



**DATOS BÁSICOS**

*Título de la actuación: APROVECHAMIENTO DEL AGUA REGENERADA DE LA EDAR DEL BAIX LLOBREGAT PARA RIEGO AGRÍCOLA*

Proyecto de obra para la construcción de la planta desalobradoradora de parte del efluente tratado en la depuradora del Baix Llobregat

Proyecto constructivo del bombeo y la conducción a la Vall Baixa para la reutilización del efluente de la EDAR del Baix Llobregat.

<i>Nombre y apellidos persona de contacto</i>	<i>Dirección</i>	<i>e-mail</i>	<i>Teléfono</i>	<i>Fax</i>
Judit Segarra Foradada	Pça. Francesc Macià, 7; 6è B 08029 (Barcelona)	jsegarra@depurbaix.com	93.363.73.00	93.322.63.36

## 1. OBJETIVOS DE LA ACTUACIÓN.

### 1. Antecedentes:

En primer lugar, conviene destacar que las actuaciones objeto del presente documento se encuentran enmarcadas dentro de las obras de depuración y de reutilización de las aguas residuales del Baix Llobregat declaradas obras de interés general del Estado por el Real Decreto-Ley 3/1993, de 26 de febrero.

Por otro lado, el Convenio de Gestión Directa nº 2, de 11 de diciembre de 2001, suscrito entre el MIMAM y la Sociedad estatal Depuradora del Baix Llobregat, S.A., formaliza el mandato para la construcción de las obras de reutilización del efluente de la EDAR del Baix Llobregat. En la cláusula octava de dicho convenio se preveía que el mismo estaría vigente hasta la total ejecución y posterior cesión de las obras a la Agència Catalana de l' Aigua.

Por lo que respecta a los usos del agua regenerada proveniente de la EDAR del Prat del Llobregat, en el "Proyecto Constructivo del Bombeo y de las conducciones para la reutilización del efluente de la EDAR del Baix Llobregat" (Diciembre 2002) aprobado por la Secretaría de Estado de Aguas y Costas en fecha 15 de octubre de 2003 se expone literalmente lo siguiente:

*"A continuación se resume las demandas que se consideran para la reutilización del efluente de la EDAR en el ámbito general en el que se enmarca el proyecto.*

#### **Caudal de mantenimiento del río Llobregat**

*Siguiendo criterios establecidos por la Agència Catalana de l'Aigua, el caudal mínimo circulante del río Llobregat se establece en el 10% del caudal medio (20 m<sup>3</sup>/s); lo cual representa un caudal mínimo de 2 m<sup>3</sup>/s en el último tramo del río Llobregat.*

*Se establece una demanda máxima de 2 m<sup>3</sup>/s para el caudal de mantenimiento del río en los episodios de déficit que tienden a alargarse buena parte del año.*

*A partir de este escenario más desfavorable se dimensionan las conducciones destinadas al caudal de mantenimiento de río Llobregat para un funcionamiento anual continuo con un caudal máximo de 2 m<sup>3</sup>/s. El abanico de caudales que bombeará la instalación irá de los 0,3 m<sup>3</sup>/s a los 2 m<sup>3</sup>/s.*

#### **Caudal de riego del Canal de la Dreta**

*El Canal de la Dreta del Llobregat abastece a gran parte de los regantes de la margen derecha en el Delta del Llobregat desde la captación en el río Llobregat en el municipio de Pallejà hasta el frente litoral.*

*El Canal de la Dreta goza de concesión administrativa para la disposición de 1,5 m<sup>3</sup>/s de agua del río Llobregat.*

*A falta de realizar todas las actuaciones previstas para mejorar la captación de las aguas residuales y la calidad del agua previa a la entrada de la depuradora del Baix Llobregat, se cree conveniente, con la aprobación de la Dirección del Proyecto, de mantener los criterios establecidos en los estudios previos, para esta demanda de agua se indican a continuación:*

*El riego del Margen Derecho se realizará con el efluente de la EDAR de Sant Feliu, el agua bombeada del efluente de Depurbaix e inicialmente el agua del río Llobregat, sustituyendo totalmente en un futuro la captación del agua del río por agua regenerada.*

Se prevé 0,45 m<sup>3</sup>/s de la EDAR de Sant Feliu para regar la zona agrícola de la Vall Baixa y 0,75 m<sup>3</sup>/s para el riego aguas abajo de Sant Boi. El resto del agua demandada hasta llegar a la estimación se capta del río Llobregat.

En un futuro, la reducción de la superficie agraria de la zona regada por el Canal de la Dreta permitirá prescindir de la captación del río Llobregat. Aún así, para el uso de esta agua en el riego es aconsejable su dilución con agua de menor salinidad.

La propuesta definitiva para el abastecimiento de riego del Canal de la Dreta consiste:

Caudal (m <sup>3</sup> /s)	a corto plazo	a largo plazo
Río Llobregat	0,50	-
EDAR de Sant Feliu de Llobregat	0,45	0,45
EDAR Baix Llobregat	0,75	0,75
<b>Total</b>	<b>1,70</b>	<b>1,20</b>

Se prevé dimensionar las instalaciones de impulsión para un caudal máximo igual a la actual concesión de 1,5 m<sup>3</sup>/s aunque se diseña y se contempla las regulaciones de la balsa y suministro a los regantes para un caudal de 0,75 m<sup>3</sup>/s aportado durante la mayor parte del año (Febrero-Noviembre), durante 24 horas del día en el escenario más desfavorable posible.

### **Mantenimiento de humedales**

Se prevé en las obras del Desvío del río Llobregat la creación de la laguna de Cal Tet, la cual se alimenta con el efluente del terciario de la EDAR del Prat de Llobregat y de los excedentes de riego.

Para el abastecimiento de la laguna de Cal Tet y el riego de las plantaciones adyacentes al nuevo cauce del río se establece una demanda máxima de 400 l/s de la EDAR del Prat.

La demanda máxima de la zonas húmedas del desvío del río se sitúa en 400 l/s, aunque la demanda media será de 200 litros/s durante 8-10 horas al día.

### **Riego de zonas verdes. Parque litoral**

En el ámbito de la EDAR del Prat existen diferentes zonas verdes, que se podrían regar con agua regenerada.

Como alternativa viable se contemplan, los espacios ajardinados del Aeropuerto y del parque litoral, situado entre la tercera pista del Aeropuerto y el frente litoral, que se alimentarán a través de una conducción bajo el camí de València.

Se prevé una demanda de caudal de 120 litros/s a lo largo del día para el riego del Parque Litoral. Se supone su funcionamiento durante todo el año aunque probablemente se reduzca su uso a los episodios en que no existan excedentes de riego.

De la información facilitada en la fase final de la redacción del presente proyecto, se prevé que dicho uso sea regulado por AENA, y que la nueva instalación sea conectada a la red de riego prevista para la ampliación del Aeropuerto.

Los caudales para este uso pueden verse modificados, aunque inicialmente parece que dicha modificación no afecta a las hipótesis de caudal previstos, si lo hace en la definición del presente bombeo para la red 2.

La nueva previsión de caudales a suministrar del efluente de la EDAR para AENA, no repercute en un aumento de la demanda total de agua, sino que permitirá reducir el agua obtenida del acuífero del delta mediante la extracción de pozos.

La cota inicial de entrega en el Parque Litoral es cercana a los 2 m.s.m, y se prevé una presión de entrega suplementaria de hasta 4 m.c.a. Dichos datos iniciales pueden variar y se recomienda, previo a la ejecución de la obra, confirmación del punto y condiciones de entrega.

### **Barrera de intrusión salina**

Se plantea la implantación de barrera positiva en la zona del Delta del Llobregat. Para ello se plantea una aportación de agua de ósmosis procedente de la EDAR del Prat del Llobregat, con una calidad diferente a la procedente del terciario actual.

Se establece una reserva de 0,60 m<sup>3</sup>/s para uso en la barrera positiva de intrusión salina en la zona del puerto de Barcelona, aunque en una primera fase se realiza una prueba piloto de barrera de intrusión. Esta prueba se realiza en la zona próxima al desvío del río y requerirá una conducción independiente. Supone una demanda de 2500 m<sup>3</sup>/día durante 10 horas diarias (70 l/s).

El objeto del presente proyecto no incluye la concepción y estudio de la barrera de intrusión salina y sólo incluye el diseño de la conducción hasta la salida de la EDAR y el estudio básico del bombeo para el suministro de la prueba piloto..

### **Caudal para usos industriales**

El Estudio de reutilización industrial de aguas tratadas en la EDAR del Prat del Llobregat, ACA 2001 se realizó un proceso de entrevistas a las principales empresas potencialmente consumidoras de agua regenerada en el Delta del Llobregat. El resultado queda por debajo de las expectativas iniciales.

No se prevé cubrir esta demanda en el presente proyecto dentro de una primera fase de actuaciones y se descarta este uso para la reutilización del efluente.

Como resumen, la demanda máxima de caudales que se define en el presente proyecto para el efluente de l'EDAR del Baix Llobregat es la siguiente:

Caudal de mantenimiento del río	2,00 m <sup>3</sup> /s
Caudal para el riego del margen derecho	0,75 m <sup>3</sup> /s
Caudal mantenimiento de zonas húmedas	0,40 m <sup>3</sup> /s
Caudal para riego de parque litoral	0,12 m <sup>3</sup> /s
Caudal para recarga de acuíferos-Prueba piloto	0,07 m <sup>3</sup> /s
Barrera de intrusión salina- Agua osmotizada	
<b>Total:</b>	<b>3,34 m<sup>3</sup>/s"</b>

Dentro de las obras de reutilización, las que se citan a continuación ya han sido ejecutadas y recepcionadas por la Sociedad estatal Depuradora del Baix Llobregat, S.A. en las fechas indicadas:

29-09-2005	Proyecto modificado nº 1 del proyecto constructivo del tramo I del proyecto de bombeo y conducciones para la reutilización del efluente de la EDAR del Baix Llobregat
27-10-2005	Proyecto modificado nº 1 del proyecto constructivo del tramo II del proyecto de bombeo y conducciones para la reutilización del efluente de la EDAR del Baix Llobregat
15-12-2005	Proyecto modificado nº 1 del proyecto constructivo del tramo III del proyecto de bombeo y conducciones para la reutilización del efluente de la EDAR del Baix Llobregat
27-06-2005	Proyecto constructivo del tramo IV del proyecto de bombeo y conducciones para la reutilización del efluente de la EDAR del Baix Llobregat
26-10-2006	Proyecto de construcción del tratamiento terciario de la EDAR del Baix Llobregat
20-02-2007	Proyecto modificado nº 1 de la ampliación del tratamiento biológico para la eliminación de nutrientes de la EDAR del Baix Llobregat

Para completar las obras de reutilización del efluente de la EDAR del Baix Llobregat falta recepcionar el "Proyecto de construcción de las instalaciones contra la intrusión salina en el acuífero del Baix Llobregat. 1ª fase", actualmente ejecutado y en fase de puesta en marcha, y licitar las actuaciones objeto del presente Estudio de Viabilidad:

- Proyecto de construcción de la planta desalobradoradora de parte del efluente tratado en la EDAR del Baix Llobregat.
- Proyecto de construcción del bombeo y conducción a la Vall Baixa para la reutilización del efluente de la EDAR del Baix Llobregat.

## 2. Problemas existentes:

Cada vez más escasean los recursos para garantizar el suministro de agua para consumo humano, por lo que se pretende disponer del recurso de agua que utiliza la Comunidad de Regantes del canal del Marge Dret del río Llobregat abasteciéndola con parte del efluente del tratamiento terciario de la planta depuradora del Baix Llobregat y por tanto liberar caudales para otros usos, principalmente domésticos y caudal ecológico. En los últimos 5 años (2002, 2005 y 2007) la Generalitat de Catalunya ha publicado 3 decretos de sequía, siendo el último el decreto 84/2007 del 3 de abril de 2007.

La citada Comunidad de Regantes no acepta dicho suministro ya que la concentración de sales disueltas del efluente sobrepasa los límites recomendados para regadío, por lo que se construye una planta desalobradoradora para disminuir la cantidad de sales disueltas y alcanzar así valores recomendados de calidad de agua para tal uso.

La planta desalobradoradora objeto del primer proyecto, que debe atender el riego de las 1062 has. que actualmente forman parte de la citada Comunidad de Regantes, se ha diseñado para satisfacer los siguientes caudales:

Parámetros de diseño	Valores	
Caudal disponible	750 l/s	2.700 m <sup>3</sup> /h
Caudal de abastecimiento a regantes	660 l/s	2.376 m <sup>3</sup> /h
Caudal de rechazo	90 l/s	324 m <sup>3</sup> /h
Rendimiento	88 %	

Además de asegurar un caudal mínimo al tramo del río situado aguas arriba de la ETAP de Sant Joan Despí, las infraestructuras existentes permiten el subministro de agua regenerada a una buena parte de la zona regada por el canal del Marge Dret del río Llobregat.

Sin embargo, la zona regada por el tramo inicial del canal del Marge Dret, conocida como la "Vall Baixa", de 219,85 has. no puede abastecerse de agua regenerada dado que esta zona se encuentra a una cota superior de la planta desalobradoradora y la balsa existente de donde se abastecen los demás regantes.

Por ello, para el transporte del agua producto hacia la Vall Baixa, se construye un colector de PRFV DN-700 de 6.235 metros de longitud, el cual conecta con la balsa de regulación de 32.956 m<sup>3</sup> de capacidad, que son objeto del segundo proyecto.

### 3. Objetivos perseguidos:

El objetivo que se pretende es liberar caudal del río Llobregat para usos ambientales (caudal ecológico) y abastecimiento. Para esta finalidad se comprenden las siguientes actuaciones:

- La construcción de una planta desalobradoradora, efluente de la depuradora del Baix Llobregat, utilizando la tecnología de electrodiálisis reversible.
- La construcción de una estación de bombeo, situada en la parcela donde se ubica la planta desalobradoradora, que impulse el agua producto mediante de un colector a una balsa de nueva ejecución que servirá para almacenar y distribuir el agua a los regantes del canal del Marge Dret del río Llobregat.
- La construcción de las conducciones (6.235 m) de impulsión hasta la Vall Baixa.

La planta desalobradoradora permitirá acondicionar las aguas del efluente del tratamiento terciario de la depuradora del Baix Llobregat, alcanzando la calidad suficiente para destinar este efluente a regadío y abastecer así a la comunidad de regantes. De esta manera se podrá disponer del recurso de agua que utilizan actualmente para consumo humano.

Para transportar el agua producto desde la planta de tratamiento hasta el punto de abastecimiento a los regantes, se construye una estación de bombeo y un colector de PRFV DN-700 de 6.235 metros de longitud el cual transcurre por el margen derecho del río Llobregat.

Este colector se conecta con una balsa de nueva ejecución para la regulación y suministro del agua, la cual tiene una planta rectangular de 129x103 m y presenta un profundidad total de 3,15 m (con un resguardo de 0,50 m). La impermeabilización de la balsa se asegura mediante una lámina de Polietileno PEAD de 1,5 mm colocada encima de un geotextil de 300 g/m<sup>2</sup>. La capacidad máxima de la balsa es de 33.495 m<sup>3</sup>, lo que supone un tiempo de retención, según el consumo en el mes de máxima demanda, de 1,5 días.

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

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

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

Justificación: La disminución de la concentración de sales del efluente del tratamiento terciario lo convierte en apto para uso agrícola, por lo que se genera un nuevo recurso. Con lo que se considera que se mejora el estado de las masas de agua superficiales.

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

**MEDIO TERRESTRE**

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

Justificación: La mejora de las masas de agua superficiales conlleva implícitamente una mejora de los ecosistemas terrestres, especialmente en las zonas húmedas como es el caso.

**MEDIO MARINO**

- g) Mucho
- h) Algo
- i) Poco
- j) Nada
- k) Lo empeora algo
- l) Lo empeora mucho

Justificación: En todo proceso de desalación se produce una corriente residual con una concentración de sales superior a la del agua a tratar, la cual se recoge en un colector de salmueras, actualmente en ejecución por parte de la ACA, el cual vierte al emisario submarino de la depuradora del Baix Llobregat. Dado que el caudal de corriente residual vertida es muy pequeño comparado con el caudal total vertido por el emisario submarino, no se considera que se realice ninguna afección al medio marino.

3 ¿La actuación contribuye a la utilización más eficiente (reducción de los m<sup>3</sup> de agua consumida por persona y día o de los m<sup>3</sup> de agua consumida por euro producido de agua)?

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

Justificación: El hecho de generar nuevos recursos para uso agrícola y liberar caudal del río no implica una reducción de los m<sup>3</sup> de agua consumida por persona.

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

Justificación: La creación de un nuevo recurso mediante la adaptación de una corriente residual (como sería en este caso el efluente del terciario de la depuradora) en sustitución de un recurso más accesible, además de promover la sostenibilidad del regadío contribuye activamente a la disponibilidad del recurso actualmente utilizado por la comunidad de regantes.

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

Justificación: Indirectamente, el hecho de disminuir la captación de un recurso hídrico superficial en una zona cercana al mar, influye en la mejora de la calidad del recurso al aumentar la dilución de los vertidos que se producen en el tramo afectado.

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

Justificación: La sustitución del recurso para regadío se efectúa con vistas a obtener una mayor disponibilidad de los recursos tanto superficiales como subterráneos de la zona.

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

Justificación: Al utilizar agua regenerada en los regadíos del canal del Marge Dret y dejar de captar agua del río y del acuífero se minimizará la sobre-explotación de este y por lo tanto su salinización por intrusión de agua de mar.

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

Justificación: Dado que los efluentes vertidos antes y después de la actuación propuestas tienen una turbidez similar, se puede concluir que el normal funcionamiento de la planta desalobradora no influye en la claridad de las aguas costeras.

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

Justificación: La actuación propuesta no actúa sobre ellos.

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

Justificación: Dado que la actuación a realizar, englobada en el conjunto de las obras de reutilización de la EDAR del Baix Llobregat, tendrá inicialmente un carácter de Investigación y Desarrollo (I+D) ya que se tienen muy pocas experiencias de suministro de agua procedente de un tratamiento de Electrodiálisis Reversible para consumo agrícola, no está previsto cobrar ninguna tarifa a los regantes hasta conseguir un agua producto de calidad contrastada para el citado consumo.

La Agencia Catalana de l'Aigua (ACA), entidad pública de la Generalitat de Catalunya, a la que se entregarán las obras por parte del MIMAM, establecerá las tarifas futuras a cobrar a los regantes.

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

Justificación: Precisamente el objeto de este proyecto es liberar un recurso del uso agrícola para disponer de él y gestionarlo tanto para consumo humano como para mantener el caudal ecológico del río.

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

Justificación: La conservación y gestión sostenible de los dominios hidráulicos no es el objetivo de la actuación, aunque el cambio de gestor del recurso por una entidad administrativa promoverá su gestión sostenible.

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

Justificación: El objeto de la presente actuación es liberar el recurso hídrico que consume la comunidad de regantes del canal del Marge Dret del río Llobregat, para ser utilizado tanto para abastecimiento de población (captación de la ETAP de Sant Joan Despí) como para mantener el caudal ecológico del río Llobregat.

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

Justificación: La actuación propuesta no tiene por objeto incidir en la seguridad en el sistema, ni las infraestructuras contempladas tienen influencia en esta.

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

Justificación: La actuación propuesta tiene incidencia en el mantenimiento del caudal ecológico del río Llobregat, ya que el objeto de este proyecto es abastecer a los regantes del canal del Marge Dret del río Llobregat suministrándoles agua regenerada procedente de la planta desalobradoradora, de forma que no realicen captaciones directamente del citado río. Con esta actuación se consigue aumentar el caudal del río contribuyendo a mantener el caudal ecológico de éste.

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 presente actuación forma parte del "Proyecto de reutilización del efluente de la EDAR del Baix Llobregat", por lo que queda enmarcada dentro del Real Decreto-Ley 3/1993, de 26 de febrero, por ser una obra declarada de interés general del Estado.

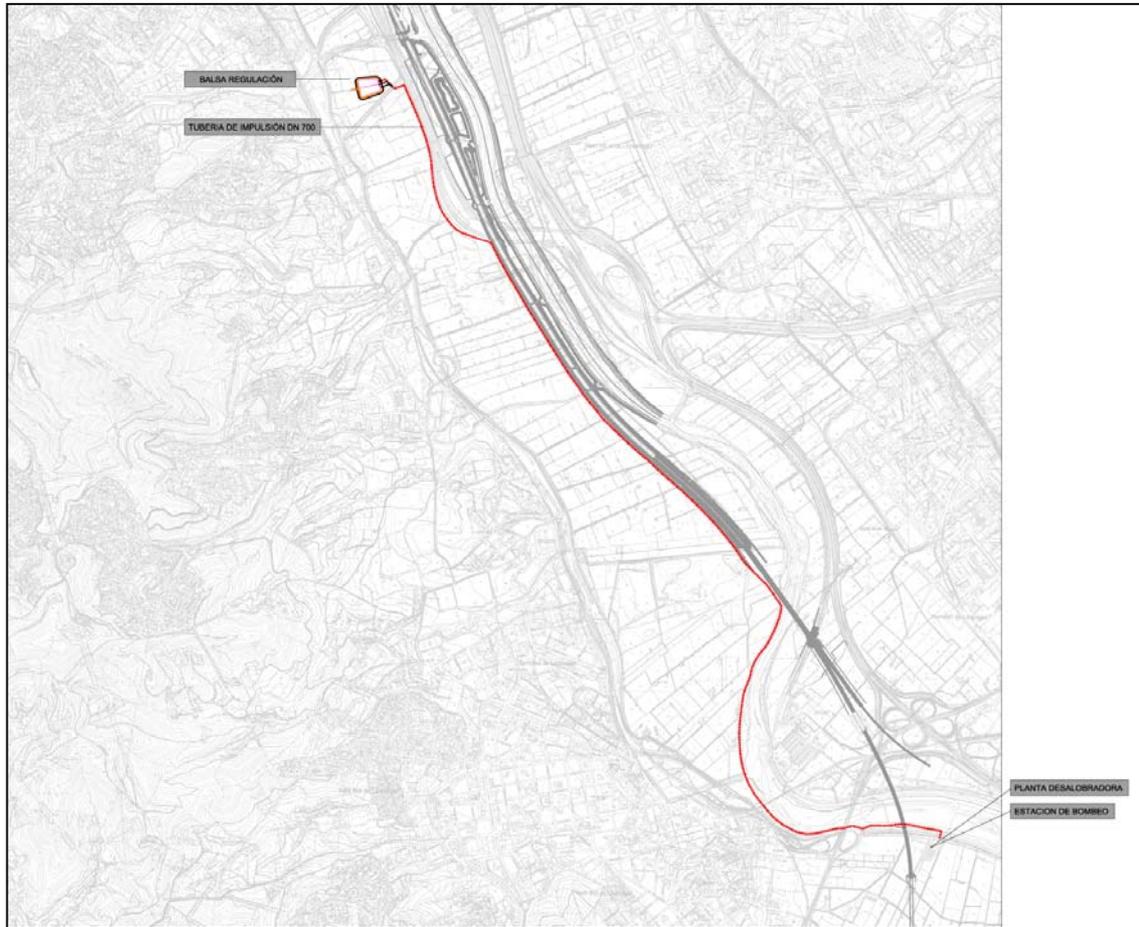
En lo que se refiere al programa A.G.U.A. (Actuaciones para la Gestión y Utilización del Agua) materializa la reorientación de la política del agua, mediante la explicación y difusión de las actuaciones concretas diseñadas para garantizar la disponibilidad y la calidad del agua en cada territorio. La actuación es coherente con el objeto de la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE), ya que contribuye a garantizar el suministro suficiente de agua en buen estado, tal como requiere un uso del agua sostenible, equilibrado y equitativo. El Anejo VI, parte B, punto XI de la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE) recoge las plantas desaladoras como posibles medidas complementarias para incluir en el programa de medidas de cada demarcación hidrográfica.

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

La actuación propuesta incluye una planta desalobradoradora, con el objeto de adecuar la calidad de parte del efluente del tratamiento terciario de la planta depuradora del Baix Llobregat para utilizar en regadío, y la infraestructura necesaria para distribuir y almacenar el agua producto. Por tanto, se propone además de la construcción de la planta desalobradoradora la construcción de una estación de bombeo, un colector de impulsión y una balsa de regulación.

Está prevista la ubicación de la planta en el término municipal de Sant Boi de Llobregat, mientras que el trazado del colector transcurre por los términos municipales de Sant Boi de Llobregat, Sant Joan Despí, Santa Coloma de Cervelló y Sant Vicenç dels Horts.





En la planta desalobradora se tratará el agua mediante un proceso de electrodiálisis reversible. El agua tratada contendrá una concentración de sales excesivamente baja, por tanto se prevee una mezcla con parte del mismo efluente a tratar.

Los parámetros de diseño de la planta son:

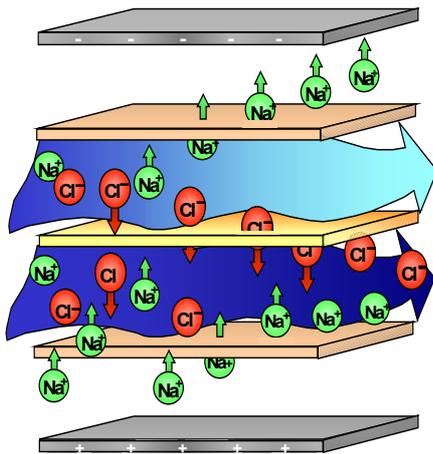
Parámetros de diseño	Valores	
Caudal disponible	750 l/s	2.700 m <sup>3</sup> /h
Caudal de by-pass	110 l/s	396 m <sup>3</sup> /h
Caudal de alimentación EDR	640 l/s	2.304 m <sup>3</sup> /h
Caudal de agua producto	550 l/s	1.980 m <sup>3</sup> /h
Caudal de rechazo	90 l/s	324 m <sup>3</sup> /h
Caudal de impulsión a balsa	660 l/s	2.376 m <sup>3</sup> /h
Rendimiento EDR	85,93 %	
Rendimiento global	88 %	

Calidad agua tratada	
Caudal captación	2.700 m <sup>3</sup> /h
Conductividad agua captación	3.200 μS/cm
Caudal agua by-pass	396 m <sup>3</sup> /h
Conductividad agua by-pass	3.200 μS/cm
Caudal agua producto EDR	1.980 m <sup>3</sup> /h
Conductividad agua producto EDR	800 μS/cm
Caudal agua mezclada	2.376 m <sup>3</sup> /h
Conductividad agua mezclada	1.285 μS/cm

La tecnología utilizada en el proceso de desalobración es la electrodiálisis reversible. La electrodiálisis (ED) es un proceso de separación electroquímico en el que los iones son transferidos a través de membranas semipermeables desde una solución menos concentrada a otra más concentrada por efecto de un campo de corriente continua.

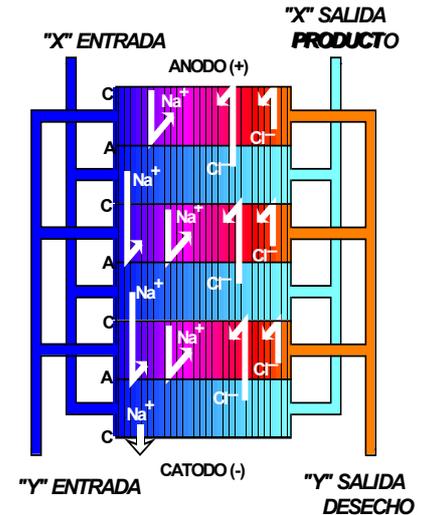
El corazón del sistema, conocido como par de célula, está compuesto por dos membranas de intercambio iónico, que permiten de forma selectiva la transferencia de cationes y aniones, y los espaciadores que separan las membranas y permiten la distribución del agua sobre la superficie de las membranas.

La acumulación en paralelo de hasta 600 pares de célula constituye lo que se conoce como pila de membranas.



Producto  
Desmineralizado

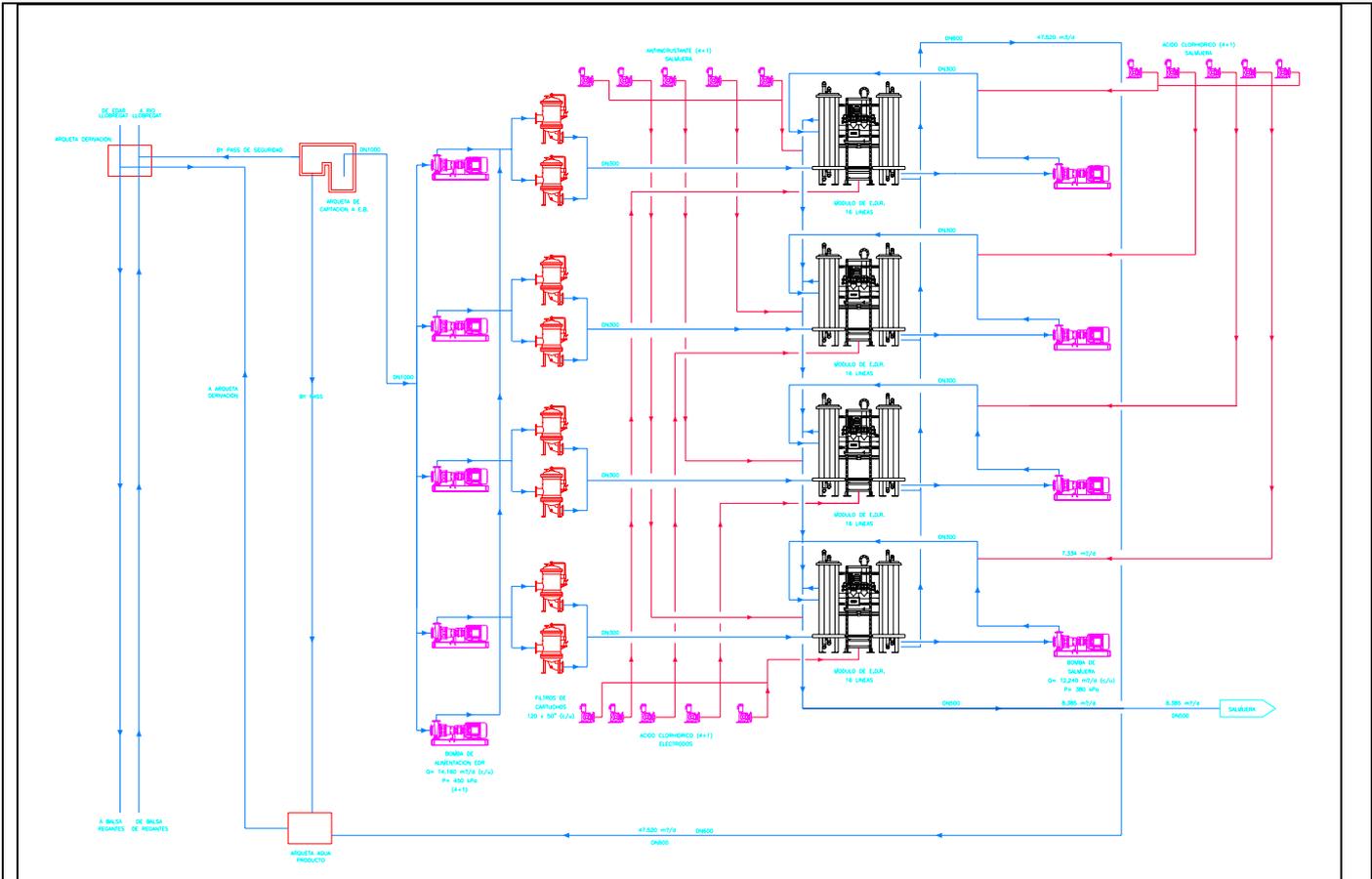
Concentrado



La Electrodiálisis Reversible (EDR) es una versión de la Electrodiálisis en la que se invierte la polaridad de los electrodos varias veces por hora, lo que induce una autolimpieza química.

La línea de tratamiento se compone de las siguientes fases:

- Captación y By-Pass
- Pretratamiento
- Dosificaciones químicas
- EDR – 2 etapas
- Bombeo agua tratada
- Vertido de salmuera
- By-Pass de seguridad



A la salida de la estación desalobradoradora se ha proyectado una estación de bombeo para impulsar el agua producto hasta una balsa de regulación prevista en la cabecera del canal del Marge Dret.

El trazado del colector se ha propuesto paralelo a dicho canal hasta encontrarse con la traza de las vías del ferrocarril de Alta Velocidad. En este punto, la conducción se situará paralela al camino de servicio situado al pié del terraplén hasta que el ferrocarril cruce a la autopista A2, donde el colector se ha trazado paralelo al camino de servicio de dicha autopista hasta llegar a la cabecera del canal.

La balsa de almacenamiento y distribución tiene una planta rectangular de 129x103 m y presenta un profundidad total de 3,15 m. La impermeabilización se asegura mediante una lámina de Polietileno PEAD de 1,5 mm colocada encima de un geotextil de 300 g/m<sup>2</sup>. La capacidad máxima de la balsa es de 33.495 m<sup>3</sup>.

#### 4. EFICACIA DE LA PROPUESTA TÉCNICA PARA LA CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS<sup>1</sup>

La eficacia de la actuación se basa en que mediante la misma se generan nuevos recursos hídricos, con garantía suficiente para sustituir el recurso hídrico utilizado hasta el momento por los regantes (por el nuevo recurso generado) y poder así dar otros usos el recurso existente.

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).

La actuación objeto del presente informe plantea la construcción de una planta desalobradoradora para generar nuevos recursos hídricos que serán impulsados hasta una balsa de regulación para suministrar el agua producto a los regantes de la comunidad del canal del Marge Dret del río Llobregat.

Dentro de esta solución, para cumplir los objetivos previstos, se han estudiado alternativas en base a los siguientes aspectos:

- **Tecnología a aplicar en la planta desalobradoradora:**

Se han analizado las posibles tecnologías de la planta desalobradoradora para conseguir una mejor calidad y rendimiento del agua producto. Se consideran alternativas técnicas lo suficientemente contrastadas como para garantizar la eficiencia del tratamiento como son la Ósmosis Inversa y la Electrodialisis Reversible, adaptándose esta última mucho mejor al funcionamiento que tendrá la planta en función de la estacionalidad y temporalidad de la demanda.

- **Trazado de la conducción de agua producto:**

Se han analizado las distintas alternativas de trazado de las conducciones del agua producto.

- **Ubicación de la balsa de regulación de agua producto:**

Se han analizado las posibles ubicaciones de la balsa de regulación según la proximidad a la cabecera del canal del Marge Dret y la necesidad de garantizar la distribución del agua producto a todos los regantes.

2. Ventajas asociadas a la actuación en estudio que le hacen preferible a las alternativas posibles citadas:

En la presente actuación se ha pretendido que la solución adoptada fuera, des de un punto de vista técnico, económico y medioambiental, lo más favorable posible. La solución adoptada se ha basado en los siguientes aspectos:

- **Tecnología a aplicar en la planta desalobradoradora:**

Los aspectos tecnológicos que hacen más favorable el proceso de EDR frente a la ósmosis inversa se presentan resumidos a continuación:

- En la electrodialisis se suele recircular la salmuera, lo que hace aumentar el factor de conversión.
- El caudal de producto siempre es fijo.
- Las membranas de EDR se pueden desmontar y volver a montar.
- Admite cantidades de 0,3 – 05 ppm de cloro libre en continuo y de muchas decenas de ppm en cloración de choque.
- El consumo de energía por m3 producido es inferior a la OI.
- Realizando la comparación coste eficacia entre las dos alternativas anteriormente mencionadas

<sup>1</sup> Originales o adaptados , en su caso, según lo descrito en 2.

observamos que el agua regenerada mediante ósmosis inversa es del orden de un 35% más cara que en el caso de la electrodiálisis reversible. Además, desde el punto de vista de los rendimientos, con la ósmosis obtenemos un rendimiento del 75% frente a 86% que conseguimos con la EDR.

- La electrodiálisis se adapta mucho mejor a la estacionalidad y temporalidad de la demanda mientras que la ósmosis inversa exige un funcionamiento en continuo.

- **Criterios medioambientales:**

Se ha pretendido que el impacto visual, los olores y ruidos generados de la solución adoptada sean lo más pequeños posibles y adecuados al entorno particular que supone la zona en que están previstas las actuaciones.

- **Trazado de la conducción de agua producto:**

Una vez analizadas las distintas alternativas de trazado de la conducción del agua producto, se ha adoptado por el trazado que transcurre por las zonas donde recientemente se han ejecutado las obras del AVE, ya que debido a esto, en general, carece de servicios afectados.

- **Ubicación de la balsa de regulación de agua producto:**

La ubicación de la balsa en el margen derecho del canal supone el inconveniente de tener que cruzar el canal del Marge Dret, pero puede ubicarse una balsa en terrenos donde no existen servicios y donde las parcelas a ocupar tienen un aprovechamiento agrícola limitado.

Se ubica la balsa de regulación en el margen derecho del canal, ya que en esta zona no existen servicios afectados que encarecerían enormemente la ejecución de la obra.

## 5. VIABILIDAD TÉCNICA

Los objetivos expuestos en el punto 1. quedan plenamente alcanzados mediante esta actuación asegurando la eficacia de la misma.

Se trata de una actuación con una altísima fiabilidad por la experiencia de que se dispone al respecto a nivel nacional, especialmente en las Islas Canarias. El proyecto asegura un caudal en producción continua con la calidad adecuada, factor importante en este tipo de actuaciones.

El cumplimiento de estos objetivos (cantidad y calidad de aguas adecuadas) depende de cinco aspectos:

Contar con una captación de recurso adecuada que proporcione un caudal suficiente para garantizar la producción de la desalobrador. Esto se logra mediante la captación de parte del efluente del terciario de la planta depuradora del Baix Llobregat.

Disponer de una conducción que permita el envío a la instalación de tratamiento del agua que se obtiene de la fuente de recursos. Esto lo garantiza técnicamente la utilización de la mayor parte de tramo de impulsión existente para mantener el caudal ecológico del río Llobregat.

Disponer de una instalación de tratamiento de agua que produzca los caudales necesarios previstos con calidad adecuada para consumo de riego. Para el cumplimiento de este objetivo, se ha diseñado y dimensionado adecuadamente una línea de tratamiento que incluye pretratamiento, proceso de EDR de 2 etapas y mezcla final para dar cumplimiento a los requisitos normativos de calidad según el uso del agua producto.

Disponer de un sistema de vertido que garantice la mínima afección al medio marino. Esto se ha garantizado mediante la conexión del vertido de salmueras a un colector de salmueras el cual desemboca al emisario marino existente de la planta depuradora del Baix Llobregat.

Contar con un sistema de transporte del agua producto y su regulación adecuada con la conexión a la balsa de captación de los regantes. El colector de conducción de agua producto y la balsa de nueva ejecución a través de la cuál se abastecerá a la comunidad de regantes darán cumplimiento a esta necesidad.

El proceso de desalación cuenta con unidades de reserva de los principales equipos para garantizar su continuo funcionamiento en caso de avería o período de mantenimiento.

El Proyecto Informativo objeto de este análisis cumple con los requerimientos establecidos de contenido desde el punto de vista funcional y legal según el Reglamento General de la Ley de contratos de las Administraciones Públicas (memoria con sus correspondientes anejos, planos y presupuesto).



### 3. Alternativas analizadas

Por lo que respecta a las alternativas analizadas respecto a la tecnología a utilizar, la implantación del tratamiento de desalobración mediante EDR en perjuicio del tratamiento original mediante ósmosis inversa, se considera que el EDR es un tratamiento que, aunque resulta más caro inicialmente, consume menos energía, tiene un mejor rendimiento, ocupa menos espacio, genera menor contaminación acústica y se adapta mejor a una producción discontinua. Por lo tanto, puede considerarse como una mejora medioambiental respecto al proyecto original.

### 4. Impactos ambientales previstos y medidas de corrección proponibles.

Como se ha comentado anteriormente se prevén 9 impactos ambientales, estos son:

- Modificación uso y estructura del suelo
- Contaminación atmosférica
- Contaminación acústica y vibraciones
- Perturbación de la calidad del agua
- Producción de residuos
- Modificación del paisaje
- Pérdida de vegetación terrestre
- Perturbación de las comunidades faunísticas terrestres
- Molestias a la población humana

A partir de la consideración del conjunto, se concluye que es un proyecto con una alta capacidad de corrección teniendo en cuenta de que la intensidad del impacto es baja y que la mayoría de las medidas correctoras y/o moderadoras, se relacionan con la forma de realizar las obras y, en consecuencia, no requieren de ninguna aplicación económica específica.

La siguiente tabla relaciona los impactos previstos con las medidas correctoras y moderadoras propuestas:

#### a) Fase de Obra

IMPACTOS PREVISTOS	MEDIDAS MODERADORAS	MEDIDAS CORRECTORAS
<b>Modificación uso y estructura suelo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Minimización de los movimientos de tierra</li> <li>▪ Minimización de la obra civil</li> <li>▪ Garantizar que los viales provisionales de obra no interfieran con vías pecuarias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uso productivo de los materiales de excavación</li> <li>▪ Desarrollo ordenado de la obra</li> <li>▪ Minimización de los acopios</li> <li>▪ Control arqueológico a pie de obra durante los movimientos de tierra</li> <li>▪ Acopio en condiciones del suelo biológico para su aprovechamiento posterior</li> <li>▪ Control de la calidad química de los materiales de excavación</li> </ul>
<b>Contaminación atmosférica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Minimizar los movimientos de tierras y la producción de excedentes</li> <li>▪ Evitar manipulación de granulares en condiciones meteorológicas desfavorables</li> <li>▪ Primar el uso productivo de los materiales de excavación</li> <li>▪ Vías de acceso a las obras que minimicen el impacto sobre la población</li> <li>▪ Uso de maquinaria que cumpla los límites de emisión reglamentados</li> <li>▪ Situar los acopios de materiales granulares alejados de las zonas residenciales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilización de camiones cubiertos con lonas en el transporte de materiales granulares</li> <li>▪ Riego de las vías de acceso</li> <li>▪ Barrido de las vías de acceso; baldeo a presión si es necesario</li> <li>▪ Instalación limpieza de ruedas en la obra</li> <li>▪ Mantenimiento adecuado de la maquinaria de obra</li> <li>▪ Limitar el tiempo máximo de permanencia de acopios temporales</li> <li>▪ Mantenimiento de los firmes en las zonas de acceso</li> <li>▪ Prohibición del encendido de hogueras en la zona de obra</li> </ul>

<p><b>Contaminación acústica y vibraciones</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reducción del plazo de ejecución de obras ya que es un impacto de carácter transitorio durante la fase de construcción</li> <li>▪ Minimizar los movimientos de tierras y la producción de excedentes</li> <li>▪ Vías de acceso a las obras que minimicen el impacto sobre la población</li> <li>▪ Uso de maquinaria que cumpla los límites de emisión reglamentados</li> <li>▪ Situar los elementos de mayor impacto en las zonas más alejadas de los núcleos residenciales</li> <li>▪ Reducción de la velocidad máxima de circulación de los camiones en las vías de acceso</li> <li>▪ Programación de las operaciones más ruidosas fuera de la época de reproducción de las aves y tortugas (marzo-septiembre)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilización de maquinaria que incorpore silenciadores, especialmente en las bombas impulsoras</li> <li>▪ Mantenimiento adecuado de la maquinaria de obra</li> <li>▪ Mantenimiento de los firmes en las zonas de acceso</li> <li>▪ Aislamiento acústico de la maquinaria con mayor capacidad para la producción de ruidos</li> </ul>
<p><b>Alteración de la calidad del agua</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prohibición de realizar mantenimiento de maquinaria en la parcela de obras y disposición de un parque de maquinaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Impermeabilización de las superficies sobre las que se puedan producir derrames de productos industriales (con cubetos para el almacenamiento de productos con riesgo ambiental)</li> <li>▪ Retirada y gestión de las tierras que puedan contaminarse a causa de vertido de productos industriales utilizados en la obra</li> <li>▪ Recogida y tratamiento de las aguas de lixiviación de zonas contaminadas</li> <li>▪ Vertido de las aguas de rechazo al medio marino</li> </ul>
<p><b>Producción de residuos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Minimizar el volumen de residuos con destino a vertedero</li> <li>▪ Prohibición de quemar "in situ" de los restos vegetales</li> <li>▪ Formación al personal en relación a la recogida selectiva de los residuos</li> <li>▪ Promover acciones en positivo con los suministradores para tratar de reducir el volumen de residuos (sobre todo embalajes) en origen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Instalación de un "punto limpio" para la recogida selectiva de todos los residuos</li> <li>▪ Uso productivo de la biomasa vegetal procedente del desbroce de la zona (fabricación de compost, por ejemplo)</li> <li>▪ Gestión de los residuos a través de un gestor autorizado, con hojas de seguimiento de los residuos</li> </ul>
<p><b>Pérdida de vegetación terrestre</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En el caso de la localización de algún pie de especies protegidas se procederá a su jalonamiento y trasplante a una zona de condiciones adecuadas</li> <li>▪ Asimismo se conservarán los pies singulares de otras especies que puedan ser utilizados en la restauración</li> <li>▪ Se procurará que la biomasa retirada tenga algún uso productivo</li> </ul>
<p><b>Perturbación comunidades faunísticas terrestres</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Programación de las obras de modo que la fase de ocupación y desbroce de la zona se sitúe preferentemente a partir del mes de julio, fecha en la que la mayoría de las especies han completado su ciclo reproductor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inmediatamente antes del inicio de las obras se procederá a realizar un estudio de la parcela para jalonar aquellos hábitats que requieran una intervención específica</li> <li>▪ En caso de anidaciones constatadas no se podrán realizar actuaciones que las molesten</li> <li>▪ Emitir ruidos antes del avance de la maquinaria a fin de facilitar la huida de los ejemplares presentes en la zona</li> <li>▪ Iluminación exterior de la planta adecuada para evitar la atracción de la fauna, especialmente insectos.</li> </ul>
<p><b>Molestias a la población humana</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Las descritas en los puntos anteriores para los que se considera en este caso la afectación sobre la población humana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todas las medidas ya citadas referentes a impactos sobre el medio abiótico</li> <li>▪ En el caso de impacto sobre patrimonio arqueológico desconocido, si se detectan restos deberán documentarse adecuadamente y serán entregados a la Autoridad competente en la materia</li> <li>▪ Reposición servicios afectados.</li> </ul>

b) Fase explotación

IMPACTOS PREVISTOS	MEDIDAS MODERADORAS	MEDIDAS CORRECTORAS
Contaminación atmosférica		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aislamiento acústico de la maquinaria con mayor capacidad para la producción de ruidos</li> <li>▪ Construcción de bancadas sobre las que se deberán situar los equipos que produzcan vibraciones</li> <li>▪ Adecuado mantenimiento de la maquinaria de planta.</li> </ul>
Generación de residuos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Establecimiento de un Plan de Residuos</li> <li>▪ Formación a los empleados en relación a la recogida selectiva de residuos</li> <li>▪ Establecimiento de contratos con transportistas y gestores de residuos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Establecimiento de una zona de recogida selectiva de residuos</li> <li>▪ Establecimiento de los residuos peligrosos en zonas destinadas específicamente a ese uso</li> </ul>
Siniestralidad laboral	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Formación de los empleados en materia de seguridad laboral</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Establecimiento de medidas y equipos de seguridad laboral</li> </ul>
Alteración de la calidad del agua		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Impermeabilización de las superficies sobre las que se puedan producir derrames de productos industriales (con cubetos para el almacenamiento de productos con riesgo ambiental)</li> <li>▪ Vertido de las aguas de rechazo con elevada concentración salina al medio marino (sin perturbación significativa de sus condiciones naturales)</li> </ul>

5. Medidas compensatorias tenidas en cuenta

En la presente actuación no se contemplan medidas compensatorias al no ser necesarias dado el ámbito donde se ubica la actuación.

6. Efectos esperables sobre los impactos de las medidas compensatorias.

En la presente actuación no se contemplan medidas compensatorias al no ser necesarias dado el ámbito donde se ubica la actuación.

7. Costes de las medidas compensatorias.

En la presente actuación no se contemplan medidas compensatorias al no ser necesarias dado el ámbito donde se ubica la actuación.

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.):

En Abril de 2006 y en Agosto de 2007, Depurbaix entregó al Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya, un documento ambiental sobre los impactos previstos sobre el medio del proyecto de desalobración de parte del efluente tratado en la depuradora del Baix Llobregat y otro documento ambiental del proyecto constructivo del bombeo y la conducción a la Vall Baixa para la reutilización del efluente de la edar del Baix Llobregat, a fin y efecto de que el organismo ambiental competente, en este caso la Dirección General de Calidad Ambiental, analizara la documentación y valorara la necesidad de someter los proyectos al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

En fecha de 22 de Mayo de 2006 y en fecha de 20 de Agosto de 2007, la Dirección General de Calidad

Ambiental, emitió sendas “Declaraciones de la Autoridad Competente en Evaluación de Impacto Ambiental” para ambos proyectos. En éstas, se declara, que una vez analizada la documentación y la magnitud de las actuaciones susceptibles de generar impacto, se valora que el sistema de desalobración de parte del efluente tratado en la Depuradora del Baix Llobregat así como el colector y la balsa para al conducción y almacenamiento del agua, no producirá efectos negativos sobre los valores naturales ni un incremento de emisiones, ni vertidos, ni generación de residuos. Asimismo, la Dirección General de Medio Natural en anexo a dicha declaración, sostiene que el ámbito del proyecto, no supone ninguna afección a los espacios naturales cercanos ni a los lugares incluidos en la Red Natura 2000.

Así, se considera el impacto ambiental global como compatible y se decide no exigir la continuación de la tramitación del procedimiento de impacto ambiental.

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

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

Las alteraciones a las que contribuye el proyecto sobre las masas de agua superficiales son positivas, ya que se podría disminuir la sobreexplotación del río para cubrir la demanda de riego aportando un recurso nuevo. De esta forma, el caudal ecológico del río puede recuperarse.

**7. ANALISIS FINANCIERO Y DE RECUPERACION DE COSTES**
**COSTES DE INVERSIÓN PARA PRODUCIR 10,26 hm<sup>3</sup>/año (€):**
**a) Presupuesto de la actuación:**

**a.1) Proyecto de obra para la construcción de la planta desalobradora de parte del efluente tratado en la depuradora del Baix Llobregat.**

Capítulo			
<b>01</b>	<b>ARQUETA DERIVACIÓN .....</b>		<b>284.218,40</b>
-01.01	-OBRA CIVIL.....	188.444,11	
-01.02	-EQUIPOS .....	95.774,29	
Capítulo			
<b>02</b>	<b>CONDUCCIONES ENTRE ARQUETA DERIVACIÓN Y PLANTA.....</b>		<b>120.418,87</b>
Capítulo			
<b>03</b>	<b>ESTACIÓN DE BOMBEO ALIMENTACIÓN EDR .....</b>		<b>465.352,03</b>
-03.01	-OBRA CIVIL.....	314.800,80	
-03.02	-EQUIPOS .....	150.551,23	
Capítulo			
<b>04</b>	<b>CONDUCCIONES EN PLANTA.....</b>		<b>111.808,82</b>
Capítulo			
<b>05</b>	<b>NAVE EDR.....</b>		<b>9.109.927,06</b>
-05.01	-EQUIPOS .....	8.200.927,06	
-05.02	-OBRA CIVIL.....	909.000,00	
Capítulo			
<b>06</b>	<b>ESTACIÓN BOMBEO AGUA PRODUCTO.....</b>		<b>397.500,70</b>
-06.01	-OBRA CIVIL.....	314.995,32	
-06.02	-EQUIPOS .....	82.505,38	
Capítulo			
<b>07</b>	<b>EDIFICIO DE CONTROL .....</b>		<b>525.100,00</b>
Capítulo			
<b>08</b>	<b>URBANIZACIÓN .....</b>		<b>249.549,04</b>
Capítulo			
<b>09</b>	<b>CONEXIONES A SISTEMAS GENERALES.....</b>		<b>71.787,76</b>
Capítulo			
<b>10</b>	<b>SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.....</b>		<b>139.363,56</b>
Capítulo			
<b>11</b>	<b>MEDIDAS CORRECTORAS .....</b>		<b>34.000,00</b>

**PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DESALOBRADORA 11.509.026,24**

**a.2) Proyecto constructivo del bombeo y la conducción a la Vall Baixa para la reutilización del efluente de la EDAR del Baix Llobregat.**

Capítulo			
<b>01</b>	<b>ESTACIÓN BOMBEO AGUA PRODUCTO.....</b>		<b>614.575,47</b>
-01.01	-OBRA CIVIL.....	218.912,19	
-01.02	-EQUIPOS .....	395.663,28	
Capítulo			
<b>02</b>	<b>TUBERÍA DE IMPULSIÓN .....</b>		<b>2.574.859,89</b>
-02.01	-OBRA CIVIL.....	2.339.289,41	
-02.02	-EQUIPOS .....	235.570,48	
Capítulo			
<b>03</b>	<b>BALSA DE REGULACIÓN .....</b>		<b>338.093,19</b>
-03.01	-OBRA CIVIL.....	306.980,07	
-03.02	-EQUIPOS .....	31.113,12	
Capítulo			
<b>04</b>	<b>SERVICIOS Y BIENES AFECTADOS.....</b>		<b>50.000,00</b>
Capítulo			
<b>05</b>	<b>PARTIDAS ALZADAS .....</b>		<b>143.333,62</b>

**PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL COLECTORES 3.720.862,17**

<b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>15.229.888,41</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gastos generales ( 6 % sobre P.E.M.) ..... 913.793,31</li> <li>Beneficio Industrial (13% sobre P.E.M.) ..... 1.979.885,49</li> </ul>	
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (sin I.V.A.)</b>	<b>18.123.567,21</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>I.V.A. (16 %) ..... 2.899.770,75</li> </ul>	
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>21.023.337,96</b>
Expropiaciones .....	331.537,69
Plan de vigilancia y control.....	825.036,52
<b>PRESUPUESTO CONOCIMIENTO ADMINISTRACIÓN</b>	<b>22.179.912,17</b>

### b) Datos utilizados en el análisis financiero y de recuperación de costes:

- Periodo de duración de la inversión o de las obras: 12 meses
- Año de inicio de la explotación: 2.009
- Periodo de duración del análisis: 50 años desde el inicio de la explotación.
- Tasa de descuento utilizada: 4%
- Año base de actualización: 2008
- Unidad monetaria de la evolución: Euros
- IPC anual: 3,0 %

### c) Financiación

Las obras comprendidas en la presente actuación están financiadas, a excepción del I.V.A., en un 85 % por los Fondos de Cohesión de la Unión Europea y un 15 % por la Agència Catalana de l'Aigua (Generalitat de Catalunya).

El I.V.A. correspondiente está financiado por los fondos propios de Depurbaix.

1. Costes de inversión, y explotación y mantenimiento en el año en que alcanza su pleno funcionamiento. Cálculo del precio (en €/m<sup>3</sup>) 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:

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

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.

	Desalobradora	Conducciones	Total
Terrenos	245.669	85.868	331.537
Obra civil	3.390.088	3.931.180	7.321.268
Equipamiento	10.305.647	496.644	10.802.291
Asistencias	534.134	177.113	711.247
Otros			0
IVA	2.276.779	736.790	3.013.569
TOTAL	16.752.317	5.427.595	22.179.912

Costes Inversión	Vida Util	Total
Terrenos		331.537,00
Construcción	50	7.321.268,00
Equipamiento	25	10.802.291,00
Asistencias Técnicas		711.247,00
Tributos		
Otros		
IVA		
<b>Valor Actualizado de las Inversiones</b>		<b>19.166.343,00</b>

Costes de Explotación y Mantenimiento	Total
Personal	115.000,00
Mantenimiento	228.710,00 *
Energéticos	1.593.330,00 **
Administrativos/Gestión	25.000,00
Financieros	
Otros	196.000,00
<b>Valor Actualizado de los Costes Operativos</b>	<b>2.158.040,00</b>

Año de entrada en funcionamiento	2009
m3/día facturados	56.242
Nº días de funcionamiento/año	182,5
Capacidad producción:	10.264.165
Coste Inversión	19.166.343,00
Coste Explotación y Mantenimiento	2.158.040,000

Porcentaje de la inversión en obra civil en(%)	40
Porcentaje de la inversión en maquinaria (%)	60
Periodo de Amortización de la Obra Civil	50
Periodo de Amortización de la Maquinaria	25
Tasa de descuento seleccionada	4
COSTE ANUAL EQUIVALENTE OBRA CIVIL €/año	356.879
COSTE ANUAL EQUIVALENTE MAQUINARIA €/año	736.125
COSTE DE REPOSICION ANUAL EQUIVALENTE €/año	1.093.004
Costes de inversión €/m3	0,1065
Coste de operación y mantenimiento €/m3	0,2102
<b>Precio que iguala el VAN a 0</b>	<b>0,3167</b>

\* Los costes de mantenimiento ya contemplan la parte proporcional de reposición de equipos.

\*\* Se considera un consumo aproximado de 2 kWh por m<sup>3</sup> de agua producida y un coste de 0,08 € por kWh.

## 2. Plan de financiación previsto

Miles de Euros

FINANCIACION DE LA INVERSIÓN	1	2	3	...	Total
Aportaciones Privadas (Usuarios)				...	Σ
Presupuestos del Estado				...	Σ
Fondos Propios (Sociedades Estatales)	3.013.569				3.013.569
Prestamos					Σ
Fondos de la UE	16.291.392				16.291.392
Aportaciones de otras administraciones	2.874.951				2.874.951
Otras fuentes				...	Σ
Total	22.179.912			...	22.179.912

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

Miles de Euros

Ingresos previstos por canon y tarifas (según legislación aplicable)	1	2	3	...	n	Total
Uso Agrario						Σ
Uso Urbano						Σ
Uso Industrial						Σ
Uso Hidroeléctrico						Σ
Otros usos						Σ
Total INGRESOS				...		Σ

Miles de Euros

	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					

Dado que la actuación a realizar, englobada en el conjunto de las obras de reutilización de la EDAR del Baix Llobregat, tendrá inicialmente un carácter de Investigación y Desarrollo (I+D) ya que no se tienen demasiadas referencias de experiencias donde se suministre agua procedente de un tratamiento de Electrodialisis Reversible para consumo agrícola, no está previsto cobrar ninguna tarifa a los regantes hasta conseguir un agua producto de calidad contrastada para el citado consumo.

La Agencia Catalana de l'Aigua (ACA), entidad pública de la Generalitat de Catalunya, a la que se entregarán las obras por parte del MIMAM, establecerá las tarifas futuras a cobrar a los regantes.

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):

19,17 millones de euros

Los Fondos de Cohesión de la UE aportarán un 85% del coste de la obra sin IVA y la Agencia Catalana de l'Aigua, entidad pública de la Generalitat de Catalunya, aportará el 15% restante.

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

3,01 millones de euros

El MIMAM aportará los fondos propios necesarios, que se corresponden con el IVA no recuperable al ser una obra que se entrega al MIMAM y no explota la sociedad.

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

2,16 millones de euros

Dado que está previsto que una vez finalizada la obra, Depurbaix la entregue a MIMAM y este a su vez a la ACA, los gastos de explotación serán a cargo de esta última desde su inicio.

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

0 millones de euros

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 actuación tiene como objetivo principal la aportación de nuevos recursos, liberando caudales para uso doméstico y caudal ecológico del río, por lo que la no recuperación de costes no afectará a los objetivos ambientales de la DMA.

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: La subvención se justifica por la garantía de abastecimiento y del regadío, mejora de la calidad ambiental (caudal ecológico) y competitividad agraria.

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: **La actuación no persigue la mejora de la calidad ambiental del entorno.**

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: **En cuanto a la competitividad del sector agrícola, cabe mencionar que la actuación mejorará este aspecto al introducir en el sistema hídrico de los regadíos 10 hm<sup>3</sup> anuales de recursos de calidad y con una muy alta garantía. Estas dos características confieren a los regantes una seguridad, antes inexistente, que les permitirá afrontar mejoras en sus sistemas productivos y aumentar, por tanto, la productividad.**

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: \_\_\_\_\_
- 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: *La presente actuación no contempla ninguna influencia en estos aspectos.*

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

*La liberación de caudales del río Llobregat permitirán destinar los mismos a otros usos, como domésticos y caudal ecológico, mejorando la garantía de suministro futuro a los municipios de la zona.*

**8. ANÁLISIS SOCIO ECONÓMICO**

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 2004: \_\_\_\_\_ habitantes

b. Población prevista para el año 2015: \_\_\_\_\_ habitantes

c. Dotación media actual de la población abastecida: \_\_\_\_\_ l/hab y día en alta

d. Dotación prevista tras la actuación con la población esperada en el 2015: \_\_\_\_\_ l/hab y día en alta

Observaciones:

2. Incidencia sobre la agricultura:

a. Superficie de regadío o a poner en regadío afectada: **1.062** ha.

b. Dotaciones medias y su adecuación al proyecto.

1. Dotación actual (anual): **9.301** m<sup>3</sup>/ha.

2. Dotación tras la actuación (anual): **9.301** m<sup>3</sup>/ha.

Observaciones: **No se prevé aumentar la dotación tras la actuación, aunque el caudal de diseño (9661 m<sup>3</sup>/ha/año) es superior a la dotación actual.**

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

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

Justificar las respuestas: **En fase de construcción la incidencia que tendrá la actuación sobre la producción es baja en los sectores de la construcción, siendo esta incidencia la propia de obras con una fuerte**

componente de equipos.

En fase de explotación, se espera también un incremento bajo sobre la producción en el sector primario. El sector primario, especialmente la agricultura, verá aumentar un poco su producción al incrementar la dotación de los cultivos de la zona, al suministrar más recursos.

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

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

Justificar las respuestas: El objetivo principal de la actuación es garantizar el suministro de agua para el sector agrícola y aumentar su dotación de recursos. Con este fin, el proyecto estimulará la actividad en el sector, promoviendo la creación de nuevos empleos tanto en el sector agrícola como en los sectores que derivan de éste, como es la industria agroalimentaria, el transporte, la venta de agroquímicos y de maquinaria agrícola entre otros.

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

Justificación: La productividad del sector agrícola va ligada a los sistemas de producción y a la garantía de disponibilidad de las materias primas que se emplean en el proceso productivo. Por este motivo se puede decir que la productividad de la agricultura de la zona mejorará al garantizar el suministro de agua de buena calidad, ya que esta circunstancia impulsará a los regantes a acometer reformas que mejoren sus procesos productivos e incluso, en algunos casos, será una componente fundamental en la elección de cultivos más productivos.

Además, el hecho de reservar un recurso hídrico para consumo humano influye positivamente en el

abastecimiento de agua a la población.

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

Cabe señalar que uno de los aspectos más importantes de la actuación es su incidencia sobre el bienestar de la población residente en la zona, ya que contribuye a eliminar la falta de garantía en el suministro de los recursos hídricos, tanto para el abastecimiento como, principalmente, para el regadío.

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

Justificación: En el ámbito de la actuación no se encuentra ningún bien del patrimonio histórico-cultural.

## 9. CONCLUSIONES

El proyecto es:

### 1. Viable

De acuerdo con lo expuesto en los puntos anteriores, se concluye que las actuaciones "PROYECTO DE OBRA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DESALOBRADORA DE PARTE DEL EFLUENTE TRATADO EN LA DEPURADORA DEL BAIX LLOBREGAT" y "PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL BOMBEO Y LA CONDUCCIÓN A LA VALL BAIXA PARA LA REUTILIZACIÓN DEL EFLUENTE DE LA EDAR DEL BAIX LLOBREGAT" son viables desde los puntos de vista económico, técnico, social y ambiental, siempre que se cumplan las prescripciones del proyecto.

**Fdo.:**

**Nombre: Judit Segarra Foradada**

**Cargo: Gerente de Obras**

**Institución: Depuradora del Baix Llobregat, S.A.**



**Informe de viabilidad correspondiente a:**

Título de la Actuación: **Aprovechamiento del agua regenerada de la EDAR del Baix Llobregat para riego agrícola.**

Informe emitido por: **Depurbaix**

En fecha: **Octubre 2007**

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 General para el Territorio y la Biodiversidad, autorizándose su difusión pública sin condicionantes

**Se aprueba por esta Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad, autorizándose su difusión pública, con los siguientes condicionantes:**

- **La Generalitat de Cataluña, a través de la Agencia Catalana del Agua, deberá formalizar, con carácter previo al inicio de las obras, el Compromiso por el que se hacen cargo de la futura explotación, mantenimiento y conservación de los sistemas de depuración y reutilización previstos.**
- **Las tarifas a aplicar deberían permitir la recuperación total de los costes de explotación y mantenimiento de las infraestructuras necesarias para la generación de los nuevos recursos, según lo establecido por la Directiva 2000/60 (Directiva Marco del Agua).**

No se aprueba por esta Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad. El órgano que emitió el informe deberá proceder a replantear la actuación y emitir un nuevo informe de viabilidad

Madrid, a 74 de noviembre de 2007

El Secretario General para el Territorio y la Biodiversidad

Fdo. Antonio Serrano Rodríguez