

**INFORME DE VIABILIDAD DEL "ANTEPROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL TRATAMIENTO PRIMARIO DE LA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES (E.D.A.R.) DE GALINDO (BIZKAIA)"**  
**PREVISTO EN EL ARTÍCULO 46.5 DE LA LEY DE AGUAS**  
*(según lo contemplado en la Ley 11/2005, de 22 de Junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional)*

**DATOS BÁSICOS**

**Título de la actuación:** ANTEPROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL TRATAMIENTO PRIMARIO DE LA ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES (E.D.A.R.) DE GALINDO (BIZKAIA)

**Clave de la actuación:** 01.348-0207/2101

**En caso de ser un grupo de proyectos, título y clave de los proyectos individuales que lo forman:**

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

Municipio	Provincia	Comunidad Autónoma
SESTAO	BIZKAIA	PAIS VASCO

**Organismo que presenta el Informe de Viabilidad:** CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO

Nombre y apellidos persona de contacto	Dirección	e-mail (pueden indicarse más de uno)	Teléfono	Fax
Felipe Román Gonçalves	Pº Errotaburu, 1 – 8ª Planta.20018 Donostia-San Sebastian	froman@chcantabrico.es	943311875	943311964

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

## 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 depuradora de Galindo, diseñada en los años 80, es la instalación de mayor dimensión que explota el Consorcio de Aguas de Bilbao-Bizkaia y representa el centro neurálgico de una compleja red de saneamiento que se extiende por la zona más densamente poblado de Bizkaia y da servicio a una población de aproximadamente 1.500.000 hab-equiv.

Desde la época de su construcción, que se realizó en dos fases, hasta la actualidad la planta ha sufrido modificaciones hasta llegar al momento presente, en el que se ha saturado la superficie utilizable de la parcela. Los problemas existentes son:

- Afección por olores a la zona urbana circundante, municipios de Sestao y Baracaldo.
- Saturación del espacio disponible que impide las necesarias ampliaciones que continuamente se necesitan.
- Episodios de alivios al cauce en tiempo de lluvia en una zona de poca renovación.

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

Los objetivos perseguidos con la actuación son:

- Reducción de las emisiones de olor que afectan a la población circundante.
- Liberación de suelo dentro de la parcela para su uso en la ampliación de las instalaciones de la depuradora.
- Aumento de la capacidad y del rendimiento del tratamiento primario que evite el vertido de agua no tratada al cauce y mejore la calidad del efluente en época de lluvia.

**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 legislación y la planificación vigente.

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

1. La actuación se va a prever:
- a) En el Plan Hidrológico de la Demarcación a la que pertenece
  - b) En una Ley específica (distinta a la de aprobación del Plan)**
  - c) En un Real Decreto específico
  - d) Otros (indicar)

Justificar la respuesta:

**La Ley 26/2009, de 23 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para 2010 recoge en la disposición adicional 28 la declaración de interés general de determinadas obras hidráulicas entre las que se encuentra la "Renovación y mejora del tratamiento primario de la Estación Depuradora de Aguas Residuales (E.D.A.R.) de Galindo.**

2. La actuación contribuye fundamentalmente a la mejora del estado de las masas de agua
- a) Continentales
  - b) De transición**
  - c) Costeras
  - d) Subterráneas
  - e) No influye significativamente en el estado de las masas de agua
  - f) Empeora el estado de las masas de agua

Justificar la respuesta:

**La disminución de los alivios de agua bruta y la mejora de la calidad del efluente del primario mejorarán el estado ecológico de las aguas de transición de la ría del Nervión.**

3. ¿La actuación contribuye a incrementar la disponibilidad y/o la regulación de los recursos hídricos?
- a) Mucho
  - b) Algo
  - c) Poco
  - d) Nada**

Justificar la respuesta:

**Se trata de una obra de depuración, por lo que no tiene ninguna incidencia sobre lo mencionado en este apartado**

4. ¿La actuación contribuye a una utilización más eficiente del agua (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)?

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

Justificar la respuesta:

**Se trata de una obra de depuración, por lo que no tiene ninguna incidencia sobre lo mencionado en este apartado**

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

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

Justificar la respuesta:

**Al reducir los alivios y mejorar la calidad del efluente primario se reduce la afección negativa a la calidad del agua.**

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

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

Justificar la respuesta:

**Se trata de una obra de depuración, por lo que no tiene ninguna incidencia sobre lo mencionado en este apartado.**

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

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

Justificar la respuesta:

**La actuación tendrá influencia sobre la conservación del dominio público marítimo terrestre al conseguir una mejora en la calidad de las aguas de transición de la ría del Nervión.**

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

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

Justificar la respuesta:

**Se trata de una obra de depuración, por lo que no tiene ninguna incidencia sobre lo mencionado en este apartado.**

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

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

Justificar la respuesta:

**Se trata de una obra de depuración, por lo que no tiene ninguna incidencia sobre lo mencionado en este apartado.**

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

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

Justificar la respuesta:

**Se trata de una obra de depuración, por lo que no tiene ninguna incidencia sobre lo mencionado en este apartado.**

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

Se sintetizará a continuación la información más relevante de forma concisa. Incluirá, en todo caso, la localización de la actuación (si es posible indicando sus coordenadas geográficas), un cuadro resumen de sus características más importantes y un esquema de su funcionalidad.

#### 1 CAUDALES Y CARGAS DE DISEÑO. RESULTADOS A OBTENER

En base a los caudales máximos de diseño y a las concentraciones de entrada se deberán garantizar las siguientes concentraciones medias en el efluente:

Caudal máximo (m <sup>3</sup> /s)	Concentración entrada S.S.(mg/l)	Concentración salida S.S.(mg/l)
Tiempo seco	8,0	222,0
Tiempo de lluvia	6,0	100,0

En tiempo de lluvia se garantizará igualmente:

Una eliminación mínima de DQOt  $\geq 60$  % (siempre que se garantice que la fracción particulada de DQO en el influente sea  $\geq 55$ %)

Una concentración de la purga de fangos  $\geq 0,4$ %

Una pérdida de microarena usada para la decantación lastrada  $\leq 5$  gr/m<sup>3</sup>.

Un consumo de coagulante Sulfato de Aluminio con 8,2% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>,  $\leq 20$  ppm Al.

Un consumo de floculante aniónico en polvo  $\leq 1,2$  ppm

En los límites de la decantación primaria se garantizará la presencia de 30 unidades de olor como máximo, para una renovación anual del material adsorbente del equipamiento de desodorización.

#### 2 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

##### 2.1 Situación tiempo seco

Se tratarán los caudales que serán posteriormente enviados a tratamiento biológico. Para tratar los caudales de diseño será necesario transformar cuatro decantadores actuales en ocho decantadores lamelares. Para ello cada decantador actual será dividido longitudinalmente en dos partes iguales por un muro, a su vez cada una de las nuevas zonas del decantador estará dividida en dos zonas lamelares por un canal central de reparto.

##### Decantador lamelar

Se proyectan ocho decantadores lamelares de dimensiones unitarias 54,50 m de longitud por 9,78 m de ancho y 3,55 m de altura media de agua.

Cada decantador está compuesto por ocho filas de lamelas con cincuenta y tres módulos por fila de 1,034 m de longitud y 1,016 m de anchura. Están fabricadas en PVC e inclinadas a 60°. La altura de los módulos es de 1,30 m y la superficie proyectada alcanza el valor de 6,25 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>.

El aislamiento de cada decantador se realiza mediante la instalación de dos compuertas (dieciséis en total) automáticas de dimensiones unitarias 1,0 x 1,0 m<sup>2</sup>.

La solera del decantador dispone de una pendiente de 0,637 % hacia las pocetas de recogida de fangos facilitando el arrastre de los mismos hasta las pocetas.

La distribución de agua en los decantadores se realiza mediante un canal central sumergido de sección variable con cincuenta y seis orificios a cada lado, separados uniformemente, de 125 mm de diámetro. El canal de agua de reparto de cada decantador dispondrá de diez bocas de hombre, cuyo objetivo será el de facilitar las labores de limpieza del canal interior.

El agua clarificada se recoge mediante vertederos tipo Thompson situados en el canal longitudinal.

Los mecanismos de arrastre de cadena serán individuales de tal manera que uno de ellos se sitúa en el fondo del decantador recogiendo el fango decantado y otro mecanismo independiente se sitúa en superficie arrastrando las flotantes hasta el canal de recogida de flotantes existente situado en el mismo lado del decantador.

Los fangos depositados en el fondo se recogen mediante dieciséis mecanismos longitudinales de 53,0 m longitud y 4,08 m de anchura que los depositan en dieciséis pocetas de 3,80 m de longitud, 4,00 m de anchura y 2,27 m de altura.

#### Extracción y bombeo de fangos primarios

La extracción de los fangos se realiza de forma temporizada mediante la instalación de válvulas telescópicas automáticas (dieciséis en total).

Para el bombeo de fangos se proyecta la remodelación de uno de los pozos de bombeo existentes y la construcción de un nuevo pozo de bombeo.

En el pozo de bombeo a remodelar se instalarán dos (1+1) nuevas bombas centrífugas horizontales de caudal unitario 150,0 m<sup>3</sup>/h a 13,0 m.c.a. para el bombeo de los fangos extraídos de los nuevos decantadores lamelares 1, 2, 3 y 4 para su posterior envío al espesamiento por gravedad. Cada una de las bombas llevará un variador de frecuencia electrónico. Toda la calderería asociada a este pozo de bombeo será de nueva ejecución y realizada en acero inoxidable AISI-316L. En la conducción de impulsión se instala una medida de caudal de tipo electromagnético.

Los fangos extraídos de los nuevos decantadores lamelares 5, 6, 7 y 8 son enviados al nuevo pozo de bombeo dotado de dos (1+1) bombas centrífugas horizontales de caudal unitario 150,0 m<sup>3</sup>/h a 13,0 m.c.a. que impulsan los fangos al espesamiento por gravedad y dos (1+1) bombas centrífugas horizontales de caudal unitario 250,0 m<sup>3</sup>/h a 13,0 m.c.a. que entrarán en servicio de forma ocasional, para los fangos extraídos en el proceso de decantación lastrada en tiempo de lluvias, e impulsan los fangos al mismo espesamiento por gravedad. Cada una de las bombas llevará un variador de frecuencia electrónico.

En cada pozo de bombeo se instala una medida de sulfhídrico, amoníaco y oxígeno.

#### Bombeo flotantes

Las flotantes extraídas en el proceso de decantación primaria son enviadas a dos (una por cada cuatro decantadores) arquetas de bombeo anexas a los pozos de bombeo de fangos primarios (pozo de bombeo a remodelar y de nueva construcción).

Se instalarán dos (1+1) bombas centrífugas sumergibles de caudal unitario 15,0 m<sup>3</sup>/h a 10 m.c.a. en cada arqueta para el bombeo de flotantes al concentrador de grasas del pretratamiento.



### Desodorización por adsorbentes químicos vía seca

Los decantadores primarios se cubren con cubiertas modulares en aleación de aluminio al magnesio, el cual es un sistema fácilmente desmontable, adaptable a diferentes geometrías lo que facilita las labores de mantenimiento. Su forma plana reduce el caudal de aire a tratar y su resistencia estructural las hacen transitables por personal de explotación. Se instalarán ventanas de inspección de 0,80 x 0,80 m cada 5,0 m dotadas de tiradores para facilitar su apertura.

La extracción y captación del aire de los decantadores primarios se realiza de forma totalmente independiente. Para ello se instalarán ocho (uno por decantador) ventiladores extractores que aspiran de seis tomas a un colector longitudinal de diámetro nominal 300 mm. Cada colector de aspiración está provisto de una válvula de mariposa para su aislamiento. Las impulsiones de los ventiladores embocarán en una instalación de tratamiento centralizada con adsorbentes químicos de gases por vía seca de capacidad 30.000 m<sup>3</sup>/h.

El canal que transporta el agua pretratada desde la salida de los desarenadores hasta la entrada de cada uno de los nuevos decantadores lamelares será igualmente cubierto con cubiertas modulares en aleación de aluminio al magnesio para su desodorización.

Las cubiertas modulares metálicas que cubren actualmente el canal de agua decantada desde el decantador actual n° 4 hasta el n° 14 serán desmontadas y limpiadas para posteriormente ser reutilizadas en el canal de agua de entrada a decantación y canal de vertido de agua tratada.

### 2.2 Situación tiempo de lluvia

Se tratarán los caudales en exceso que superan la capacidad máxima de tratamiento del biológico de la planta.

#### Regulación de caudal

Entre los decantadores en tiempo seco y los decantadores en tiempo de lluvias se instalará una compuerta reguladora de 3,70 m de anchura y un recorrido de regulación de 1,65 m. Esta compuerta se controlará mediante una medida de nivel de tipo radar.

#### Decantadores de alto rendimiento de flóculos lastrados.

La solución desarrollada en este anteproyecto es la de decantadores lamelares de flóculo lastrado mediante la adición de microarena pero es aceptable también que los decantadores lamelares consigan el lastrado del flóculo mediante la recirculación de los fangos y su mezcla mediante turbina con el agua influente en las cámaras de floculación.

Se proyecta como tratamiento para las aguas de lluvia un nuevo tratamiento físico químico seguido por una decantación lastrada con arena en tres líneas de proceso para un caudal máximo de 6,0 m<sup>3</sup>/s (2 m<sup>3</sup>/s por línea).

El proceso es un sistema compacto de clarificación que utiliza microarena como precursor de la formación de flóculos. La microarena aporta un área superficial que mejora la floculación y actúa como lastre o peso. El resultado de la formación de estos flóculos pesados permite un diseño del clarificador con velocidades hidráulicas elevadas y tiempos de retención cortos. Como consecuencia de ello, la superficie necesaria de implantación se reduce considerablemente con respecto a un sistema convencional de clarificación de similar capacidad.

Los procesos de precipitación y coagulación se llevan a cabo simultáneamente, ya que los dos son procesos muy rápidos. El agua bruta se conduce posteriormente al tanque de floculación que está equipado con un Turbomix que evita la ruptura de los flóculos debida a la agitación, formándose los flóculos más rápidamente y con mayor tamaño. En el tanque de floculación es donde se añade microarena y se mezcla con el agua. La microarena tiene normalmente un tamaño efectivo de aproximadamente 130  $\mu\text{m}$ .

Después de la floculación, el agua entra en el decantador lamelar. Los flóculos sedimentan rápidamente, puesto que la microarena aumenta considerablemente el peso de los flóculos en comparación con otros procesos de precipitación. Esto implica que la velocidad superficial en el separador lamelar puede ser 30-80 veces superior que la de las plantas de precipitación química convencional. El agua tratada pasa a través de las lamelas y abandona el proceso de decantación lastrada por los canales de salida.

Los fangos decantados y la microarena se extraen del fondo del separador lamelar y se conducen hacia el hidrociclón donde se recupera la microarena. El caudal recirculado está comprendido generalmente entre el 4-6% del caudal influente.

Una vez separada, la microarena se concentra y descarga desde la parte inferior del hidrociclón y se reinyecta en el proceso de decantación lastrada para su reutilización.

#### Diseño funcional

El agua a tratar es repartida mediante tres compuertas reguladoras de dimensiones 1,40 x 1,40 m<sup>2</sup> y vertederos de pared delgada a las tres líneas de tratamiento propuestas. Tras los vertederos de pared delgada el agua entra en las cámaras de coagulación. Previa a la entrada de cada cámara de coagulación se instala una medida de caudal de tipo electromagnético de DN 1.200 mm.

Las dimensiones de los tanques de coagulación son las siguientes:

Número total de unidades	3,0 unidades
Volumen unitario	125,0 m <sup>3</sup>
Longitud por línea	4,60 m
Anchura por línea	4,35 m
Profundidad por línea	6,22 m

Las dimensiones de los tanques de floculación son las siguientes:

Número total de cámaras	3,0 unidades
Volumen unitario	392,0 m <sup>3</sup>
Longitud por línea	7,0 m
Anchura por línea	9,0 m
Profundidad por línea	6,15 m

Las dimensiones principales de los decantadores lamelares son las siguientes:

Número total de cámaras	3,0 unidades
Superficie horizontal de lamelas por línea	69,0 m <sup>2</sup>
Longitud por línea	10,59 m
Anchura por línea	9,0 m
Profundidad total	6,42 m
Diámetro de la rasqueta	8,8 m

**El fango y la microarena se recogen en una poceta para fangos por medio de una rasqueta y se retorna hacia los hidrociclones por medio de bombas. Estas bombas funcionan de manera continua. Se instalarán seis unidades de bombeo de caudal unitario 216,0 m<sup>3</sup>/h y 3,0 bar de presión.**

**Cada línea dispone de cuatro hidrociclones de 108 m<sup>3</sup>/h de capacidad unitaria, los cuales están conectados de dos en dos a las bombas de arena por medio de una tubería independiente para cada bomba.**

**Con objeto de dotar de flexibilidad a la instalación, el fango extraído puede ser enviado a tres puntos del proceso:**

- Entrada de cada uno de los decantadores lamelares.**
- Nuevo pozo de bombeo, para su posterior envío a la instalación de tamizado de fangos existente y posterior espesamiento por gravedad.**
- Canal de salida de agua decantada procedente de los decantadores lamelares de tiempo seco.**

**El coagulante seleccionado es sulfato de alúmina (8,2% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>). La planta se ha diseñado para el uso de coagulante líquido. El coagulante se almacena en seis depósitos de doble pared de 30,0 m<sup>3</sup> de capacidad desde donde se dosificará directamente.**

**Las bombas de dosificación funcionan de manera continua y se dispone de cuatro (3+1) bombas de membrana de 3.000 l/h de caudal unitario a 5,0 bar dotadas de variador de frecuencia.**

**El polímero utilizado en la planta es aniónico en polvo. Antes de que este polímero pueda ser dosificado debe mezclarse en una solución madre con un contenido en polímero de aproximadamente 0,1-0,3 %. La solución madre se prepara en tres estaciones de preparación automática.**

**Las bombas de dosificación funcionan de manera continua y se dispone de cuatro (3+1) bombas de 4.000 l/h a 3,0 bar, dotadas de variador de frecuencia.**

**El caudal de coagulante y floculante se controla proporcionalmente al caudal de entrada y la dosis seleccionada. En cada tubería de dosificación se instala un caudalímetro electromagnético.**

**Se ha previsto la instalación de un equipo de preparación y dosificación de polímero líquido para situaciones de emergencia, formado por un depósito de 1.000 litros de capacidad y dos (1+1) bombas dosificadoras de tornillo de caudal 600-1.000 l/h a 10,0 m.c.a.**

**En el proceso se pierde una pequeña cantidad de microarena, principalmente en los hidrociclones. Por lo tanto se debe añadir la arena perdida para mantener el tratamiento óptimo. La dosificación de microarena se realiza mediante una planta automática de dosificación por vía húmeda, con silo de almacenamiento de arena de 20,0 m<sup>3</sup> de capacidad, que mediante un tornillo sinfin dosifica a un hidroeyector desde el que se alimenta a cualquiera de las líneas.**

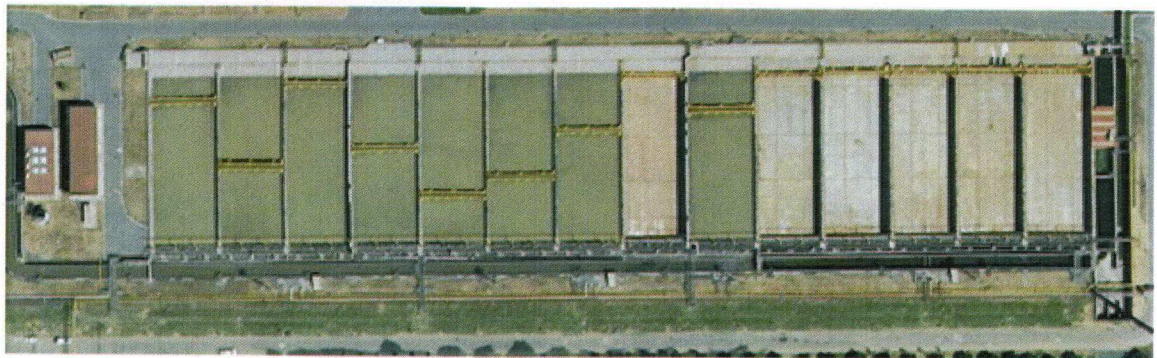
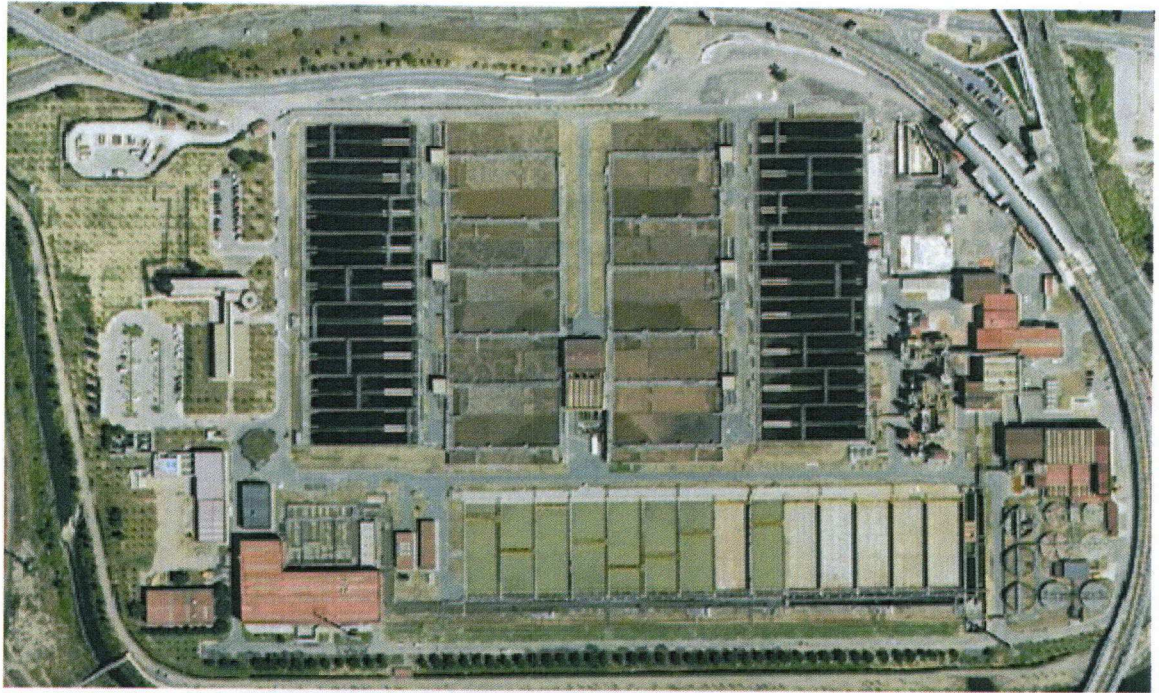
**La microarena se añadirá de manera automática en las cámaras de floculación, en función del número de horas en operación.**

**Para el caso de fallo de cualquiera de los elementos mecánicos del sistema de dosificación de arena, se ha previsto la instalación de un polipasto eléctrico de 2.500 Kg de capacidad que permiten la elevación de big-bags de arena de 1.200 kg, para dosificación manual de emergencia.**



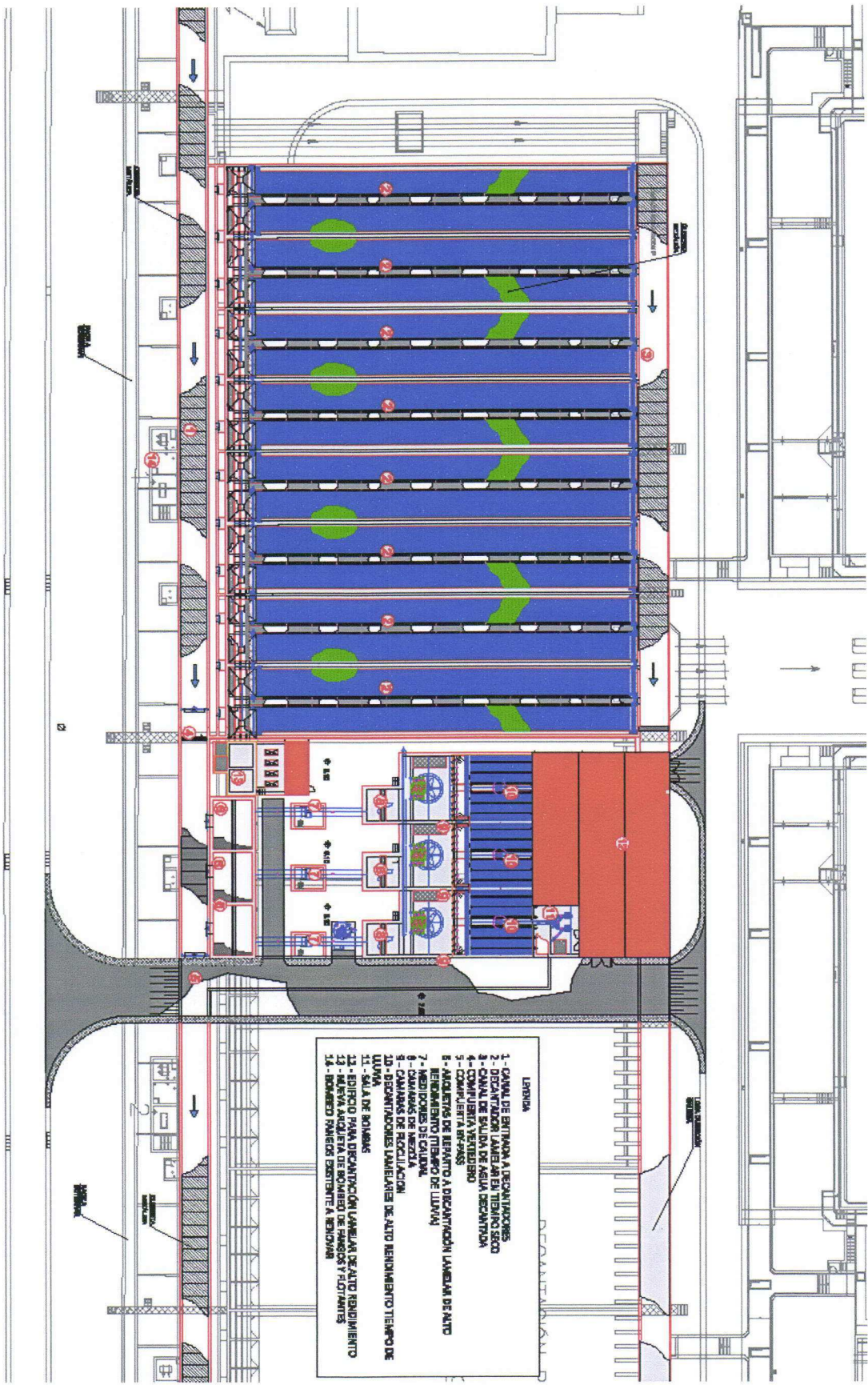








# PLANTA ACTUACION PREVISTA



- LEYENDA**
- 1.- CANAL DE ENTRADA A DECAANTACIONES.
  - 2.- DECAANTACION LAMINAR EN TIEMPO SECO
  - 3.- CANAL DE SALIDA DE AGUA DECAANTADA
  - 4.- COMPUERTAS VEREDERO
  - 5.- COMPUERTAS BY-PASS
  - 6.- ANQUETES DE REPARTO A DECAANTACION LAMINAR DE ALTO RENDIMIENTO TIEMPO DE LLENADO
  - 7.- MEDIDORES DE CALIDAD
  - 8.- CAMARAS DE MEZCLA
  - 9.- CAMARAS DE RECIRCULACION
  - 10.- DECAANTACIONES LAMINAR DE ALTO RENDIMIENTO TIEMPO DE LLENADO
  - 11.- SALA DE BOMBAS
  - 12.- EDIFICIO PARA DECAANTACION LAMINAR DE ALTO RENDIMIENTO
  - 13.- EDIFICIO PARA DECAANTACION LAMINAR DE ALTO RENDIMIENTO
  - 14.- EDIFICIO PARA DECAANTACION LAMINAR DE ALTO RENDIMIENTO
  - 15.- BARRIO PANELES DEBENTE A BOMBAS

#### **4. EFICACIA DE LA PROPUESTA TÉCNICA PARA LA CONSECUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS**

*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 mediante una actuación no estructural).

**Se han planteado diferentes alternativas, en aras a conseguir el triple objetivo citado: mejora de la eficacia del tratamiento en tiempo de lluvia, eliminación de la emisión de olores a la atmósfera y liberación de una parte de la superficie ocupada.**

**Se ha comenzado por estructurar la decantación dividiéndola en dos bloques claramente diferenciados:**

- I. Decantadores de tiempo seco: destinados a tratar los caudales que serán posteriormente conducidos al biológico. Se plantea su funcionamiento sin reactivos.**
- II. Decantadores de tiempo de lluvia: tratarán en tiempo de lluvia los caudales en exceso que superan la capacidad del tratamiento biológico. El funcionamiento de los mismos será con reactivos.**

**Para ambos bloques, se ha valorado la aplicación de dos estrategias básicas:**

- A.- Acondicionar los decantadores actuales con lamelas, incluyendo una dosificación convencional de reactivos en los de tiempo de lluvia.**
- B.- Construir una decantación primaria totalmente nueva, con decantación lastrada, de alto rendimiento, para el caso de los de tiempo de lluvia. Su funcionamiento es por lo tanto de carácter intermitente.**

**Estas dos opciones básicas, acondicionar lo existente o construir elementos nuevos, aplicadas a cada uno de los dos bloques de decantación (tiempo seco y tiempo de lluvia), dan lugar a las alternativas que se describen a continuación:**

- **Alternativa 1:**
  - **Tiempo seco: Remodelación de los decantadores existentes convirtiéndolos en decantadores lamelares**
  - **Tiempo de lluvia: Construcción de nuevos decantadores de flóculos lastrados.**
- **Alternativa 2:**
  - **Tiempo seco: Construcción de nuevos decantadores lamelares**
  - **Tiempo de lluvia: Construcción de nuevos decantadores de flóculos lastrados.**

- **Alternativa 3:**
  - **Tiempo seco:** Puesta a punto, cubrición y tratamiento de olores de los decantadores actuales (sin lamelas)
  - **Tiempo de lluvia:** Construcción de nuevos decantadores de flóculos lastrados para los caudales en exceso en tiempo de lluvia.
- **Alternativa 4:**
  - **Tiempo seco:** Remodelación de los decantadores existentes convirtiéndolos en decantadores lamelares
  - **Tiempo de lluvia:** Remodelación de los decantadores existentes convirtiéndolos en decantadores lamelares con adición de reactivos
- **Alternativa 5:**
  - **Tiempo seco:** Puesta a punto, cubrición y tratamiento de olores de los decantadores actuales (sin lamelas)
  - **Tiempo de lluvia:** Puesta a punto, cubrición y tratamiento de olores de los decantadores actuales (sin lamelas)

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

### **EVALUACIÓN DE LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS**

La alternativa 5 resulta, obviamente, la más barata, tanto por lo que respecta al coste de inversión como al coste de explotación. Sin embargo, además del hecho de que no libera espacio, presenta dos problemas de gran importancia: el primero es que mientras que las otras cuatro alternativas elevan hasta un valor cercano al 85% la eliminación de los sólidos en suspensión en tiempo de lluvia, esta alternativa plantea para el caudal de diseño (6 m<sup>3</sup>/s) una velocidad ascensional del orden de un 35% superior a la considerada como adecuada, por lo que difícilmente va a alcanzar valores razonables de eliminación de sólidos en suspensión, pudiendo no alcanzar siquiera el 50%.

La desodorización conllevaría una cubrición a 2 m de altura sobre los decantadores existentes, lo que presenta gran problema de soportaciones, volúmenes a desodorizar, impacto visual y generación de espacio confinado.

Por estos motivos, se descarta esta alternativa.

La alternativa 2, si bien es la que más espacio libera, es la más cara en costes de inversión, aunque es más barata en costes de explotación en una cuantía muy pequeña. Por otra parte, es la que representa mayor riesgo durante su construcción ya que puede afectar a las instalaciones colindantes que deben estar necesariamente en explotación.



Por su parte, la alternativa 3, es la más barata, una vez eliminada la alternativa 5, en costes de inversión, pero es notablemente más cara en costes de explotación (sobre todo por un mayor volumen de tratamiento de olores), impacto visual, generación de espacio confinado (con necesidad de acceso periódico para mantenimiento), además de liberar sensiblemente menos espacio que las alternativas 1 y 4.

Por estos motivos, las alternativas 1 y 4 son las más adecuadas, siendo muy similares desde un punto de vista económico, liberando más espacio la alternativa 1 que la alternativa 4, debido a la compacidad de la instalación de decantación lastrada. Además esta instalación se adapta rápidamente a la gran variabilidad de caudales y concentración del contaminante que se van a tratar. La alternativa 4 tiene el inconveniente de su difícil y lenta adaptación a estas variaciones y presenta un complicado problema de reparto de caudales.

### CONCLUSION

Por todas estas razones, fundamentalmente por la compacidad de la decantación lastrada y por la rápida adaptación a variaciones de carga contaminante, se ha escogido la alternativa 1 que es la que se ha desarrollado en el Anteproyecto.

## 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).*

### IDONEIDAD

La solución planteada alcanza los 3 objetivos que se persiguen con esta actuación: reducción de las emisiones de olor, liberación de suelo dentro de la parcela de la depuradora y aumento de la capacidad y rendimiento del tratamiento primario.

### FIABILIDAD

La decantación lastrada de alto rendimiento es un tratamiento novedoso pero que cuenta con más de 800 referencias en todo el mundo y está especialmente indicado para el tratamiento de agua de lluvia.

### FLEXIBILIDAD

La decantación lastrada proyectada dispone de 3 unidades con una capacidad unitaria de tratamiento de 2 m<sup>3</sup>/s. Mediante esta configuración se puede adaptar a todo tipo de caudales influentes a la depuradora que superen al caudal de tratamiento de tiempo seco.

Por otra parte, el tiempo necesario para el arranque de la instalación es muy pequeño, inferior a media hora, y permite adaptarse a episodios lluviosos inesperados.

## 6. VIABILIDAD AMBIENTAL

Se analizarán aquí las posibles afecciones de la actuación a la Red Natura 2000 o a otros espacios protegidos. Se especificará, además, si se han analizado diversas alternativas que minimicen los impactos ambientales y si se prevén medidas o actuaciones compensatorias.

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

### A. DIRECTAMENTE

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

### B. INDIRECTAMENTE

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

3. 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):

**No se ha sometido a un proceso reglado de evaluación ambiental ya que se trata de una modificación sobre una depuradora ya construida.**

La Ley 21/2013, del 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental establece en el Artículo 7 que será objeto de una evaluación de impacto ambiental "Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:

1. ° Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.
2. ° Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.
3. ° Incremento significativo de la generación de residuos.
4. ° Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.
5. ° Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
6. ° Una afección significativa al patrimonio cultural.

El Anteproyecto redactado aumenta la capacidad y rendimiento de la decantación primaria, reduce la emisión odorífera de la depuradora y libera suelo en la misma. Por tanto:

- **No se incrementan las emisiones a la atmósfera. Se reduce la emisión odorífera de la planta.**
- **No se incrementa el vertido a cauce público sino que se mejora la calidad del mismo en tiempo de lluvia**
- **El incremento anual del fango generado es de 1,90 % por lo que no se considera significativo**
- **No se incrementa la utilización de recursos naturales**

- El departamento de Medio Ambiente y Política Territorial del Gobierno Vasco, autoridad encargada de la supervisión de paisajes dotados de interés declara que "no es probable que el proyecto tenga repercusiones significativas sobre lugares incluidos en la red Natura 2000".
- Todas las obras se ejecutan en los terrenos de la depuradora

Se puede concluir que el Anteproyecto no debe incluirse en el Artículo 7, ya que no se cumplen ninguna de las condiciones establecidas en el citado Artículo.

#### 4. Impactos ambientales previstos y medidas de corrección propuestas (Describir).

Conviene señalar que el impacto global de la actuación será positivo desde un punto de vista medioambiental ya que propone mejorar una depuradora existente para reducir su emisión odorífera y aumentar la capacidad y rendimiento del tratamiento primario.

No se afecta a ningún espacio protegido de la Red Natura 2000 ni a ningún tipo de patrimonio cultural o arquitectónico.

Cabe destacar que todas las actuaciones se llevarán a cabo dentro de la propia parcela de la depuradora por lo que no se prevén afecciones ambientales más allá de las provocadas por las propias obras.

Dentro de las afecciones de las obras, que serán objeto de seguimiento en el Plan de Vigilancia Ambiental, se encuentra:

- Afección a la calidad de la atmósfera por las emisiones de polvo.
- Tratamiento y gestión de residuos generados.
- Afección a la calidad de las aguas por derrames accidentales.
- Retirada del material sobrante de la excavación.
- Afección por el ruido.
- Consumo de recursos naturales como electricidad y combustibles.

#### Medidas de corrección:

- Humidificación de la zona afectada y cubrición de materiales que puedan provocar emisiones de polvo.
- Tratamiento de los residuos generados conforme a lo previsto en el Anejo nº 14 del Anteproyecto.
- Bandejas y cubetas para retener derrames accidentales.
- No superar los límites sonoros establecidos por el ayuntamiento, evitar realizar de forma simultánea labores ruidosas y utilización de maquinaria con aislantes acústicos.

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:

5. 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 (no afección o deterioro), se incluirá, a continuación, su justificación, haciéndose referencia a los análisis de características y de presiones e impactos realizados para la demarcación.

**La actuación aumenta la capacidad y el rendimiento del tratamiento primario de la depuradora de Galindo por lo que reduce el vertido de agua no tratada al cauce y mejora la calidad del efluente en época de lluvia. Por lo tanto, se mejorará el estado de la masa de agua de transición de la ría del Nervión.**

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

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

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

Justificación:

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

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

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

Justificación:

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

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

Justificación:

## 7. ANALISIS FINANCIERO Y DE RECUPERACION DE COSTES

Este análisis tiene como objetivo determinar la viabilidad económica de la actuación, considerando el flujo de todos los ingresos y costes (incluidos los ambientales recogidos en las medidas de corrección y compensación que se vayan a establecer) 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.

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 totales previstos.

Costes de Inversión	Total (Euros)
Terrenos	
Construcción	22.877.497,19
Equipamiento	
Asistencias Técnicas	1.000.000,00
Tributos	
Otros	
IVA	5.014.274,41
<b>Total</b>	<b>28.891.771,60</b>

### 2. Plan de financiación previsto

FINANCIACION DE LA INVERSIÓN	Total (Euros)
Aportaciones Privadas (Usuarios)	
Presupuestos del Estado	28.891.771,60
Fondos Propios (Sociedades Estatales)	
Prestamos	
Fondos de la UE	
Aportaciones de otras administraciones	
Otras fuentes	
<b>Total</b>	<b>28.891.771,60</b>

### 3. Costes anuales de explotación y mantenimiento previstos

Costes anuales de explotación y mantenimiento	Total (Miles de Euros)
Personal	29
Energéticos	113,6
Reparaciones	46
Administrativos/Gestión	
Financieros	
Otros	424,70
<b>Total</b>	<b>613,3</b>

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

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

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

**Una vez finalizada la obra, se entregará al Consorcio de Aguas de Bilbao y Bizkaia (CABB) que realizará la explotación y mantenimiento de la misma. Los costes asociados los cubrirá la citada entidad con la tasa de saneamiento y depuración que se carga a los usuarios.**



## 8. ANÁLISIS SOCIO ECONÓMICO

En la medida de lo posible, describa los impactos socioeconómicos de la actuación en los apartados siguientes:

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

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

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

- a. La producción
- b. El empleo**
- c. La renta**
- d. Otros \_\_\_\_\_

**Durante la construcción de las obras, para la ejecución de determinadas partidas, se abastecerán de medios materiales y humanos de los municipios de la zona.**

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

- a. Reducción de las emisiones de olor que afectan a la población circundante.**
- b.
- .....

Justificar:

**La actuación propone cubrir y desodorizar el aire viciado de la nueva instalación de la decantación primaria. Supondrá una mejora sensible sobre la situación actual.**

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

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

## 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.*

El proyecto es:

1. Viable

2. Viable con las siguientes condiciones:

a) En fase de proyecto

Especificar: \_\_\_\_\_

b) En fase de ejecución

Especificar: \_\_\_\_\_

3. No viable

Nombre: Felipe Román Gonçalves

Cargo: Jefe de Área del País Vasco

Institución: Confederación Hidrográfica del Cantábrico

CONFORME,  
El Director Técnico de la  
Confederación Hidrográfica del Cantábrico

Manuel Fernández Gómez





Informe de Viabilidad correspondiente a:

Título de la actuación: ANTEPROYECTO DE RENOVACIÓN Y MEJORA DEL TRATAMIENTO PRIMARIO DE LA ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE GALINDO (VIZCAYA).

Informe emitido por: CH DEL CANTABRICO

En fecha: OCTUBRE 2014

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

- [x] Favorable
[ ] No favorable

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

- [x] No
[ ] Si (especificar):

Resultado de la supervisión del Informe de Viabilidad

El informe de viabilidad arriba indicado

- [ ] Se aprueba por esta Secretaria de Estado de Medio Ambiente, autorizándose su información pública, sin condicionantes
[x] Se aprueba por esta Secretaria de Estado de Medio Ambiente, autorizándose su información pública, con los siguientes condicionantes:
- El depósito de los materiales procedentes de las actuaciones se realizará en vertederos autorizados, según la legislación vigente.
- Las tarifas a aplicar a los usuarios se atenderán a la legislación vigente y tenderán a una recuperación de los costes asociados.
- Antes de la licitación de las obras deberá estar emitida la correspondiente Resolución sobre la Aprobación Técnica del Anteproyecto y, en caso de ser necesario someter el Anteproyecto al trámite de evaluación ambiental, por lo que el presente Informe de Viabilidad está supeditado al resultado de las citadas actuaciones.
- Se formalizará un acuerdo por el que los beneficiarios o, en su caso los ayuntamientos (o la Comunidad Autónoma) se responsabilicen de los costes de mantenimiento, explotación y conservación de las actuaciones.
[ ] No se aprueba por esta Secretaria de Estado de Medio Ambiente. El Órgano que emitió el informe deberá proceder a replantear la actuación y emitir un nuevo informe de viabilidad.

Madrid, a 5 de Noviembre de 2014
EL JEFE DE SERVICIO

[Signature]
Miguel Francés Mahamud

EL SUBDIRECTOR GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS Y TECNOLOGIA

[Signature]
Antonio J. Alonso Burgos

LA DIRECTORA GENERAL DEL AGUA

[Signature]
Liana Ardiles López

EL SECRETARIO DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE

[Signature]
Federico Ramos de Armas
11 NOV 2014