad de éstos.

12. ¿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
- e) Lo empeora algo
- f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

La mejora en la calidad del efluente que sale de la planta va a contribuir a la conservación y gestión sostenible de los dominios públicos terrestres hidráulicos.

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

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada
- e) Lo empeora algo
- f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

La eliminación de nutrientes y la ampliación y mejora de la capacidad depurativa va a redundar en una menor afección a ríos, embalses y masas de aguas subterráneas que se utilizan para el abastecimiento a la población, con lo que mejora la calidad considerablemente.

14. ¿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
- e) Lo empeora algo
- f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

Entre los objetivos de la actuación no se encuentran los comentados en el enunciado.

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

- a) Mucho
- b) Algo
- c) Poco
- d) Nada
- e) Lo empeora algo
- f) Lo empeora mucho

Justificar la respuesta:

Entre los objetivos de la actuación no se encuentran los comentados en el enunciado.

16. ¿Con cuál o cuáles de las siguientes normas o programas la actuación es coherente?

- a) Texto Refundido de la Ley de Aguas
- b) Ley 11/2005 por la que se modifica la Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional
- c) Programa AGUA
- d) Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE)

Justificar la respuesta:

La actuación tiene por objetivos los previstos en el Texto Refundido de la Ley de Aguas, en concreto los previstos en el art. 40, al propiciar la protección del dominio público hidráulico (por disminuir el consumo de las aguas subterráneas) y al satisfacer las demandas de agua, el equilibrio y la armonización del desarrollo rural e incrementar las disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales.

La actuación se encuentra incluida en el anejo de inversiones de la Ley 11/2005 por la que se modifica la Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional

La actuación promueve los objetivos previstos en la Directiva Marco del Agua y por consiguiente, los ejes básicos del Programa Agua, al posibilitar el suministro suficiente de agua superficial en buen estado, tal como requiere un uso del agua sostenible, equilibrado y equitativo, y evitar el deterioro a largo plazo de los aspectos cuantitativos y cualitativos de las aguas subterráneas. Por otra parte, tal y como ya se ha mencionado contribuye a un mejor estado de las aguas subterráneas y superficiales que tendrá repercusiones positivas en los ecosistemas terrestres asociados a dichas masas de agua.

En el caso de que se considere que la actuación no es coherente con este marco legal o de programación, se propondrá una posible adaptación de sus objetivos.

3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

Se sintetizará a continuación la información más relevante de forma clara y concisa. Incluirá, en todo caso, la localización de la actuación, un cuadro resumen de sus características más importantes y un esquema de su funcionalidad.

OBRAS INCLUIDAS EN EL PROYECTO AMPLIACIÓN DE LA EDAR DE VILLARRUBIA, TANQUE DE TORMENTAS Y COLECTORES

- Línea de Agua.
- Tanque de Tormentas.
- Línea de Fangos
- Instalaciones eléctricas.
- Control y Automatismo.
- Edificaciones.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS CONTENIDAS EN EL PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA EDAR DE VILLARRUBIA, TANQUE DE TORMENTAS Y COLECTORES

LÍNEA DE TRATAMIENTO DE AGUA

Colector emisario a E.D.A.R., obra de toma y by-pass

La longitud del colector es de 110,00 m. El colector esta previsto realizarlo con tubería de PRFV de diámetro 1.400 mm

Aliviadero de pluviales

Para conducir las primeras aguas de lluvia al tanque de tormentas se ha proyectado en la entrada de la E.D.A.R. un aliviadero de pluviales que permite evacuar hacia el mismo las aguas de aportación del colector de derivación de la red de saneamiento (2.600 l/s) menos aquellas susceptibles de su pretratamiento en la .E.D.A.R (375 l/s) equivalentes a un caudal de dilución de 5 veces el caudal medio de tratamiento.

Tanque de Tormentas

Aplicando el criterio usualmente seguido por la C.H.Guadiana, se establece el volumen del tanque de Tormentas para una duración de 10 minutos a caudal máximo de un aguacero con un periodo de retorno de 10 años, en base a ello el volumen del Tanque de Tormentas para la lluvia calculada en la cuenca de recogida de Villarrubia de los Ojos resulta: 2.925 m³.

Pretratamiento – Introducción

El Pretratamiento incluye las siguientes instalaciones:

- Pozo de gruesos
- Predesbaste sólidos gruesos
- Desbaste sólidos gruesos
- Bombeo de agua bruta.

- Tamizado de sólidos finos
- Desarenado-desengrasado

Pozo de gruesos

El colector procedente del aliviadero de pluviales desemboca en una cámara previa al pozo de gruesos donde actuando sobre una compuerta de fondo de 1,00 x 1,00 m de accionamiento manual se efectúa el aislamiento de la E.D.A.R. ya que permite dejar fuera de servicio la totalidad de las instalaciones de la planta depuradora. Esta compuerta de accionamiento manual actúa como elemento de seguridad de la una análoga motorizada situada en la cámara del aliviadero de pluviales.

Predesebaste de sólidos gruesos

Funcionalidad encomendada a dos rejillas fijas situadas en el pozo de gruesos y previas a los canales de desbaste, cuya limpieza se efectúa mediante un peine situado en la cuchara bivalva de extracción de sólidos gruesos.

Desbaste de sólidos gruesos

Se dispone para ello de dos canales de desbaste de 0,60 m de ancho por 4,30 m de altura hasta el nivel de terreno, dotados cada uno de una rejilla automática inclinada de 75° en con luz libre de 30 mm de modo que en funcionamiento normal (para caudal punta de 486 m³/h) una de ellas estará en servicio y la otra en reserva, salvo en tiempo de lluvia (caudal de 1.350 m³/h) que funcionarán ambas, con dichos equipos se protege los equipos de elevación. Las rejillas poseerán un sistema de limpieza automático, comandado el arranque por un interruptor de nivel situado aguas arriba y la parada por un temporizador.

Bombeo de agua bruta

Las aguas procedentes del desbaste de sólidos gruesos pasan a una Cámara de bombeo, que permite impulsar todo el caudal de diseño al tamizado de sólidos. El caudal máximo de bombeo establecido corresponde al caudal de dilución en tiempo de lluvia (1.350 m³/h), es decir 5 veces el caudal medio (270 m³/h)

Tamizado de sólidos finos

Para el desbaste de sólidos finos después de la elevación, se han proyectado dos canales en paralelo de 0,60 m de ancho y 1,30 m de altura total, donde se instalan dos (2) tamices inclinados autolimpiantes de 3 mm. de paso con entre ambos de tratar el caudal de dilución de 1.350 m³/h. Su funcionamiento será alternativo, con una unidad en servicio en tiempo seco y con las dos unidades funcionando en tiempo de lluvia, ambos comandados por interruptores de nivel o/y temporizados.

Desarenado - desengrasado

Para la eliminación de partículas de menor tamaño, fundamentalmente arenas y grasas que pueden incidir negativamente en posteriores operaciones se ha proyectado dos líneas de canales desarenadores-desengrasadores calculados en su conjunto para tratar el caudal máx. en tiempo de lluvia de 1.350 m³/h.

- o *Desarenador - desengrasador*
- o *Extracción y separación de arenas*
- o *Extracción y separación de grasas y flotantes*

Depósito de homogeneización y regulación

Como se ha expuesto en el apartado 5.1.3. Tanque de tormentas, el compartimento (III) del mismo, en tiempo seco,

se utilizará como depósito de homogeneización-regulación de las aguas pretratadas permitiendo con su volumen de 460,15 m³, un tiempo de regulación de 2,13 horas respecto al caudal de 216 m³/h como diferencia entre caudales punta y el medio.

Reparto de caudales a tratamiento biológico

La flexibilidad del diseño proyectada se considera muy favorable al poder compartir funcionalmente recintos cuya primera inversión es elevada

Medida de caudal entrada tratamiento biológico y by-pass

Complementariamente en las tuberías DN300 y DN350 mm. se disponen válvulas de mariposa con accionamiento mediante servomotor eléctrico, que permiten en función de la señal de unos medidores de caudal situados aguas abajo, previo a la alimentación de cada reactor, regular con su indicación de medida, el caudal de agua que se desee depurar en cada línea de tratamiento biológico.

En la línea de ampliación se incorporara un medidor electromagnético DN250 mm con sus correspondientes conos de reducción y ampliación respecto al nominal de la tubería DN350, ubicado en una arqueta registrable de obra civil.

Tratamiento biológico.

El tratamiento biológico se descompone en dos fases:

- Aireación
- Decantación secundaria ó Clarificación

Reactor biológico de Ampliación

Reactor Biológico. Funcionalidad y geometría

Al requerirse nitrificación completa del influente y aumentar los caudales de tratamiento, el tratamiento biológico actualmente existente en la E.D.A.R. es insuficiente siendo necesario ampliarlo con el objeto de adecuarlo a dicho fin y a su nueva capacidad de tratamiento de 6.480 m³/d.

La reforma del tratamiento biológico en la EDAR conlleva el mantener la línea del tratamiento biológico actual para tratar un porcentaje de caudal del orden del 40% y ampliar el biológico con un nuevo reactor para el 60% del caudal.

Sistema de aireación adoptado

Dada la necesidad de oxígeno que poseen los fangos activados para llevar a cabo el metabolismo aerobio de degradación de la materia orgánica, se plantea la selección de aportación del mismo al reactor biológico

Producción de aire

Como ya se ha indicado, las soplantes están dimensionadas para aportar el caudal de inyección de aire que proporcione no solo el oxígeno necesario para la reducción de la materia orgánica, sino también para llevar a cabo el proceso de nitrificación-desnitrificación.

Decantación secundaria de Ampliación

Su principal objeto es la separación de las materias decantables del agua con anterioridad a su salida al tratamiento terciario, además de permitir la recogida de parte de microorganismos arrastrados por la corriente de las aguas a la salida de la aireación y que han de ser reintroducidos de nuevo en ella para mantener constante su alta

concentración.

Recirculación de fangos de Ampliación

Los fangos producidos pueden ser recirculados en parte al reactor biológico (éstos son los fangos llamados "de recirculación"), manteniendo así la concentración deseada en fangos activados en el reactor y otra parte de los fangos producidos son enviados a la línea de fangos (fangos en exceso).

Precipitación química del fósforo

Para conseguir la eliminación del fósforo, a las concentraciones exigidas en la salida, sin aumentos apreciables de coste de construcción, se ha optado por la precipitación simultánea del fósforo en el tratamiento biológico por precipitación del mismo por vía química.

Desinfección del efluente Ampliación

Cámara de contacto

Como tratamiento final, el agua clarificada en los decantadores secundarios tanto de la línea existente como de la línea de ampliación se conducirá a la Laguna de terciario para reducir, aún más, tanto los sólidos en suspensión como la D.B.O₅.

Dosificación y almacenamiento de hipoclorito

A partir de los consumos indicados en el apartado anterior, se dimensiona el almacenamiento de hipoclorito sódico, resultando un depósito cilíndrico vertical de 5.000 l de capacidad, construido en poliéster con fibra de vidrio, que para el caudal máximo y a dosis media de 4 mg/l, permite un tiempo de almacenamiento de veinte (20) días. Dicho depósito irá instalado en un recinto de hormigón, con capacidad suficiente para recoger todo el hipoclorito en caso de rotura del depósito.

Laguna de terciario

Se ha considerado la ejecución de una laguna de maduración de unos 30.000 m³ de volumen y 1,00 m de profundidad, donde serán aportadas las aguas de los decantadores secundarios de las dos líneas de tratamiento de agua.

Restitución de agua tratada

La restitución de agua tratada se realiza mediante tubería de fundición FD500 mm. de diámetro al cauce de la Madre Chica que posteriormente discurre junto al Parque Nacional de la Tablas de Daimiel que es el espacio receptor.

LÍNEA DE TRATAMIENTO DE FANGOS

En el presente proyecto, dado el tipo de proceso de fangos activados a baja carga adoptado para el tratamiento biológico, las sustancias orgánicas biodegradables de los fangos habrán sido destruidas biológicamente, por lo que no se requiere una estabilización de los mismos y únicamente sería suficiente con su espesamiento y posterior deshidratación, al objeto de reducir su volumen de almacenamiento, eliminar en lo posible el contenido de agua en los mismos y con ello facilitar su posterior transporte.

En cuanto al espesamiento y deshidratación se ha optado por un espesamiento por gravedad y una deshidratación mecánica mediante centrífugas.

En los apartados siguientes se describen detalladamente las instalaciones de la línea de fangos:

- Bombeo de fangos en exceso
- Espesamiento de fangos
- Depósito tampón de fangos espesados
- Deshidratación de fangos

Bombeo de fangos en exceso

La extracción de fangos en exceso, en la línea de ampliación (1.565,9 kg/d – 147 m³/día), se realiza directamente de la cámara de aspiración de las bombas de recirculación en un compartimento adosado a la misma pero dotado de un muro de separación intermedio en el que se instala una compuerta mural de fondo de 0,50 x 0,50 m. que permite el paso de los fangos.

Espesamiento de fangos

El espesamiento de los fangos, se ha proyectado para la totalidad de los fangos producidos mediante espesamiento por gravedad, en tanque circular con accionamiento central del mecanismo de mezcla y barrido de fondo.

Depósito tampón de fangos espesados

El espesador existente de 6,50 m de diámetro, 3,0 m de altura cilíndrica y de 103,9 m³ de volumen será empleado como depósito tampón lo que permite independizar las purgas del espesador del régimen y periodos en los que este en funcionamiento los equipos de deshidratación de fangos, garantizando en este proceso unas concentraciones superiores y más homogéneas.

Deshidratación de fangos. Introducción.

Una vez conseguido el espesamiento de los fangos y almacenados en un depósito a concentración homogénea y estable, éstos se someten a un proceso de deshidratación, de forma tal, que permite la reducción de volumen y facilidad en su manejo. Se proyecta realizar la deshidratación de los fangos mediante centrifugas, con las que se obtendrá una concentración de fangos superior al 22%.

Las instalaciones que conforman este apartado son las siguientes:

- Bombeo de alimentación de fangos espesados a deshidratar.
- Acondicionamiento de fangos.
- Centrifugas.
- Transporte y almacenamiento de fango deshidratado.
- Edificio de deshidratación de fangos.

Bombeo de fangos espesados a deshidratar.

Los fangos espesados son purgados del depósito tampón (espesador actual) a través de una conducción DN150 mm. que conecta con las aspiraciones de los grupos motobombas de impulsión a la deshidratación.

Acondicionamiento de fangos.

Para acondicionamiento químico de los fangos espesados se utiliza polielectrólito catiónico. Se prevé una nueva instalación para la dilución y dosificación de polielectrólito, asociada a la línea de ampliación. El almacenamiento del reactivo se realiza en forma de sacos, previéndose en el edificio suficiente espacio para su almacenamiento.

Centrifugas.

Se proyecta realizar el secado de fangos mediante decantadores centrífugos, con lo que se espera obtener una concentración de fangos a la salida superior al 22%. La centrifuga es un equipo que, aprovechando la fuerza centrífuga que obtiene girando a grandes revoluciones, separa la fase sólida de la líquida en los fangos floculados.

Transporte y almacenamiento de fangos deshidratados.

El fango deshidratado procedente de las dos centrifugas es recogido por un transportador de tornillo helicoidal de disposición horizontal, con capacidad para 2,20 m³/h., dotado con dos bocas de carga y dos de descarga, de forma que los fangos deshidratados puedan alimentar a una instalación de bombeo y a una cinta continua, según se desee conducir los fangos al silo de almacenamiento ó a un contenedor, siendo esta segunda instalación reserva de la primera, empleándose en caso de emergencia por avería ó mantenimiento.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS CONTENIDAS EN EL PROYECTO DE EDAR DE FUENTE EL FRESNO

Colectores emisarios y aliviadero de pluviales

La red de saneamiento de Fuente el Fresno recoge los vertidos en dos colectores: uno doble 2 ϕ 800 mm y otro ϕ 500 mm, que transcurren paralelos al arroyo de Fuente el Fresno, donde actualmente vierten.

En el punto de vertido del doble (2 ϕ 800 mm) se dispone un aliviadero de pluviales, con vertido al arroyo y se inicia un nuevo colector de PVC ϕ 315 mm que entronca con el otro colector ϕ 500 mm, en el pozo de registro anterior a su vertido, con el fin de reunir en un solo punto las aguas residuales.

Desde este pozo se dirige el agua residual hacia la nueva obra de llegada, mediante un colector de PEAD ϕ 500 mm, anulándose el tramo del colector existente ϕ 500 mm, desde este pozo hasta el arroyo.

Cimentaciones de aparatos y edificios

Las características geológicas del terreno permiten la cimentación directa de todos los elementos de la planta a partir de la capa de tierra vegetal.

En cuanto a los aparatos no existe problema alguno pues su cimentación se realiza sobre el terreno natural con suficiente capacidad portante para la ausencia de asentamientos apreciables originados por las cargas a que va a estar sometido, haciendo notar que las cargas transmitidas por los aparatos son realmente pequeñas.

Calzadas, aceras, cerramiento y jardinería

Desde el camino de acceso se inicia la entrada a la planta mediante un vial de 5 m de ancho que recorre la Planta.

Este vial se completa con aparcamiento para vehículos, cercano al edificio, además de una amplia zona de maniobra en el lugar de descarga de maquinaria y retirada de residuos.

El firme considerado está formado por sub-base de zahorra artificial compactada de 30

cm y hormigón en masa HM-20 de 25 cm.

El vial queda delimitado por un bordillo de hormigón prefabricado en zona de acera. Bordeando el edificio y aparatos se ha dispuesto una acera de 1 m de ancho formado por baldosa hidráulica sobre base de hormigón en masa HM-15 de 10 cm.

El cerramiento de la Planta se prevé a base de malla de acero galvanizado, incluso postes metálicos de 2,00 m de

altura separados 4.00 metros y apoyados sobre cimiento de hormigón en masa de 0,40 x 0,40 m.

Para el acceso de vehículos se prevé una puerta de 4 m de ancho.

Como complemento a la urbanización y cerramiento se prevé la jardinería que servirá para resaltar las posibilidades estéticas de la solución proyectada.

Drenaje superficial

Para asegurar la perfecta evacuación de las aguas superficiales se ha previsto una red de pluviales a base de cuneta de tierra, tuberías y sumideros que permiten dirigir este agua hacia la obra de llegada o bien desviarla hacia el arroyo Fuente el Fresno.

Para ello se perfilarán los terrenos una vez finalizadas las obras de fábrica y antes de disponer la jardinería y urbanización, de forma que queden claramente definidas en el terreno las líneas de vaguada que desembocarán en las cunetas o sumideros.

Se conectarán las tuberías mediante sumidero con rejilla de fundición. La profundidad de las mismas alcanzará un nivel de 30 cm inferior a la solera del tubo, a fin de que actúen como areneros. Los tubos de drenaje se han previsto a base de tuberías de PVC de 200 mm.

Camino de acceso

Se prevé desde la salida de la población aprovechando el camino existente, mediante una sub-base compactada de zahorra artificial de 0,15 m y un doble tratamiento superficial, con una anchura de 5 m y una longitud de 1.300 m.

EDAR. LÍNEA DE AGUA

Obra de llegada, pozo de gruesos, desbaste y estación de bombeo

Como ya se ha comentado el agua residual finalmente se dirige a la obra de llegada mediante un colector de PEAD ϕ 500 mm.

Esta obra consiste en una arqueta receptora a la que van adosados, por un lado, el aliviadero de emergencia con compuerta y, por otro, el pozo de gruesos, también provisto de compuerta, de forma que nos permite aliviar cualquier exceso de caudal, alimentar o bien by-pasear la EDAR.

El caudal aliviado se recoge una arqueta y se dirige al arroyo Fuente el Fresno mediante tubería de PEAD ϕ 500 mm.

El agua a tratar se introduce en el pozo de gruesos, de dimensiones útiles 1,50 x 2,50 x 1,15 m y va provisto de cuchara bivalva de 100 l, que descarga en un contenedor.

En el pozo de gruesos previamente a la entrada de los canales de desbaste se instalarán dos rejillas de predesbaste de 60 mm de paso, que se limpiarán mediante un peine dispuesto en la cuchara bivalva.

Adosado al pozo de gruesos se dispone el desbaste de gruesos, formado por dos canales de 0,50 m de ancho, provistos de sus correspondientes compuertas de aislamiento.

En ellos se instalan dos rejillas automáticas, con luz de paso 20 mm.

Los residuos se recogen a través de un tornillo transportador – compactador y se descargan en un contenedor.

Los canales de desbaste desembocan en el pozo de bombeo, de dimensiones útiles 3,00 x 2,50 x 1,35 m, donde se instalan tres (3) bombas sumergibles de caudal unitario 125 m³/h, con variador de frecuencia, que bombean el agua residual hacia las instalaciones de desbaste de finos (tamizado).

Todas estas instalaciones van ubicadas en el interior del edificio de pretratamiento, con el fin de poder someterlas a un proceso de desodorización.

Equipo compacto de desbaste desarenado y desengrasado

Tras el bombeo de agua residual se proyecta un equipo compacto metálico que realizará el desbaste del agua residual bruta junto con el desarenado y desengrasado.

El equipo propuesto consta de una primera zona de desbaste formada por un tamiz de 3 mm de paso con extracción mediante tornillo sinfín a zona de compactado para vertido directo a container. La inclinación del tornillo es de 35° y consta de una carcasa de construcción en acero inoxidable AISI 304 que aloja todo el equipo. El caudal nominal de agua limpia del equipo es de 252 m³/h. (70 l/sg).

Tras la zona de desbaste, sigue otra zona que es la de desarenado, y está formada por un desarenador-desengrasador longitudinal con recogida inferior mediante tornillo sinfín y posterior elevación mediante sinfín inclinado.

El sistema de inyección de aire para la separación de materia orgánica de la arena y como ayuda a la flotación de las grasas se realiza mediante dos compresores rotativos de paleta de grafito con un caudal de 46 m³/h a una presión diferencial de 0.50 bar. La potencia instalada es de 1.50 kw y se les instalarán variadores de frecuencia.

La zona de desengrasado está formada por un canal lateral paralelo al desarenador con rasqueta automática de separación de grasas e igual longitud que el desarenador. En esta canal se acumulan las grasas y son barridas por la rasqueta hacia una tolva próxima a la entrada del agua residual provista de un tubuladura para su evacuación por tubería. La delimitación de la zona de acumulación de grasas la realiza un muro cortacorrientes con entradas en forma de peine.

En ellos se instalan dos rejas automáticas, con luz de paso 20 mm.

Los residuos se recogen a través de un tornillo transportador – compactador y se descargan en un contenedor.

Los canales de desbaste desembocan en el pozo de bombeo, de dimensiones útiles 3,00 x 2,50 x 1,35 m, donde se instalan tres (3) bombas sumergibles de caudal unitario 125 m³/h, con variador de frecuencia, que bombean el agua residual hacia las instalaciones de desbaste de finos (tamizado).

Todas estas instalaciones van ubicadas en el interior del edificio de pretratamiento, con el fin de poder someterlas a un proceso de desodorización.

Equipo compacto de desbaste desarenado y desengrasado

Tras el bombeo de agua residual se proyecta un equipo compacto metálico que realizará el desbaste del agua residual bruta junto con el desarenado y desengrasado.

El equipo propuesto consta de una primera zona de desbaste formada por un tamiz de 3 mm de paso con extracción mediante tornillo sinfín a zona de compactado para vertido directo a container. La inclinación del tornillo es de 35° y consta de una carcasa de construcción en acero inoxidable AISI 304 que aloja todo el equipo. El caudal nominal de agua limpia del equipo es de 252 m³/h. (70 l/sg).

Tras la zona de desbaste, sigue otra zona que es la de desarenado, y está formada por un desarenador-desengrasador longitudinal con recogida inferior mediante tornillo sinfín y posterior elevación mediante sinfín inclinado.

El sistema de inyección de aire para la separación de materia orgánica de la arena y como ayuda a la flotación de las grasas se realiza mediante dos compresores rotativos de paleta de grafito con un caudal de 46 m³/h a una presión diferencial de 0.50 bar. La potencia instalada es de 1.50 kw y se les instalarán variadores de frecuencia.

La zona de desengrasado está formada por un canal lateral paralelo al desarenador con rasqueta automática de separación de grasas e igual longitud que el desarenador. En esta canal se acumulan las grasas y son barridas por la rasqueta hacia una tolva próxima a la entrada del agua residual provista de un tubuladura para su evacuación por tubería. La delimitación de la zona de acumulación de grasas la realiza un muro cortacorrientes con entradas en forma de peine.

El oxígeno necesario se tomará del aire atmosférico, realizándose la transferencia al agua residual por medio de aireadores sumergidos. El número de aireadores instalados es de tres unidades con una potencia unitaria de 18.50 Kw, capaces de realizar un aporte máximo de 16.50 Kg O₂/h cada uno. Se dispondrá de una unidad más de reserva en el almacén.

Precipitación química del fósforo.

Aunque en el proyecto base no se contempla la eliminación de fósforo, se ha optado por incluirla dentro de este proyecto debido al bajo coste de la instalación y a que es muy probable que en un futuro inmediato se requiera que el vertido de esta EDAR tenga que cumplir rendimientos de eliminación de fósforo.

Para la eliminación del fósforo por vía química, se prevé la dosificación de cloruro férrico mediante la instalación de los siguientes equipos: un deposito vertical de 3000 litros de capacidad y dos bombas dosificadoras (1 de reserva) con un caudal unitario de 15.00 l/h. Las bombas dosificadoras irán comandadas por variadores de frecuencia para regular esta dosificación en función del caudal de entrada a biológico.

Decantación secundaria.

El decantador secundario proyectado es concéntrico al reactor biológico y tiene un diámetro de 12.00 m, una superficie de decantación de 113.10 m² y un volumen de 396 m³. El calado en el vertedero se ha fijado en 3.50 metros calculado según normas ATV.

El dimensionamiento está efectuado para que la carga de sólidos a caudal máximo sea inferior a 3.20 Kg/m²/h y la velocidad ascensional a caudal máximo sea inferior a 0.90 m³/m²/h.

Los parámetros de funcionamiento son:

	A caudal medio	A caudal punta
Carga hidráulica superficial	0.44 m ³ /m ² /h.	0.80 m ³ /m ² /h.
Carga de sólidos	1.72 m ³ /m ² /h.	3.10 m ³ /m ² /h. Tiempo
de retención	7.92 h.	4.40 h.

El sistema de recogida de agua se efectuará mediante vertedero dentado de aluminio y placa deflectora para evitar que los flotantes pasen hacia la arqueta de salida.

El puente de los decantadores será de tipo radial con rasqueta de fondo y extracción central hasta arqueta de fangos biológicos. Estarán dotados de limitador de par y pulsador local de marcha-paro.

Asimismo, el puente va provisto de rasquetas de superficie para la eliminación de los flotantes acumulados, que se extraerán por gravedad hasta el bombeo de agua bruta.

Medición de caudal de salida.

A la salida de los decantadores secundarios y en la conducción que va hacia la arqueta de salida, se instalará un medidor de caudal electromagnético encargado de medir los caudales tratados en la EDAR.

Esta medición se realizará mediante caudalímetro electromagnético de 150 mm de diámetro instalado en la tubería de salida general de decantación de diámetro 200 mm.

Fuente de presentación

Se dimensiona una cámara de cloración en la salida de la EDAR para poder efectuar una eventual cloración del efluente, en caso necesario. Se ha proyectado una fuente de presentación con un volumen de 6.00 m³.

A la salida de la misma se ha previsto la colocación de un vertedero para evitar que el medidor de caudal de agua tratada trabaje a sección parcial en caso de bypass de la cámara de cloración. La dosificación de hipoclorito se ha dimensionado a nivel de cálculos pero no se incluye en el presupuesto, dado el uso tan ocasional de estos equipos.

EDAR. LÍNEA DE FANGOS.

Recirculación de fangos.

La recirculación de fangos hasta el tratamiento biológico se efectuará mediante dos bombas sumergibles (1 de reserva) equipadas con variador de frecuencia para la optimización del proceso.

El caudal medio a recircular es de 75.00 m³/h. La concentración media de los fangos recirculados es del 0,65%.

Extracción de fangos en exceso.

La DBO₅ eliminada en el proceso biológico es de 420 Kg/día, la tasa de producción de fangos biológicos en exceso adoptada es de 0.93 kg /Kg DBO₅ con lo que la producción de fangos biológicos es de 389.09 Kg/día con una concentración media del 0.65%. Los sólidos generados por la eventual precipitación del fósforo son 84.86 Kg/día, con lo que la producción final de fangos es de 473.95 Kg/día con una concentración del 0.79%.

El bombeo de los fangos mixtos al espesador por gravedad se efectuará en ocho horas al día mediante dos bombas (1 de reserva) centrifugas sumergibles en instalación fija desmontable, con una capacidad unitaria de 7.48 m³/h a 4.00 mca.

Espesador de fangos biológicos.

El espesado de fangos biológicos en exceso se efectuará por gravedad. Se ha dimensionado un espesador

de 5.00 metros de diámetro y 3.40 metros de calado recto, con una superficie de 19.63 m² y un volumen de 72.15 m³.

Los parámetros de funcionamiento son los siguientes:

Carga hidráulica 0.38 m³/m²/h

Carga de sólidos en suspensión 24.14 Kg SS/m²/d

Tiempo de retención hidráulico 28.93 h.

Tiempo de retención de fangos 3.43 días (75% volumen).

Concentración de extracción 3.00%.

La extracción del fango hacia la instalación de deshidratación, se efectuará en 30 horas a la semana (5 días a la semana y 6.00 horas al día), y se realizará mediante dos bombas

(una de reserva), de desplazamiento positivo y caudal unitario variable de 0.50 a 5.00 m³/h.

Acondicionamiento químico del fango.

El acondicionamiento químico del fango previo a su deshidratación, se efectuará mediante la dosificación de polielectrolito. La dosis media de reactivo será de 7 kg/Tn y la máxima de 9 Kg/Tn.

La solución se preparará a una concentración del 0.40% en un modulo compacto de preparación y posteriormente se diluirá hasta el 0.04% antes de su mezclado con el fango. La dosificación se efectuará mediante dos bombas (una de reserva) de pistón para un caudal máximo de 250 l/h.

Deshidratación de fangos.

La deshidratación de fangos se llevará a cabo mediante una centrifuga con una capacidad máxima 5.00 m³/h de caudal de fangos, trabajando con una carga de sólidos de 150 kg SST/h, con una concentración de entrada prevista del 3.00%.

La producción de fangos deshidratados es de 3.02 m³/día útil. Este fango se elevará, mediante bomba volumétrica, hasta una tolva de almacenamiento de 16 m³, con capacidad para 5.44 días útiles de producción de fangos.

EDIFICIOS

4.5.1. Edificio de control

Se proyecta un edificio de control con una superficie total de 84 m² repartidos en las siguientes zonas:

Zona	Superficie
Control	22 m ²
Laboratorio	13.05 m ²
Pasillo	9.05 m ²

Cuarto de lavado	2.28 m ²
Aseos y vestuarios	9.67 m ²
Almacén y taller	11.25 m ²

Edificio de pretratamiento-deshidratación

Para el pretratamiento y la deshidratación de fangos se ha diseñado un edificio independiente al edificio de control.

La estructura de este edificio es metálica y el cerramiento exterior se realizará mediante placas prefabricadas de hormigón de 14 cm de espesor con pintura monocapa. El cerramiento interior se realizará igualmente mediante placas prefabricadas. El techo se realizará mediante panel sándwich.

Las zonas de pretratamiento, soplantes y deshidratación van provistas de sus correspondientes polipastos para la manutención de sus equipos correspondientes.

Por ultimo, para albergar el centro de transformación y sus instalaciones asociadas se prevé un edificio a base de módulos prefabricados de hormigón.

Edar. Adecuación del terreno, urbanización y jardinería

Movimiento de tierras

La cota de urbanización general se ha adaptado al terreno y en lo posible a la línea piezométrica con el fin de conseguir que los aparatos se encuentren prácticamente enterrados y sobresaliendo del suelo una altura suficiente como para no prever protección de seguridad.

4. EFICACIA DE LA PROPUESTA TÉCNICA PARA LA CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS1

Se expondrán aquí las razones que han llevado, de todas las alternativas posibles, a proponer la actuación descrita en 3 para la consecución de los objetivos descritos en 1 y 2.

Esta justificación debe ser coherente con los contenidos de los capítulos de viabilidad técnica, ambiental, económica y social que se exponen a continuación y, en ese sentido, puede considerarse como una síntesis de los mismos. En la medida de lo posible, se cuantificará el grado de cumplimiento de los objetivos que se prevé alcanzar con la alternativa seleccionada para lo que se propondrán los indicadores que se consideren más oportunos.

1. Alternativas posibles para un análisis comparado de coste eficacia (Posibles actuaciones que llevarían a una consecución de objetivos similares en particular en el campo de la gestión de recursos hídricos).

1.- SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO EN LA EDAR DE VILLARRUBIA DE LOS OJOS

Aunque las posibilidades de tratamiento son múltiples y variadas se seleccionan las tres Alternativas siguientes:

- ALTERNATIVA nº 1. (A1) - Proceso de Aireación Prolongada en reactores biológicos rectangulares con recirculación interna de fangos mediante bombeo y aireación por difusores.
- ALTERNATIVA nº 2. (A2) - Proceso de Aireación Prolongada en Canal de Oxidación tipo "Carrusel" con aireación por difusores.
- ALTERNATIVA nº 3. (A3) - Proceso de Aireación Prolongada en Planta compacta Canal de Oxidación-Tipo Orbal con aireadores discos superficiales.

Del análisis y estudio particularizado de cada alternativa se deducen las siguientes conclusiones:

En las tres alternativas, A1, A2 y A3 se ha optado por procesos de diseño actual, fangos activados, en sus modalidades de aireación prolongada en baja carga, que dimensionados correctamente, aseguran el cumplimiento de los niveles de depuración exigidos en todos los parámetros que establece la Directiva Comunitaria.

Por otro lado, la configuración y diseño de los propios procesos, facilitan su adaptación a la depuración de otros parámetros de contaminación (nitrógeno y fósforo), de forma que, sin apenas interferencias, podrían adecuarse a cualquier exigencia que, en este aspecto, se origine con motivo de dar obligado cumplimiento a futuras Directivas Comunitarias más restrictivas o por cambio en la declaración de las zonas, pasando a "sensibles".

Por ello y como consecuencia de los rendimientos de depuración necesarios, se han desechado en este estudio de alternativas, aquellos procesos que, aunque utilizables (lagunaje, biodiscos, lechos bacterianos, etc.), no garantizan plenamente por sí solos los rendimientos de depuración exigidos en la totalidad de los parámetros contaminantes, pues requerirían para ello, de otros procesos adicionales que conllevarían a un encarecimiento excesivo y a una explotación complicada y costosa.

La producción de fangos es similar y todas ellas producen fangos estabilizados en el propio proceso, facilitando su explotación.

Desde el punto de vista de 1ª inversión las dos primeras A1 y A2 se sitúan poseen un coste similar, con una variación inferior al 3% entre la planta convencional de reactor biológico rectangular con zonas de anoxia y aireada como más económico y el proceso de Canal de Oxidación tipo carrusel.

Desde el punto de vista de explotación, los costes de energía evaluados en €/día se enmarcan sus variaciones en un

¹ Originales o adaptados , en su caso, según lo descrito en 2.

entorno del 9%, situándose la alternativa A2 como proceso más económico y el proceso de aireadores en superficie A3 con consumo que le sigue con un 6,6% superior. No obstante los valores absolutos de las diferencias de coste anual son magnitudes pequeñas del orden de 3.256 €/año para A1 y 2.275 €/año para A3 de diferencia con respecto a la alternativa A2 como más económica.

En cuanto a la superficie de implantación requerida, no difieren “de forma significativa” las requeridas por las alternativas A1 y A3, necesitándose algo más del 30% respecto a las anteriores para la alternativa A2. En principio el área de ocupación no se considera parte determinante dado que no esta prefijada inicialmente.

Respecto a su incidencia medio ambiental, será similar en todas ellas en un primer nivel comparativo, pues sus necesidades de implantación, configuración y distribución funcional no difieren de forma significativa, siendo muy parecida en todas ellas. Por factores ó impactos medioambientales de segundo nivel (ruidos, olores, formación de insectos, etc. podrían apreciarse diferencias que siempre se pueden aminorar).

Del análisis de nivel técnico de cada alternativa o proceso cabe destacar:

Alternativa A1: El proceso de aireación prolongada en reactor con recirculación interna de licor mixto mediante bombeo. corresponde a un tratamiento de fangos activos, a efectuar en tanque rectangular compartimentado (zona anóxica y zona aireada), de profundidad útil de 5,0 m. con una circulación del licor mixto mediante bombeo.

Como **VENTAJAS PRINCIPALES** del proceso se tiene:

- Proceso flexible ante las variaciones de carga y caudal ya que sus parámetros pueden ser fácilmente controlados.
- Posibilidad de simultanear la eliminación de nutrientes y fósforo, en el diseño inicial.
- Estas instalaciones prescinden de la decantación primaria.
- Requiere bombeo de licor-mixto en procesos de nitrificación-desnitrificación.
- Requiere agitadores sumergibles para garantizar una buena mezcla y favorece la circulación entre sucesivas cámaras.
- Permiten la utilización de variada tipología de equipos mecánicos de suministro convencional en el mercado nacional.
- Posee una gran sencillez de explotación y no suele estar muy extendido su empleo, salvo en plantas muy pequeñas, requiere un conocimiento similar al resto de alternativas.
- El proceso permite la utilización de gran variedad de tipología de equipos mecánicos con un suministro permanente y simple en el mercado nacional.

Como **INCONVENIENTES** más significativos destacan:

- Cada obra e instalación se adecua a la función propia a cumplir en cada proceso parcial Anóxico-Aireado; Nitrificación-desnitrificación, necesita adecuarlo para cambiar o pasar a otros procesos.
- Requiere personal con un cierto nivel de especialización para su explotación.
- Necesita menor superficie que otro tipo de plantas, pueden diseñarse de tipo compacto, únicamente en depuradoras pequeñas.

- Para la población objeto del presente estudio el proceso de aireación prolongada con difusores es el que requiere costes inferiores de primera inversión para su construcción, y costes de explotación ligeramente más altos que las otras alternativas.

Alternativa A2: El proceso de aireación prolongada en canal de oxidación tipo “carrusel”, corresponde a un tratamiento de fangos activos, a efectuar en tanque profundo con una circulación cerrada del licor mixto.

Como **VENTAJAS PRINCIPALES** del proceso se tiene:

- Proceso flexible ante las variaciones de carga y caudal ya que sus parámetros pueden ser fácilmente controlados.

- Posibilidad de simultanear la eliminación de nutrientes y fósforo, en el diseño inicial.
- Estas instalaciones prescinden de la decantación primaria.
- No requiere bombeo de licor-mixto en procesos de nitrificación-desnitrificación.
- Permiten la utilización de variada tipología de equipos mecánicos de suministro convencional en el mercado nacional.
- Posee una gran sencillez de explotación y al estar muy extendido su empleo, el conocimiento por los operadores de las mismas y de las empresas explotadoras es grande.
- El proceso permite la utilización de gran variedad de tipología de equipos mecánicos con un suministro permanente y simple en el mercado nacional.

Como **INCONVENIENTES** más significativos destacan:

- Cada obra e instalación se adecua a la función propia a cumplir en cada tratamiento parcial, necesiéndose adecuarlas para cambiar o pasar a otros procesos, p. Ej. eliminación de P por vía biológica, etc.
- Requiere personal con un cierto nivel de especialización para su explotación.
- Necesita mayor superficie que las plantas de tipo compacto, únicamente recomendable en plantas más pequeñas.
- Para la población objeto del presente estudio el proceso de aireación prolongada con difusores es el que requiere costes inferiores de primera inversión para su construcción, y costes de explotación ligeramente más bajos que las otras alternativas.
- La diferencia de costes de primera inversión ó explotación frente a otras alternativas, justifica suficientemente que dicho proceso pueda aplicarse.

Alternativa A3: El proceso de canales de oxidación con aireadores superficiales en configuración tipo Orbal es una variante de los procesos de aireación prolongada donde la oxidación biológica tiene lugar en una serie de canales circulares cerrados provisto de un sistema de aireación y en su caso de agitación para favorecer el movimiento de licor-mezcla a través del canal o canales.

Como **VENTAJAS** más significativas, figuran:

- Pueden adecuarse sus instalaciones a variaciones de carga y caudales por regulación sencilla del sistema de aporte de oxígeno (cambio de velocidad, sumergencia, sentido de giro, etc.).
- Debido a la geometría de los canales presenta ventajas para las operaciones de nitrificación-desnitrificación.
- Permite con pequeñas modificaciones su adecuación a procesos de nitrificación-desnitrificación y eliminación de fósforo.
- Estas instalaciones no requieren decantación primaria ni recirculación interna de licor mixto.
- Permite la construcción del clarificador concéntrico al reactor, lo que abarata el coste de construcción.
- Poseen simplicidad de explotación y son numerosas las instalaciones existentes.
- El diseño compacto con el decantador secundario en centro de los canales, conlleva a un ahorro de construcción y superficie a igualdad de altura de nivel líquido en el reactor, pero por la limitación de profundidad requerida por los rotores de superficie (2,74 m en este estudio), su aplicación implica mucha más superficie respecto a soluciones (aprox. 220 %) que contemplan reactores más profundos.

Como **INCONVENIENTES** significativos:

- El sistema de aporte de oxígeno por rotores de superficie posee tecnología patentada.
- El sistema de mantenimiento de los biodiscos y su accionamiento es complicado en caso de avería y no posee elementos de reserva en caso de parada.
- Requiere como otras plantas de fangos activados un personal con cierto nivel de especialización.
- El proceso de canales de oxidación con aireadores superficiales tipo Orbal posee costes de construcción más elevados y de explotación ligeramente superiores al proceso de canal de oxidación tipo carrusel con

difusores. Los requerimientos elevados de superficie habida cuenta que por la naturaleza del terreno debemos eliminar este bajo los aparatos aconsejan que esta solución de baja altura no sea en este caso recomendable. El proceso sujeto a patentes y posee proveedor único de sus equipos mecánicos, con respecto a otros procesos estudiados y equivalentes, refuerzan la decisión de no ser aconsejable su implantación.

Resumen de Costes compensados:

Si efectuamos un estudio de costes compensados para cada alternativa estudiada, en orden a analizar la suma: Costes de Inversión + 10 años de Costes de Explotación y Costes de Inversión + 15 años de Costes de Explotación, se obtendría el siguiente Cuadro Resumen:

COSTES		TANQUES Independientes. Aireación difusores	CANAL. OXIDAC. con Carrusel difusores	CANAL OXIDAC. con Aireadores superficiales
Inversión + Explotación 10 años	Inv.	809,54	831,95	1.098,07
	Exp.	376,26	343,70	366,45
	Total	<u>1.185,80</u>	<u>1.175,65</u>	<u>1.464,52</u>
Inversión + Explotación 15 años	Inv.	809,54	831,95	1.098,07
	Exp.	564,40	515,56	549,68
	Total	<u>1.373,94</u>	<u>1.347,51</u>	<u>1.647,75</u>

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, se deduce que la solución más idónea a largo plazo sería la Alternativa 2 de Canales de oxidación tipo carrusel.

La Alternativa 3 de Canales de oxidación con aireadores superficiales es muchas veces la preferida por los explotadores al tener un buen grado de fiabilidad a pesar de la superficie requerida y robustez de los equipos (rotores de superficie). Como ya se ha indicado no se aconseja su aplicación por razones geotécnicas de la mala calidad del terreno de cimentación que obliga a su sustitución, por lo que poseen a este respecto ventajas las alternativas con profundidades superiores.

La Alternativa 1 de Aireación con difusores en planta convencional sería la mas favorable requiriendo los menores costes de inversión y ligeramente mas altos de explotación, estando justificada su posible aplicación por la adaptabilidad a procesos de eliminación de N y P, y utilización de equipos usuales y no sujetos a patentes con varios suministradores en el mercado nacional. No obstante al diferir sus componentes de los ya construidos en la actual planta depuradora, parece aconsejable mantener criterios similares de explotación que refuerzan la selección de la Alternativa A2 como la solución seleccionada.

2.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS EN LA EDAR DE FUENTE EL FRESNO.

Con el establecimiento de los datos de partida para el dimensionamiento de la E.D.A.R. y los rendimientos de depuración exigidos, se ha realizado el Estudio de alternativas de proceso. Selección de la más adecuada, en donde se valoran las posibles soluciones desde el punto de vista de la funcionalidad, diseño, operatividad y económico, con el fin de seleccionar o proponer la más adecuada.

El estudio realizado , se inicia mediante el planteamiento de las líneas de tratamiento a adoptar, en las que se

analizan los procesos unitarios o parciales posibles de aplicación, para posteriormente seleccionar aquellos procesos de factible utilización, descartándose aquéllos que, aunque utilizables (lagunaje, biodiscos, lecho bacteriano, etc.), no garantizan plenamente por sí solos los rendimientos de depuración exigidos en la totalidad de los parámetros contaminantes, pues requerirían para ello otros procesos adicionales que conllevarían a un encarecimiento excesivo y a una explotación complicada y costosa, optando por procesos de diseño actual, fangos activados, en sus modalidades de baja carga, que garantizan plenamente los altos rendimientos de depuración exigidos, así como la consecución de un fango estabilizado en el propio proceso, facilitando su explotación.

Una vez seleccionado el proceso de fangos activados en baja carga, se configuran las alternativas de depuración en base a las modalidades de más factible aplicación en la actualidad (Aireación prolongada, Canales de oxidación, Proceso Orbal y Proceso SBR, Reactores de flujo discontinuo), cuyo estudio comparativo de coste de construcción, coste de explotación y necesidades de implantación nos llevan a seleccionar y proponer como alternativa o proceso más adecuado los Canales de oxidación.

Por otro lado, en cuanto a las posibilidades de tratamiento de los fangos producidos se llega a la conclusión de utilizar una deshidratación individualizada en la EDAR, pues hay que indicar que los fangos salen estabilizados del propio proceso biológico.

En cuanto a la ubicación de la depuradora, la situación elegida se presenta como la más ventajosa ya que el impacto ambiental previsible es sin duda el más reducido, pues se sitúa junto a instalaciones existentes, y/o alejada de las poblaciones de la zona.

En cuanto a la Agrupación de vertidos del planteamiento, análisis y estudio que al respecto, se llega a las siguientes conclusiones:

- Se descarta la agrupación de sus vertidos con el resto de las poblaciones estudiadas, pues su distanciamiento así lo aconseja.
- No dispone de EDAR.

5. VIABILIDAD TÉCNICA

Deberá describir, a continuación, de forma concisa, los factores técnicos que han llevado a la elección de una tipología concreta para la actuación, incluyéndose concretamente información relativa a su idoneidad al tenerse en cuenta su fiabilidad en la consecución de los objetivos (por ejemplo, si supone una novedad o ya ha sido experimentada), su seguridad (por ejemplo, ante sucesos hidrológicos extremos) y su flexibilidad ante modificaciones de los datos de partida (por ejemplo, debidos al cambio climático).

Si se dispone del documento de supervisión técnica del proyecto se podrá realizar una síntesis del mismo.

La solución proyectada y comentada en los puntos anteriores va a suponer:

- ❖ **Fiabilidad:** Los tratamientos propuestos son completamente fiables, garantizados por el correcto funcionamiento de los mismos en EDARes, similares. Los diversos elementos de la estación se han proyectado con objeto de obtener una fácil y eficaz explotación, con unos gastos de mantenimiento reducidos.
- ❖ **Seguridad:** La Ejecución de la EDAR de Fuente el Fresno y la Ampliación y modernización de la E.D.A.R de Villarrubia, Tanque de Tormentas y la ejecución de la red de colectores, supone la implantación de nuevos equipos, automatización del sistema, ampliación de las líneas, etc que redundará en la seguridad. tienen una fiabilidad contrastada fruto de los años de experiencia, con resultados inmejorables. Se han modulado las instalaciones considerando las variabilidades de caudal y de carga contaminante que puedan darse en épocas de verano respecto a invierno.
- ❖ **Flexibilidad:** El sistema se ha diseñado para adaptarse perfectamente y con total flexibilidad a las oscilaciones en la demanda de agua variando los modos y tiempos de funcionamiento de la EDAR. Se han dimensionado en sentido ampliamente las infraestructuras, para que puedan absorber las variaciones que pudieran presentarse sobre los parámetros básicos establecidos así como la estacionalidad de caudales, sin que ello repercuta negativamente en los rendimientos de los procesos. Se ha dotado a las instalaciones de la flexibilidad suficiente para facilitar las maniobras de operación.

6. VIABILIDAD AMBIENTAL

Se analizarán aquí las posibles afecciones de la actuación a la Red Natura 2000 o a otros espacios protegidos, incluyéndose información relativa a si la afección se produce según normativas locales, autonómicas, estatales o europeas e indicándose la intensidad de la afección y los riesgos de impacto crítico (de incumplimiento de la legislación 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 pro reducción de apuntes hídricos, barreras, ruidos, 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

Se trata de una afección indirecta positiva dado que la construcción de la E.D.A.R. de Fuente El Fresno y la ampliación y remodelación de la EDAR de Villarrubia van encaminadas a permitir un tratamiento completo de las aguas residuales, consiguiendo el grado de depuración necesario que permita cumplir los límites normativos fijados para el efluente depurado eliminando cualquier posible afección a las aguas del Parque Nacional de las Tablas de Daimiel (espacio LIC y ZEPA).

2. Describir los efectos sobre el caudal ecológico del río y las medidas consideradas para su mantenimiento así como la estimación realizada para el volumen de caudal ecológico en el conjunto del área de afección.

No procede

Se especificará, además, si se han analizado diversas alternativas que minimicen los impactos ambientales y si se prevén medidas o actuaciones compensatorias. En este último caso, se describirán sus principales efectos y se hará una estimación de sus costes.

3. Alternativas analizadas

Se han analizado diferentes alternativas de ubicación de la EDAR, en el caso de Fuente El Fresno, seleccionando aquella que menor afección ambiental supone.

Para Villarrubia, se han valorado las posibilidades de construcción de una nueva EDAR o el proceder a la remodelación de la existente, siendo ésta última opción la que mejor afección ambiental englobaba.

En la selección del trazado de colectores, tanto de Fuente El Fresno, como en el caso de Villarrubia, se ha considerado en todo momento para minimizar la afección su diseño paralelo a carreteras y caminos existentes. La ubicación de tanque de tormentas también se ha seleccionado teniendo en cuenta los condicionantes ambientales.

4. Impactos ambientales previstos y medidas de corrección proponibles (*Describir*).

Durante la fase de construcción, los principales impactos previstos son debidos a las acciones derivadas de la construcción de la red de colectores y construcción de la EDAR. En concreto por el desarrollo de las acciones de ocupación temporal de los terrenos, apertura de la zanja, movimiento de tierra y empleo de maquinaria pesada. Por otra parte, la construcción de la EDAR y remodelación de la EDAR (en el caso de Villarrubia de los Ojos) supondrá una serie de afecciones debidas a la ocupación del suelo.

Durante la fase de explotación, que abarcará desde la puesta en ejecución hasta la fase de abandono, se prevén impactos poco significativos sobre la fauna y la población por las posibles emisiones de ruidos, olores, residuos, así como, impactos positivos por la existencia del propio proyecto y la mejora de la calidad del vertido que incidirá sobre todo el entorno, propiciando una importante mejora ambiental y social de este Parque Natural.

En el proyecto se han adoptado un importante número de medidas preventivas y correctoras que atenúan los efectos ambientales adversos identificados. Las principales medidas a adoptar durante la ejecución de las obras van dirigidas a reducir las emisiones de polvo, ruido, así como a la correcta gestión de residuos, protección del patrimonio arqueológico, delimitación y balizamiento de las zonas de actuación, retirada y acopio de tierra vegetal, gestión de residuos, parque de maquinaria y adecuación ambiental de las obras.

Durante la fase de funcionamiento, se han previsto medidas para minimizar las posibles inmisiones de ruido y olores, generadas por la actividad de la depuradora, así como una nueva línea de digestión y deshidratación de fangos con el fin de que los mismos puedan ser empleados con fines agrícolas. Igualmente, se ha previsto la implantación durante las obras y tras las mismas, de un Plan de Vigilancia Ambiental cuyo objetivo principal será el de garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras propuestas; además de establecer unas directrices de actuación ante situaciones imprevistas.

Todas estas medidas han sido contempladas en el proyecto y presupuestadas.

5. Medidas compensatorias tenidas en cuenta (*Describir*)

No ha sido preciso adoptar ninguna medida compensatoria.

6. Efectos esperables sobre los impactos de las medidas compensatorias (*Describir*).

7. Costes de las medidas compensatorias. (*Estimar*) _____ millones de euros

8. 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*):

Ambos proyectos han sido tramitados, de manera individual, conforme a las determinaciones del Real Decreto 1302/1988, de 8 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental, modificado por la Ley 6/2001, de 9 de mayo.

Las obras contempladas en el Proyecto de saneamiento de Fuente el Fresno no se encuentran entre las tipificados en los Anexos I y II de la referida ley de evaluación de impacto ambiental, ni afectan a ningún espacio incluido en la red natura 2000, y así lo ratifica la Dirección Gral. de Calidad y Evaluación Ambiental en su escrito de fecha de 17 de mayo de 2005, en el que se expone que el proyecto no precisa ser sometido a evaluación de impacto ambiental.

Por otra parte, la Delegación Provincial de Medio Ambiente de Ciudad Real emitió resolución con fecha de 14 de marzo de 2005, D.O.C.M. núm. 67 de 4 de abril de 2005, en la que expresa que no es necesario someter el

proyecto a un procedimiento reglado de evaluación de impacto ambiental. A su vez, la dirección de Parque Nacional de las Tablas de Daimiel, con fecha de 11 de mayo de 2005, remitió informe ambiental favorable sobre los beneficios derivados de la puesta en marcha del proyecto de depuración.

A su vez, se obtuvo la Declaración de No Afección a la Red Natura 2000 emitida por la Dirección General de Biodiversidad del MIMAM, en fecha de 23 de mayo de 2005.

El proyecto de Saneamiento y depuración de Villarrubia de los Ojos quedó tipificado dentro del anexo II de la Ley 6/2001.

Con fecha de 20 de mayo de 2005, la Delegación Provincial de Medio Ambiente de Ciudad Real emitió resolución publicada en el D.O.C.M. núm. 109 de 1 de junio de 2005, en la que expresa que no es necesario someter el proyecto a un procedimiento reglado de evaluación de impacto ambiental. A su vez, la dirección de Parque Nacional de las Tablas de Daimiel, con fecha de 11 de mayo de 2005, remitió informe ambiental favorable sobre los beneficios derivados de la puesta en marcha del proyecto de saneamiento y depuración.

En fecha de 23 de mayo de 2005, se obtuvo Declaración de No Afección a la Red Natura 2000 emitida por la Dirección General de Biodiversidad del MIMAM.

Considerados estos informes y tras analizar el proyecto conforme a los criterios que se establecen en el Anexo 3 de la Ley 6/2001, la Secretaría General para Prevención de la contaminación y del Cambio Climático del MIMAM determinó, en la resolución de 30 de mayo de 2005, (BOE núm. 149, de 23 de junio de 2005) la no necesidad de someter el Proyecto a procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental al no presentar potenciales efectos significativos sobre el medio ambiente.

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:

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

Para la actuación considerada se señalará una de las dos siguientes opciones.

- 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

Si se ha elegido la primera de las dos opciones, se incluirá su justificación, haciéndose referencia a los análisis de características y de presiones e impactos realizados para la demarcación durante el año 2005.

Justificación

No sólo no afecta al buen estado de las masas de agua sino que mejora su calidad al reducirse las cargas contaminantes de los vertidos que llegan a Las Tablas de Daimiel y por tanto al acuífero 23, calificados ambos como Zonas Sensibles.

En el caso de haberse señalado la segunda de las opciones anteriores, se cumplimentarán los dos apartados siguientes (A y B), aportándose la información que se solicita.

A. 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*): _____

B. Se verifican las siguientes condiciones (I y II) y la actuación se justifica por las siguientes razones (III, IV) que hacen que sea compatible con lo previsto en el Artículo 4 de la Directiva Marco del agua:

I. Se adoptarán todas las medidas factibles para paliar los efectos adversos en el estado de las masas de agua afectadas

Descripción²:

II La actuación está incluida o se justificará su inclusión en el Plan de Cuenca.

- a. La actuación está incluida
- b. Ya justificada en su momento
- c. En fase de justificación
- d. Todavía no justificada

III. 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

IV 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

² Breve resumen que incluirá las medidas compensatorias ya reflejadas en 6.5. que afecten al estado de las masas de agua

7. ANALISIS FINANCIERO Y DE RECUPERACION DE COSTES

El análisis financiero tiene como objetivo determinar la viabilidad financiera de la actuación, considerando el flujo de todos los ingresos y costes (incluidos los ambientales recogidos en las medidas de corrección y compensación establecidas) durante el periodo de vida útil del proyecto. Se analizan asimismo las fuentes de financiación previstas de la actuación y la medida en la que se espera recuperar los costes a través de ingresos por tarifas y cánones; si estos existen y son aplicables, de acuerdo con lo dispuesto en la Directiva Marco del Agua (Artículo 9).

Para su realización se deberán cumplimentar los cuadros que se exponen a continuación, suministrándose además la información complementaria que se indica.

1. Costes de inversión, y explotación y mantenimiento en el año en que alcanza su pleno funcionamiento. Cálculo del precio (en €/m³) que hace que el "VAN del flujo de los ingresos menos el flujo de gastos se iguale a 0" en el periodo de vida útil del proyecto

VAN

*El método de cálculo/evaluación del análisis financiero normalmente estará basado en el cálculo del **VAN (Valor Actual Neto)** de la inversión.*

*El **VAN** es la diferencia entre el valor actual de todos los flujos positivos y el valor actual de todos los flujos negativos, descontados a una tasa de descuento determinada (del 4%), y situando el año base del cálculo aquel año en que finaliza la construcción de la obra y comienza su fase de explotación.*

La expresión matemática del VAN es:

$$\text{VAN} = \sum_{i=0}^t \frac{B_i - C_i}{(1 + r)^t}$$

Donde:

B_i = beneficios

C_i = costes

r = tasa de descuento = 0'04

t = tiempo

Nota: Para el cálculo del VAN se puede utilizar la tabla siguiente. Para introducir un dato, comenzar haciendo doble "clic" en la casilla correspondiente.

Introduzca Información Únicamente en las Celdas Azules

Costes Inversión	Vida Util	Total (pr. 2010)	Valor Residual	Total (pr 2008)	A Amortizar
Terrenos	—	460.800	460.800	450.000	0
Construcción	30	8.564.063	1.427.344	8.437.500	7.136.719
Equipamiento	25	2.854.688	0	2.812.500	2.854.688
Asistencias Técnicas	-	936.556	0	905.172	936.556
Tributos					0
Otros	-	457.466	0	450.000	457.466
IVA	-				
Valor Actualizado de las Inversiones		13.273.572	1.888.144	13.055.172	11.385.428

Costes de Explotación y Mantenimiento	Total
Personal	52.221
Mantenimiento	91.386
Energéticos	117.496
Administrativos/Gestión	5.222
Financieros	
Otros	
Valor Actualizado de los Costes Operativos	266.325

Año de entrada en funcionamiento	2.011
m3/día facturados	7.680
Nº días de funcionamiento/año	365
Capacidad producción:	2.803.200
Coste Inversión	13.273.572
Coste Explotación y Mantenimiento	266.325

Porcentaje de la inversión en obra civil en(%)	75,00
Porcentaje de la inversión en maquinaria (%)	25,00
Periodo de Amortización de la Obra Civil	30
Período de Amortización de la Maquinaria	25
Tasa de descuento seleccionada	4
COSTE ANUAL EQUIVALENTE OBRA CIVIL €/año	575.709
COSTE ANUAL EQUIVALENTE MAQUINARIA €/año	191.903
COSTE DE REPOSICION ANUAL EQUIVALENTE €/año	767.612
Costes de inversión €/m3	0,2738
Coste de operación y mantenimiento €/m3	0,0950
Precio que iguala el VAN a 0	0,3688

2. Plan de financiación previsto

Miles de Euros (pr. 2008)

FINANCIACION DE LA INVERSIÓN	2007	2008	2009	2010	...	Total
Aportaciones Privadas (Usuarios)						
Presupuestos del Estado						
Fondos Propios (Hidroguadiana)						
Prestamos						
Fondos de la UE	0	229	3.692	3.533		7.454
Aportaciones de otras administraciones	0	204	2.709	2.688		5.601
Otras fuentes (IVA DEDUCIBLE)						
Total	0	433	6.401	6.221	...	13.055

Miles de Euros (pr. 2010)

FINANCIACION DE LA INVERSIÓN	2006	2007	2008	2009	...	Total
Aportaciones Privadas (Usuarios)						
Presupuestos del Estado						
Fondos Propios (Hidroguadiana)						
Prestamos						
Fondos de la UE	0	236	3.692	3.430		7.358
Aportaciones de otras administraciones	0	210	2.709	2.610		5.529
Otras fuentes (IVA DEDUCIBLE)	0	0	0	0		0
Total	0	446	6.401	6.040	...	12.887

3. Si la actuación genera ingresos (si no los genera ir directamente a 4)
Análisis de recuperación de costes

Miles de Euros (pr. corrientes)

Ingresos previstos por canon y tarifas (según legislación aplicable)	1	2	3	...	25	Total
Uso Agrario						Σ
Uso Urbano	436	449	462		886	15.883
Uso Industrial						Σ
Uso Hidroeléctrico						Σ
Otros usos						Σ
Total INGRESOS	436	449	462	...	886	15.883

	Ingresos Totales previstos por canon y tarifas	Amortizaciones (según legislación aplicable)	Costes de conservación y explotación (directos e indirectos)	Descuentos por laminación de avenidas	% de Recuperación de costes Ingresos/costes explotación amortizaciones
TOTAL (pr. corrientes)	15.883	11.385	9.520	0	75,97%
TOTAL (pr. 2009)	9.348	7.115	5.603		73,50%

A continuación describa el sistema tarifario o de cánones vigentes de los beneficiarios de los servicios, en el área donde se ejecuta el proyecto. Se debe indicar si se dedican a cubrir los costes del suministro de dichos servicios, así como acuerdos a los que se haya llegado en su caso.

Hidroguadiana, S.A tiene firmado un convenio con la Entidad de Derecho Público AGUAS DE CASTILLA-LA MANCHA para la ejecución y explotación de estas obras. Dicho convenio contempla, por un lado, la contribución económica para la financiación de las obras en la parte no cubierta por los Fondos Europeos (Fondos de Cohesión, hasta un máximo de 7,454 mill. €), y por otro lado la contribución a todos los gastos de explotación asociados a la infraestructura, incrementados en un 2% del importe del Canon de Saneamiento y Depuración que percibirá Hidroguadiana, S.A, como contribución a los gastos generales de la Sociedad.

La parte que corresponde aportar a la Entidad de Derecho AGUAS DE CASTILLA-LA MANCHA, se irá desembolsando conforme se vayan produciendo las certificaciones de obra.

La explotación de la infraestructura va ser cedida a esa Entidad, en principio por un periodo de 25 años, que se encargará de la recuperación de la inversión y de la transmisión a los usuarios de todos los costes, mediante aplicación del Canon de Saneamiento y Depuración, según lo estipulado en la Ley 12/2002, de 27 de junio, Reguladora del Ciclo integral del agua en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.

La Entidad de Derecho Público AGUAS DE CASTILLA-LA MANCHA repercutirá en el Canon de Saneamiento y Depuración, todos los costes asociados a la infraestructura, esto es, costes de inversión y de explotación.

El Convenio firmado entre Hidroguadiana, S.A y AGUAS DE CASTILLA-LA MANCHA establece que la financiación de estos costes se realizará por AGUAS DE CASTILLA-LA MANCHA mediante la aplicación del Canon de Depuración que se establece y regula en el Capítulo II del Título Quinto de la Ley 12/2002, de 27 de junio, reguladora del ciclo integral del agua en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.

4. Si no se recuperan los costes totales, incluidos los ambientales de la actuación con los ingresos derivados de tarifas **justifique a continuación** la necesidad de subvenciones públicas y su importe asociados a los objetivos siguientes:

1. Importe de la subvención en valor actual neto (Se entiende que el VAN total negativo es el reflejo de la subvención actual neta necesaria):

8,823 millones de euros. Este es el importe de ayuda programado en Fondos COHESIÓN 2000-2006.

2. Importe anual del capital no amortizado con tarifas (subvencionado):

_____ millones de euros

3. Importe anual de los gastos de explotación no cubiertos con tarifas (subvencionados):

0 millones de euros.

4. Importe de los costes ambientales (medidas de corrección y compensación) no cubiertos con tarifas (subvencionados):

Los costes ambientales se recuperan con las Tarifas. El coste de las medidas correctoras del impacto de ambiental, está incluido en la inversión.

5. ¿La no recuperación de costes afecta a los objetivos ambientales de la DMA al incrementar el consumo de agua?

- a. Si, mucho
- b. Si, algo
- c. Prácticamente no
- d. Es indiferente
- e. Reduce el consumo

Justificar:

La no recuperación de costes no supone un incremento en el consumo de agua, no afectando a los objetivos ambientales de la Directiva Marco del Agua.

6. Razones que justifican la subvención

A. La cohesión territorial. La actuación beneficia la generación de una cifra importante de empleo y renta en un área deprimida, ayudando a su convergencia hacia la renta media europea:

- a. De una forma eficiente en relación a la subvención total necesaria
- b. De una forma aceptable en relación a la subvención total necesaria
- c. La subvención es elevada en relación a la mejora de cohesión esperada
- d. La subvención es muy elevada en relación a la mejora de cohesión esperada

Justificar la contestación:

Se trata de una zona para la que la ejecución de esta infraestructura, va a suponer durante la construcción un incremento del empleo y de la renta de los habitantes y una vez en explotación, favorecerá la fijación de la población al territorio lo que contribuirá al desarrollo económico de la zona.

B. Mejora de la calidad ambiental del entorno

- a. La actuación favorece una mejora de los hábitats y ecosistemas naturales de su área de influencia
- b. La actuación favorece significativamente la mejora del estado ecológico de las masas de agua
- c. La actuación favorece el mantenimiento del dominio público terrestre hidráulico o del dominio público marítimo terrestre
- d. En cualquiera de los casos anteriores ¿se considera equilibrado el beneficio ambiental producido respecto al importe de la subvención total?

- a. Si
- b. Parcialmente si
- c. Parcialmente no
- d. No

Justificar las respuestas:

El objeto principal de la actuación es la mejora y ampliación de la capacidad depurativa de la planta, y la eliminación de nutrientes que favorecerá la mejora del estado ecológico de las masas de agua, así como de los hábitats y ecosistemas naturales de su área de influencia, en especial del Parque Nacional de las Tablas de Daimiel.

C. Mejora de la competitividad de la actividad agrícola

- a. La actuación mejora la competitividad de la actividad agrícola existente que es claramente sostenible y eficiente a largo plazo en el marco de la política agrícola europea
- b. La actuación mejora la competitividad pero la actividad agrícola puede tener problemas de sostenibilidad hacia el futuro
- c. La actuación mejora la competitividad pero la actividad agrícola no es sostenible a largo plazo en el marco anterior
- d. La actuación no incide en la mejora de la competitividad agraria
- e. En cualquiera de los casos anteriores, ¿se considera equilibrado el beneficio producido sobre el sector agrario respecto al importe de la subvención total?

- a. Si
- b. Parcialmente si
- c. Parcialmente no
- d. No

Justificar las respuestas:

El beneficio producido en la agricultura por esta actuación, deriva del hecho que la eliminación de nutrientes en el efluente, la mejora de la capacidad depurativa y la disminución de la carga contaminante, va a provocar un efecto beneficioso en las masas de aguas subterráneas, lo que redundará en una mejora de la calidad del agua para riego.

D. Mejora de la seguridad de la población, por disminución del riesgo de inundaciones o de rotura de presas, etc.

- a. Número aproximado de personas beneficiadas: _____ habitantes.
- b. Valor aproximado del patrimonio afectable beneficiado: _____
- c. Nivel de probabilidad utilizado: avenida de periodo de retorno de _____ años
- d. ¿Se considera equilibrado el beneficio producido respecto al importe de la subvención total?

- a. Si
- b. Parcialmente si
- c. Parcialmente no
- d. No

Justificar las respuestas:

Se trata de una inversión para la población y para el medio ambiente de esta zona en la que el beneficio producido es muy importante. De no existir subvención, los usuarios difícilmente podrían hacer frente a los costes de la inversión.

E. Otros posibles motivos que, en su caso, justifiquen la subvención (*Detallar y explicar*)

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

En virtud del Convenio acordado entre Hidroguadiana, S.A y AGUAS DE CASTILLA-LA MANCHA, Todos los costes de explotación de explotación y mantenimiento de la infraestructura, van a ser repercutidos directamente a los usuarios beneficiados por la actuación en la tarifa del agua, con lo que se cubrirán íntegramente, en virtud de lo previsto en la Ley 12/2002, de 27 de junio, Reguladora del Ciclo Integral del Agua en Castilla-La Mancha.

8. ANÁLISIS SOCIO ECONÓMICO

El análisis socio económico de una actuación determina los efectos sociales y económicos esperados del proyecto que en último término lo justifican. Sinteticelo a continuación y, en la medida de lo posible, realízelo a partir de la información y estudios elaborados para la preparación de los informes del Artículo 5 de la Directiva Marco del Agua basándolo en:

- 1. Necesidades de nuevas aportaciones hídricas para abastecer a la población
 - a. Población del área de influencia en:
 - 1991: _____ habitantes
 - 1996: _____ habitantes
 - 2001: _____ habitantes
 - Padrón de 31 de diciembre de 2007: **13.900 habitantes**
 - b. Población prevista para el año 2026: **21.600 habitantes**
 - c. Dotación media actual de la población abastecida: **300 l/hab y día en Villarrubia.**
 - d. Dotación prevista tras la actuación con la población esperada en el 2015: **360 l/hab y día en Villarrubia y 160 l/hab y día en Fuente Fresno.**

Observaciones:

Las poblaciones de diseño de las depuradoras proyectadas, son las siguientes:

- Población actual.
 - Villarrubia de los Ojos: 10.500 hab.
 - Fuente el Fresno: 3.400 hab.
- Población futura (año horizonte 2026).
 - Villarrubia de los Ojos: 18.000 hab.
 - Fuente el Fresno: 3.600 hab.

El proyecto de Ampliación de la EDAR Villarrubia de los Ojos se ha dimensionado para un total de 43.200 habitantes equivalentes en el año Horizonte, con una capacidad de tratamiento de 6.480 m3/día.

El proyecto de la EDAR Fuente el Fresno se ha dimensionado para un total de 7.500 habitantes equivalentes en el año Horizonte, con una capacidad de tratamiento de 1.200 m3/día

- 2. Incidencia sobre la agricultura:
 - a. Superficie de regadío o a poner en regadío afectada: _____ ha.
 - b. Dotaciones medias y su adecuación al proyecto.
 - 1. Dotación actual: _____ m3/ha.
 - 2. Dotación tras la actuación: _____ m3/ha.
- Observaciones:

Se trata de un proyecto de saneamiento, que no incide directamente en la actividad agrícola. Es preciso resaltar que la posible incidencia en la actividad agrícola vendría motivada por el hecho de la mejora de la calidad de las aguas subterráneas, al reducirse considerablemente los vertidos así como el grado de contaminación de los mismos.

3. Efectos directos sobre la producción, empleo, productividad y renta

1. Incremento total previsible sobre la producción estimada en el área de influencia del proyecto

A. DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

- a. Muy elevado
- b. elevado
- c. medio
- d. bajo
- e. nulo
- f. negativo

g. ¿en qué sector o sectores se produce la mejora?

- 1. primario
- 2. construcción
- 3. industria
- 4. servicios

Justificar las respuestas:

B. DURANTE LA EXPLOTACIÓN

- a. Muy elevado
- b. elevado
- c. medio
- d. bajo
- e. nulo
- f. negativo

g. ¿en qué sector o sectores se produce la mejora?

- 1. primario
- 2. construcción
- 3. industria
- 4. servicios

Durante la construcción de las obras aumentará la producción en los sectores de la construcción, servicios e industria, por todo lo que conlleva de volumen de contratación una obra de estas características. El efecto aunque importante, disminuirá en la fase de explotación, por razones obvias.

4. Incremento previsible en el empleo total actual en el área de influencia del proyecto.

A. DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

- a. Muy elevado
- b. elevado
- c. medio
- d. bajo
- e. nulo
- f. negativo

g. ¿en qué sector o sectores se produce la mejora?

- 1. primario
- 2. construcción
- 3. industria
- 4. servicios

Justificar las respuestas:

B. DURANTE LA EXPLOTACIÓN

- a. Muy elevado
- b. elevado
- c. medio
- d. bajo
- e. nulo
- f. negativo

g. ¿en qué sector o sectores se produce la mejora?

- 1. primario
- 2. construcción
- 3. industria
- 4. servicios

La ejecución de esta infraestructura en la fase de construcción puede contribuir a un aumento considerable del empleo en el sector de la construcción y servicios, así como en industrias auxiliares de la construcción y durante la fase de explotación en los mismos sectores, aunque en menor medida.

5. La actuación, al entrar en explotación, ¿mejorará la productividad de la economía en su área de influencia?

- a. si, mucho
 - b. si, algo
 - c. si, poco
 - d. será indiferente
 - e. la reducirá
 - f. ¿a qué sector o sectores afectará de forma significativa?
 - 1. agricultura
 - 2. construcción
 - 3. industria
 - 4. servicios
- Justificar la respuesta

La entrada en explotación de la infraestructura va a favorecer la fijación de la población al territorio, y el desarrollo industrial.

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

El proyecto contribuye a la mejora de la calidad de vida de los habitantes de los municipios beneficiados, en cuanto que se va a conseguir una mejora sustancial en la capacidad de depuración de la planta, en el efluente que sale de la misma, lo que va a suponer una mejora ambiental de los habitantes de la zona que redonda en una mejora de la calidad de vida de los habitantes.

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

- 1. Si, muy importantes y negativas
- 2. Si, importantes y negativas
- 3. Si, pequeñas y negativas
- 4. No
- 5. Si, pero positivas

Justificar la respuesta:

No se han detectado afecciones del proyecto al patrimonio histórico-cultural.

9. CONCLUSIONES

Incluya, a continuación, un pronunciamiento expreso sobre la viabilidad del proyecto y, en su caso, las condiciones necesarias para que sea efectiva, en las fases de proyecto o de ejecución.

1. Viable

Por todo lo expuesto anteriormente el proyecto es **VIABLE** desde el punto de vista técnico, económico, ambiental y social.

El proyecto contribuye al objetivo del uso sostenible del agua a través del cumplimiento de la Directiva, que marca los objetivos de calidad de los recursos hídricos.



Fdo.:

Nombre: Francisco Pastor Payá

Cargo: Director Técnico

Institución: Hidroguadiana, S.A



Informe de viabilidad correspondiente a:

Título de la Actuación: **SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE MUNICIPIOS DE LAS TABLAS DE DAIMIEL**

Informe emitido por: Hidroguadiana

En fecha: Junio de 2008

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

Si. (Especificar):

Resultado de la supervisión del informe de viabilidad

El informe de viabilidad arriba indicado

Se aprueba por esta Secretaría de Estado de Medio Rural y Agua, autorizándose su difusión pública sin condicionantes

Se aprueba por esta Secretaría de Estado de Medio Rural y Agua, autorizándose su difusión pública, con los siguientes condicionantes:

- **Se garantizará que, una vez finalizada la ejecución material de las infraestructuras, las entidades territoriales competentes asumirán su mantenimiento, explotación y conservación.**
- **Estas entidades territoriales deberán aplicar unas tarifas tales por las que se tienda a una recuperación total de los costes asociados a los sistemas de saneamiento y depuración previstos**

No se aprueba por esta Secretaría de Estado de Medio Rural y Agua. El órgano que emitió el informe deberá proceder a replantear la actuación y emitir un nuevo informe de viabilidad

Madrid, a 2 de Junio de 2008

El Secretario de Estado de Medio Rural y Agua

Fdo. Josep Puxeu Rocamora