



# IMPULSIÓN DEL VERTIDO DEL POLÍGONO INDUSTRIAL DE CANTABRIA A LA EDAR DE LOGROÑO



## Antecedentes

El Polígono Industrial de Cantabria se encuentra ubicado en la margen izquierda del río Ebro en el municipio de Logroño, siendo uno de los principales asentamientos industriales de la ciudad e incluso de la Comunidad Autónoma de La Rioja.

Desde su construcción en los años 70 disponía de una estación depuradora de aguas residuales cuyo funcionamiento ha sido en todo momento deficiente, no llegando a ponerse en servicio algunos de sus procesos, y no alcanzando los niveles de calidad exigidos en la normativa.

Para solventar ésta situación y proceder a la correcta depuración de los efluentes industriales de la margen izquierda del Ebro en Logroño se consideraron diferentes alternativas, y –entre ellas- la construcción de una nueva EDAR en la misma ubicación y la conducción de los efluentes del polígono a la EDAR de Logroño-Bajo Iregua. La capacidad excedentaria de esta instalación y el menor coste económico tanto de las obras como de la explotación posterior inclinó la decisión hacia esta última solución. Con ello el Polígono Industrial de Cantabria, y en el futuro otros posibles desarrollos urbanos de la margen izquierda, quedarán incorporados a la aglomeración Logroño-Bajo Iregua tratándose sus efluentes en la EDAR de Logroño.

La instalación ejecutada comprende una estación de desbaste y bombeo, que se ubica en el propio polígono de Cantabria en los terrenos de la antigua EDAR, y una tubería de impulsión hasta la E.D.A.R de Logroño que ha de atravesar el cauce del río Ebro, siendo éste cruce el elemento más singular de la actuación. Dispone igualmente de un tanque en el que poder retener los vertidos anómalos evitando de este modo su posible afección al proceso de depuración.

## Caudales de cálculo

La instalación se dimensiona para poder evacuar las aguas residuales tanto del actual polígono industrial de Cantabria (131 Has.) como de otros posibles desarrollos industriales que se están llevando a cabo en esta margen del Río Ebro (84 Has), estimando un caudal punta de 310 l/s.



**Presupuesto**

**1.877.007 €**

# Descripción de la Instalación

El proceso de desbaste tiene por objeto separar del agua residual los sólidos mayores de 2 mm. al objeto de evitar problemas en el bombeo y sedimentaciones en la tubería. Se realiza mediante dos tamices rotativos autolimpiantes de 1,60 m de diámetro.

Desde los tamices el agua discurre por un canal de 0,85 m de ancho equipado con una sonda multiparamétrica que permite la medición en continuo de los parámetros más representativos de la calidad del agua residual al objeto de poder detectar vertidos anómalos que pudieran provocar daños en el proceso biológico de la EDAR.



Según el valor de los parámetros medidos, una compuerta permitirá el paso del agua residual a la instalación de bombeo o la desviará a un tanque de retención.

El tanque, con un capacidad de 490 m<sup>3</sup>, proporciona un tiempo de retención de treinta minutos a caudal medio, tiempo suficiente para recoger los vertidos puntuales que pudieran producirse. Está dotado de dos agitadores al objeto de evitar sedimentaciones y permitir la mezcla de reactivos en el hipotético caso de que el vertido pueda ser tratado en el propio tanque. Del mismo modo dispone de una conexión con el bombeo por si, una vez acondicionado, hubiera de ser conducido a la EDAR para completar su tratamiento.



El bombeo consta de un pozo al que llega el agua residual y una cámara seca anexa en la que se disponen cuatro bombas -una de ellas en reserva- de 18,5 kw cada una, provistas de sus correspondientes válvulas de retención y alivio de sobrepresiones.

La tubería de impulsión es de fundición dúctil de 500 mm de diámetro y de 1.950 m de longitud. Su trazado discurre paralelo a la calle Soto Galo hasta el río Ebro, continuando paralela a éste hasta las proximidades del puente de la Circunvalación de Logroño, donde se cruza el río para entrar en el recinto de la EDAR



El cruce del río Ebro, de 255 m de longitud, se realizó mediante el procedimiento de perforación horizontal dirigida, al objeto de disminuir las afecciones al cauce. Para ello, desde una cata de entrada, se realizó una perforación piloto introduciendo en el terreno un cabezal de perforación dirigido mediante ondas electromagnéticas unido a un varillaje por el que se inyectan lodos para contención del terreno. Esta perforación piloto se ensanchó posteriormente hasta el diámetro deseado, 500 mm en éste caso, colocándose la tubería de polietileno de alta densidad que conducirá los efluentes.



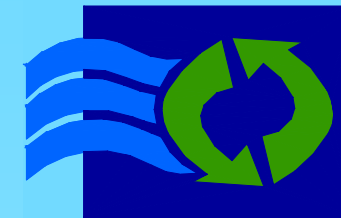
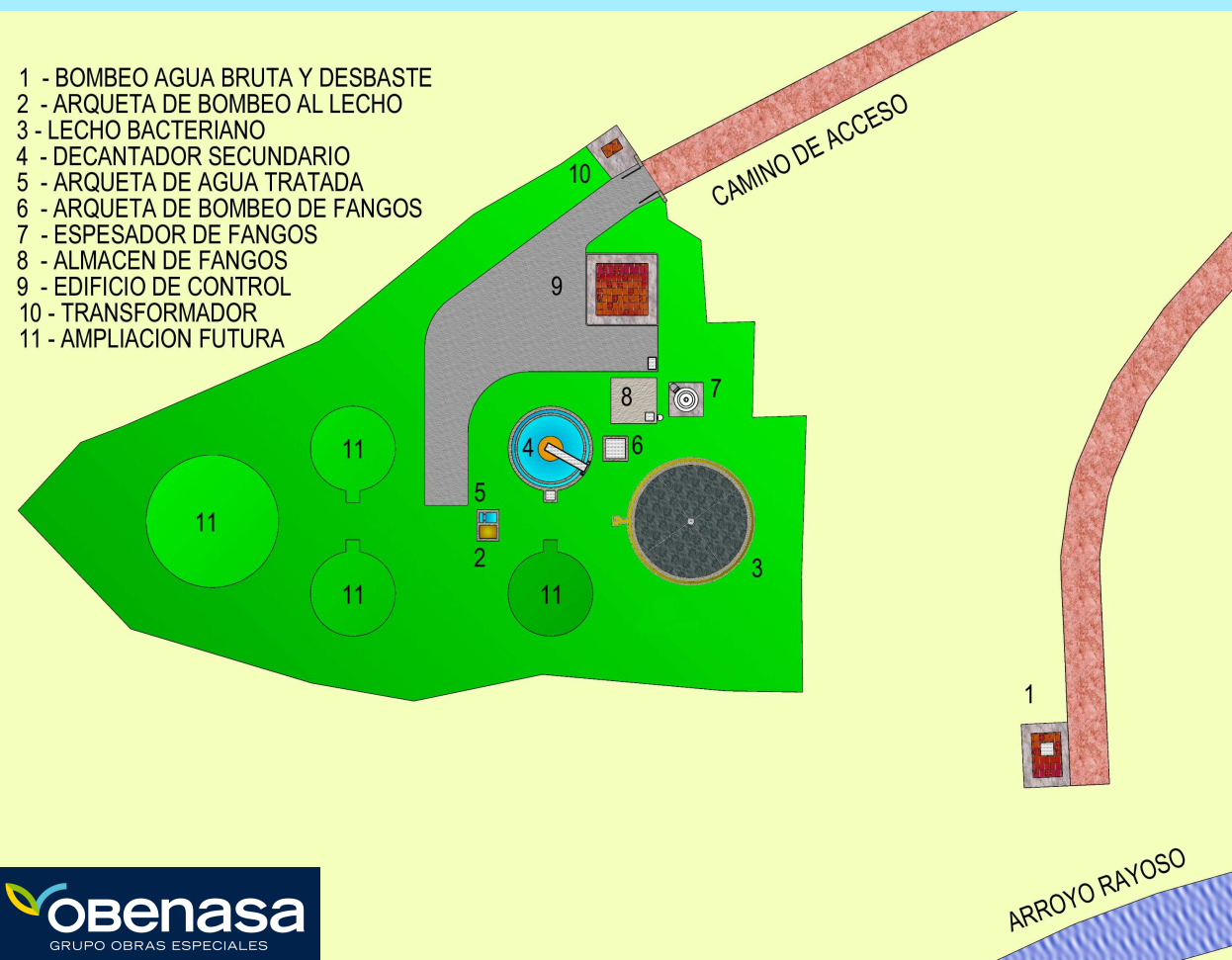
Dada la existencia de gravas en el lecho del río, la perforación hubo de realizarse por debajo de éstas a más de 10 m de profundidad.

Las instalaciones están terminadas y a pleno funcionamiento desde Octubre de 2008.



### ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN

- 1 - BOMBEO AGUA BRUTA Y DESBASTE
- 2 - ARQUETA DE BOMBEO AL LECHO
- 3 - LECHO BACTERIANO
- 4 - DECANTADOR SECUNDARIO
- 5 - ARQUETA DE AGUA TRATADA
- 6 - ARQUETA DE BOMBEO DE FANGOS
- 7 - ESPESADOR DE FANGOS
- 8 - ALMACEN DE FANGOS
- 9 - EDIFICIO DE CONTROL
- 10 - TRANSFORMADOR
- 11 - AMPLIACION FUTURA



**Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja**



## ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE ÁBALOS



# SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DE LOS MUNICIPIOS DE ÁBALOS



## Descripción general de la instalación

La Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Ábalos está situada en la margen derecha del arroyo Rayoso, afluente del río Ebro. Un colector de 915 m de longitud y 400 mm de diámetro conduce las aguas residuales hasta la EDAR. Está construido con tubería de hormigón armado y de fundición dúctil en los tramos en que discurre por el mismo cauce.

La planta aplica la alternativa de lechos bacterianos en baja carga. El agua tratada se vierte directamente al Arroyo Rayoso.



### PARAMETROS DE DISEÑO

Población (Hab. Eq.)	1500
Caudal Medio Diario (m <sup>3</sup> /día)	375
DBO <sub>5</sub> Agua Bruta (mg/l)	240
S.S. Agua Bruta (mg/l)	360
DBO <sub>5</sub> Agua Tratada (mg/l)	< 25
S.S. Agua Tratada (mg/l)	< 35



La depuradora está automatizada, de forma que los procesos se regulan para adaptar en cada momento el funcionamiento de la planta a las necesidades reales de tratamiento. Así, está regulado automáticamente el funcionamiento de las bombas, la recirculación de fangos y el aporte de agua al lecho, incorporando además un sistema de alarmas para detectar los posibles fallos de funcionamiento de los equipos.

### IMPORTE DE LAS OBRAS EJECUTADAS

Importe de ejecución (€)	949.224,30
--------------------------	------------

## Línea de agua

El agua se incorpora a la depuradora en un pozo de bombeo, dotado de un tamiz vertical de 3 mm de luz que retiene las partículas de mayor tamaño, también tiene un aliviadero con tamiz para evacuar los excesos de caudal que no pueden admitirse en el tratamiento.

La materia retenida en el tamiz se prensa y se deposita en un contenedor para ser retirada a vertedero. Una vez retenida la fracción más gruesa el agua pasa al pozo de bombeo que lo impulsa hasta la arqueta de bombeo al lecho.



Desde el lecho, el agua pasa al decantador secundario, de 9,00 m de diámetro y 3,50 m de altura en vertedero, donde se separa el agua de la materia en suspensión.

El agua tratada se vierte directamente al arroyo Rayoso y la materia en suspensión se retira del proceso, bombeándola a la línea de fangos.

Parte del fango retenido en el decantador se recircula para mejorar el proceso.

## Línea de fangos



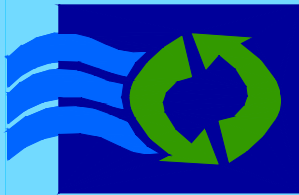
En este tipo de plantas el lecho es el reactor biológico en el que la materia orgánica disuelta en el agua es transformada, mediante la acción de microorganismos, en materia en suspensión susceptible de ser separada por decantación. El lecho bacteriano consiste en un tanque cilíndrico de 13,50 m de diámetro y 4,00 m de altura, relleno con 569 m<sup>3</sup> de material plástico sobre el que se distribuye uniformemente el agua residual. Adherida al material plástico, de forma natural, se desarrolla la película de microorganismos que llevan a cabo el tratamiento.



El fango procedente de la purga de los decantadores es bombeado mediante un equipo de 1,3 Kw hasta un espesador de gravedad de poliéster de 2,65 m de diámetro y 3,77 m de altura en vertedero.

El fango espesado se envía a un depósito de 58 m<sup>3</sup> de capacidad, que funciona como digestor anaerobio en frío, del que se extrae periódicamente para, una vez acondicionado, utilizarlo como enmienda orgánica en la agricultura.

La planta dispone de un filtro, integrado por dos capas de áridos y una de turba, para tratar los gases generados en el espesador y el almacén de fangos, evitando que se desprendan malos olores.



**Consortio de Aguas y  
Residuos de La Rioja**



**ESTACION DEPURADORA DE AGUAS  
RESIDUALES DE AGUILAR DEL RIO ALHAMA**



**Gobierno  
de La Rioja**



Proyecto Cofinanciado  
FONDO DE COHESIÓN  
UNIÓN EUROPEA

# SANEAMIENTO Y DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE AGUILAR DEL RIO ALHAMA



## Descripción general de la instalación

La Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Aguilar del Río Alhama está situada en la margen derecha del Río Alhama, aguas abajo del casco urbano.

Un colector de PVC de diámetro 400 mm conduce las aguas residuales hasta la EDAR.


La planta aplica la alternativa de lechos bacterianos en baja carga. El agua tratada se vierte directamente al Río Alhama.



### PARAMETROS DE DISEÑO

<b>Población (Hab. Eq.)</b>	2.100
<b>Caudal Medio Diario (m³/día)</b>	420
<b>DBO<sub>5</sub> Agua Bruta (mg/l)</b>	300
<b>S.S. Agua Bruta (mg/l)</b>	375
<b>N-NTK Agua Bruta (mg N/l)</b>	45
<b>DBO<sub>5</sub> Agua Tratada (mg/l)</b>	< 25
<b>S.S. Agua Tratada (mg/l)</b>	< 35

La depuradora está automatizada, de forma que los procesos se regulan para adaptar en cada momento el funcionamiento de la planta a las necesidades reales de tratamiento. Así, está regulado automáticamente el funcionamiento de las bombas, la recirculación de fangos y el aporte de agua al lecho, incorporando además un sistema de alarmas para detectar los posibles fallos de funcionamiento de los equipos.

	<b>Presupuesto (€)</b>	665.000,00
	<b>Aportación Fondo de Cohesión</b>	80 %

# Línea de agua

A través del emisario el agua llega por gravedad a un pozo donde los vertidos son bombeados hasta el canal de desbaste. En él se retienen las partículas de mayor tamaño mediante un tamiz automático de 3 mm de luz. La materia retenida en el tamiz es recogida por un tornillo transportador que la conduce hasta un contenedor para ser retirada a vertedero.



En este tipo de plantas el lecho es el reactor biológico en el que la materia orgánica disuelta en el agua es transformada, mediante la acción de microorganismos, en materia en suspensión susceptible de ser separada por decantación. El lecho bacteriano consiste en un tanque cilíndrico de 18 m de diámetro y 4,00 m de altura, relleno con 680 m<sup>3</sup> de canto rodado sobre el que se distribuye uniformemente el agua residual. Adherida a las piedras, de forma natural, se desarrolla la película de microorganismos que llevan a cabo el tratamiento.



# Línea de fangos

El fango procedente de la purga de los decantadores es bombeado mediante un equipo de 2,0 Kw hasta un espesador de gravedad de 3 m de lado y 3 m de altura en vertedero.

El fango espesado se envía a un depósito de 160 m<sup>3</sup> de capacidad, que funciona como digestor anaerobio en frío, del que se extrae periódicamente para, una vez acondicionado, utilizarlo como enmienda orgánica en la agricultura.



Eliminada la fracción más gruesa, el agua pasa al decantador primario, de 9 m de diámetro y 3 m de profundidad, donde por acción de la gravedad se elimina aproximadamente un 75 % de la materia en suspensión y un 40 % del total de materia orgánica.

El agua decantada pasa a un pozo de bombeo desde el que se eleva al lecho bacteriano mediante 2 bombas.



Desde el lecho, el agua pasa al decantador secundario, de 9 m de diámetro y 3 m de profundidad, donde se separa el agua de la materia en suspensión.

El agua tratada se vierte directamente al río Alhama y la materia en suspensión se retira del proceso, bombeándola a la línea de fangos.





## ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN



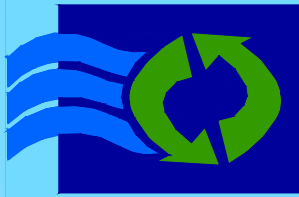
- 1 - POZO DE BOMBEO
- 2 - DEBASTE
- 3 - DECANTADOR PRIMARIO
- 4 - ARQUETA DE BOMBEO AL FILTRO
- 5 - FILTRO PERCOLADOR
- 6 - DECANTADOR SECUNDARIO
- 7 - ARQUETA DE AGUA TRATADA
- 8 - ESPESADOR DE FANGOS
- 9 - ALMACEN DE FANGOS
- 10 - EDIFICIO DE CONTROL
- 11 - CENTRO DE TRANSFORMACION

**acsa**  
agbar construcción



El presente proyecto, cofinanciado por la Unión Europea, contribuye a reducir las disparidades sociales y económicas entre los ciudadanos de la Unión





**Consorcio de Aguas y  
Residuos de La Rioja**



**ESTACION DEPURADORA DE AGUAS  
RESIDUALES DE ALCANADRE**



**Gobierno  
de La Rioja**



Proyecto Cofinanciado  
FONDO DE COHESIÓN  
UNIÓN EUROPEA

# SANEAMIENTO Y DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE ALCANADRE



## Descripción general de la instalación



La Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Alcanadre está situada en la margen derecha del Río Ebro.


Un colector de hormigón de diámetro 400 mm conduce las aguas residuales hasta la EDAR.

La planta aplica el sistema de tratamiento biológico de fangos activados en aireación prolongada. El agua tratada se vierte directamente al Río .

### PARAMETROS DE DISEÑO

<b>Población (Hab. Eq.)</b>	2.760
<b>Caudal Medio Diario (m<sup>3</sup>/día)</b>	552
<b>DBO<sub>5</sub> Agua Bruta (mg/l)</b>	300
<b>S.S. Agua Bruta (mg/l)</b>	250
<b>N-NTK Agua Bruta (mg N/l)</b>	70
<b>DBO<sub>5</sub> Agua Tratada (mg/l)</b>	< 25
<b>S.S. Agua Tratada (mg/l)</b>	< 35

La depuradora está automatizada, de forma que los procesos se regulan para adaptar en cada momento el funcionamiento de la planta a las necesidades reales de tratamiento. Está regulado automáticamente el funcionamiento de las bombas, la aireación del reactor, la recirculación de fangos etc..., incorporando además un sistema de alarmas para detectar los posibles fallos de funcionamiento de los equipos.

	<b>Presupuesto (€)</b>	806.612,76
	<b>Aportación Fondo de Cohesión</b>	80 %

# Línea de agua

El agua se incorpora a la depuradora en un pozo de bombeo, dotado de un aliviadero para evacuar los excesos de caudal que no pueden admitirse en el tratamiento.

De aquí el agua pasa al canal de desbaste, donde se retienen las partículas de mayor tamaño mediante un tamiz automático de 3 mm de luz. La materia retenida en el tamiz es recogida por un tornillo transportador que la conduce hasta un contenedor para ser retirada a vertedero. Un segundo canal está equipado con una reja de limpieza manual, para ser utilizado como by-pass del pretratamiento en caso de avería de los equipos automáticos.



Desde el reactor el agua pasa al decantador secundario, de 9 m de diámetro y 3 m de profundidad en vertedero, donde se separa el agua de la materia en suspensión.

El agua tratada se vierte directamente al río y la materia en suspensión decantada (fango secundario) se recircula en parte al reactor para mantener la concentración de microorganismos necesaria y con ello las condiciones del proceso. El resto se incorpora a la línea de fangos.

Una vez retenida la fracción más gruesa el agua pasa a un reactor biológico, con un volumen de 550 m<sup>3</sup>. Allí, mediante la concurrencia de microorganismos y el aporte de aire, la materia orgánica presente en el agua se transforma en materia en suspensión que puede ser separada posteriormente. Este tanque se mantiene aireado mediante 2 soplates de 250 Nm<sup>3</sup>/h de caudal unitario que distribuyen el aire desde el fondo mediante difusores de burbuja fina. El reactor dispone de una cámara anóxica para eliminación de N<sub>2</sub>.



# Línea de fangos

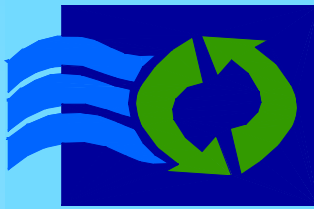
El fango procedente de la purga del decantador, dado que proviene de un proceso de aireación prolongada está suficientemente estabilizado, requiriendo únicamente un proceso de concentración para reducir su volumen y facilitar su evacuación. Este tratamiento se realiza mediante un espesador por gravedad de 3 m de lado y 3 m de altura en vertedero.

El fango espesado se almacena en un depósito de 207 m<sup>3</sup> de capacidad, del que se extrae periódicamente para, una vez acondicionado y en su caso deshidratado, utilizarlo como enmienda orgánica en la agricultura.

# ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN



El presente proyecto, cofinanciado por la Unión Europea, contribuye a reducir las disparidades sociales y económicas entre los ciudadanos de la Unión



**Consortio de Aguas y  
Residuos de La Rioja**



**ESTACION DEPURADORA DE AGUAS  
RESIDUALES DE ALDEANUEVA DE EBRO**



**Gobierno  
de La Rioja**



Proyecto Cofinanciado  
FONDO EUROPEO DE  
DESARROLLO REGIONAL

# SANEAMIENTO Y DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE ALDEANUEVA DE EBRO



## Descripción general de la instalación



La Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Aldeanueva de Ebro está situada en la margen derecha del Río Ebro.

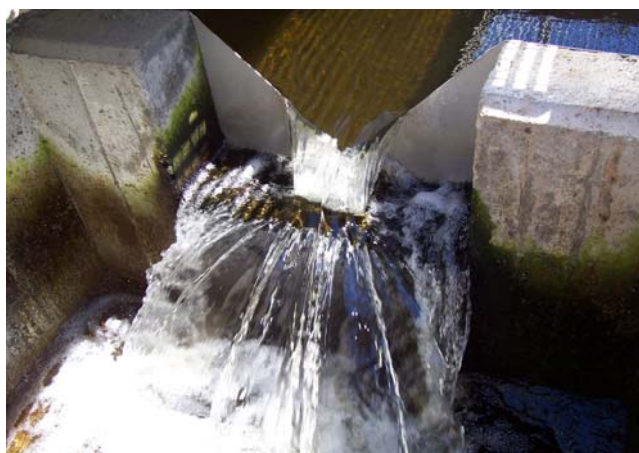
Un colector de hormigón de diámetro 500 mm conduce las aguas residuales hasta la EDAR.

La planta aplica el sistema de tratamiento biológico de fangos activados en aireación prolongada y el agua, una vez tratada, se vierte directamente al Río Ebro.



### PARAMETROS DE DISEÑO

Población (Hab. Eq.)	11.100
Caudal Medio Diario (m <sup>3</sup> /día)	1.800
DBO <sub>5</sub> Agua Bruta (mg/l)	370
S.S. Agua Bruta (mg/l)	350
N-NTK Agua Bruta (mg N/l)	38
DBO <sub>5</sub> Agua Tratada (mg/l)	< 25
S.S. Agua Tratada (mg/l)	< 25



La depuradora está automatizada, de forma que los procesos se regulan para adaptar en cada momento el funcionamiento de la planta a las necesidades reales de tratamiento. Está regulado automáticamente el funcionamiento de las bombas, la aireación del reactor, la recirculación de fangos etc..., incorporando además un sistema de alarmas para detectar los posibles fallos de funcionamiento de los equipos.



Presupuesto (€) 2.030.867,84

Aportación FEDER 50 %

## Línea de agua

El agua se incorpora a la depuradora en un pozo de bombeo dotado de un aliviadero para evacuar los excesos de caudal que no pueden admitirse en el tratamiento.

De aquí el agua pasa al canal de desbaste, donde se retienen las partículas de mayor tamaño mediante un tamiz automático de 3 mm de luz. La materia retenida en el tamiz se deposita en un tornillo transportador que la conduce hasta un contenedor para ser retirada a vertedero. Un segundo canal está equipado con una reja de limpieza manual, que funciona como by-pass del pretratamiento en caso de avería de los equipos automáticos.



Desde el reactor el agua pasa al decantador secundario, de 19 m de diámetro y 3,60 m de profundidad en vertedero, donde se separa el agua de la materia en suspensión.

El agua tratada se vierte directamente al río y la materia en suspensión decantada (fango secundario), se recircula en parte al reactor para mantener la concentración de microorganismos necesaria y con ello las condiciones del proceso. El resto se incorpora a la línea de fangos.



El fango espesado alimenta a una centrifuga con capacidad para tratar un caudal de 5 m<sup>3</sup>/h y que permite obtener un fango deshidratado, con un 22 % de materia seca. El fango deshidratado se almacena en 2 contenedores de 6 m<sup>3</sup> de capacidad desde donde se evacua fuera de la instalación para utilizarlo como enmienda orgánica en la agricultura.



Una vez retenida la fracción más gruesa el agua pasa a un tanque donde se retienen las grasas y las arenas, incorporándose a continuación a los reactores biológicos, de 2.646 m<sup>3</sup> de volumen total. Allí, mediante la concurrencia de microorganismos y el aporte de aire, la materia orgánica presente en el agua se transforma en materia en suspensión que puede ser separada posteriormente. Este tanque se mantiene aireado mediante 3 soplantes, de 1.100 Nm<sup>3</sup>/h de caudal unitario que distribuyen el aire desde el fondo mediante difusores de burbuja fina. El reactor dispone de una cámara anóxica para eliminación de N<sub>2</sub>.



## Línea de fangos

El fango procedente de la purga del decantador, dado que proviene de un proceso de aireación prolongada, está suficientemente estabilizado, requiriendo únicamente un proceso de concentración para reducir su volumen y facilitar su evacuación. Este tratamiento se realiza mediante un espesador por gravedad de 8 m de diámetro y 3.45 m de altura en vertedero.

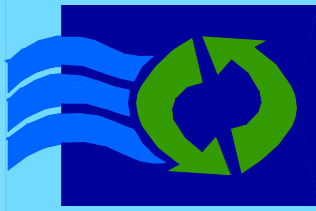




## ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN







**Consorcio de Aguas y  
Residuos de La Rioja**



# **ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE ALFARO**



**GOBIERNO  
DE ESPAÑA**

**MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL Y MARINO**

Programa  
**AGUA**

**acuaEbro**  
Aguas de la Cuenca del Ebro

Acciones para la Gestión y Utilización del Agua



**Gobierno  
de La Rioja**

**Turismo, Medio Ambiente  
y Política Territorial**



**Proyecto Cofinanciado  
FONDO DE COHESIÓN  
UNIÓN EUROPEA**

# SANEAMIENTO Y DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE ALFARO



## Descripción general de la instalación

El sistema de saneamiento del Municipio de Alfaro consta de una serie de colectores municipales que recogen las aguas residuales de los diferentes puntos de vertido del municipio y las conducen a la depuradora mediante un emisario de 600 mm de diámetro.

A la entrada de la EDAR se dispone de un tanque de tormentas de algo más de 1.000 m<sup>3</sup>, que permite acumular los excesos de caudal que no pueden admitirse en el tratamiento. Está dotado de un aliviadero con tamiz de discos rotativos de 9 mm de luz.



### PARAMETROS DE DISEÑO

<b>Población (Hab. Eq.)</b>	<b>40.000</b>
<b>Caudal Medio Diario (m<sup>3</sup>/día)</b>	<b>5.500</b>
<b>DBO<sub>5</sub> Agua Bruta (mg/l)</b>	<b>436</b>
<b>S.S. Agua Bruta (mg/l)</b>	<b>454</b>
<b>N-NTK Agua Bruta (mg N/l)</b>	<b>47</b>
<b>DBO<sub>5</sub> Agua Tratada (mg/l)</b>	<b>&lt; 25</b>
<b>S.S. Agua Tratada (mg/l)</b>	<b>&lt; 35</b>
<b>Sequedad del fango</b>	<b>&gt; 20 %</b>

La estación depuradora de aguas residuales está ubicada aguas abajo del municipio en la margen izquierda del Río Alhama. Aplica la alternativa de fangos activados en aireación prolongada, y está dimensionada para nitrificar y desnitrificar, pudiendo sobrepasar un 80% de eliminación de nitrógeno. El agua tratada se vierte directamente al río, utilizándose una pequeña parte en la misma planta, como agua de servicios y para riego de las zonas ajardinadas.

Los fangos obtenidos, una vez deshidratados se utilizan como enmienda orgánica en la agricultura.

# Línea de agua

El agua se incorpora a la depuradora mediante un canal situado en el fondo del tanque de tormentas que permite que todo el caudal llegue al pozo de gruesos, el cual retiene los sólidos mas gruesos, que se extraen mediante una cuchara bivalva. Desde éste el agua pasa a los canales de desbaste, donde se retiene una buena parte de los sólidos en suspensión mediante tamiz de finos, de 3 mm de luz. Existe un tercer canal equipado con una reja de limpieza manual, para caso de necesidad.



Posteriormente el agua residual se incorpora a la segunda fase del proceso donde, mediante la concurrencia de microorganismos (proceso biológico), la materia orgánica presente en el agua se transforma en materia en suspensión que puede ser separada por decantación. Este proceso se desarrolla en el reactor biológico, dos cubas de 10.440 m<sup>3</sup> en total, aireadas mediante difusores de burbuja fina.



# Línea de fangos

El fango procedente de la purga del decantador, dado que proviene de un proceso de aireación prolongada, está suficientemente estabilizado, requiriendo únicamente un tratamiento de concentración para reducir su volumen y facilitar la evacuación.



En primer lugar el fango purgado del decantador se envía a dos espesadores mecánicos de tambor con tela filtrante, de 75 m<sup>3</sup>/h cada uno, donde se concentra con la ayuda de un coagulante.

El fango espesado alimenta a dos centrífugas, con capacidad para tratar un caudal de 10 m<sup>3</sup>/h cada una, y que permiten obtener un fango deshidratado, con un 20% de materia seca.

El fango deshidratado se almacena en una tolva de fangos de 80 m<sup>3</sup> de capacidad, desde la que se evacuan fuera de la instalación.



Los sólidos retenidos en estos equipos se compactan mediante un tornillo prensa y se depositan en contenedores para su retirada a vertedero.

Una vez retenida la fracción más gruesa el agua pasa a un tanque aireado, de 11.50 m de longitud y 4 m de ancho, donde se recogen las arenas y las grasas. Estas se acondicionan en un clasificador de arenas y en un concentrador de grasas previamente a ser retiradas de la planta.



Desde los reactores el agua se reparte a dos decantadores secundarios, de 19 m de diámetro y 4 m de profundidad en vertedero, donde se separa el agua de la materia en suspensión.

El agua tratada se vierte directamente al río y la materia en suspensión decantada (fango secundario) se recircula en parte al reactor para mantener la concentración de microorganismos necesaria y con ello las condiciones del proceso. El resto se incorpora a la línea de fangos.

# ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN

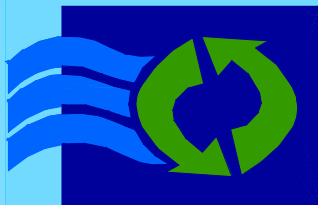


## LEYENDA

—.- COLECTOR AGUA BRUTA	∞.- DECANTACION PRIMARIA (FUTURA)	15.- FUENTE DE PRESENTACION	21.- TOLVA DE FANGOS
⊕.- POZO DE GRUESOS Y POZO DE BOMBEO	⊖.- ZONA ANAEROBIA	16.- CAMARA DE CLORACION ACTUAL	23.- DESODORIZACION DE CARBON ACTIVO
⊖.- DESBASTE	⊖.- ZONA ANOXICA	17.- COLECTOR DE VERTIDO	24.- TALLER
⊖.- DESARENADO - DESENGRASADO	⊖.- ZONA AEROBIA	18.- BOMBEO DE FANGOS	25.- CENTRO DE TRANSFORMACION
⊖.- CONCENTRADOR DE GRASAS Y CLASIFICADOR DE ARENAS	⊖.- SOPLANTE REACTOR BIOLÓGICO	19.- BOMBEO DE FLOTANTES	26.- CUADRO ELECTRICO
⊖.- SOPLANTES DESENMULSIONADO	⊖.- ALMACENAMIENTO Cl <sup>-</sup> Fe	20.- ESPESADO MECANICO DE FANGOS	27.- EDIFICIO DE CONTROL
⊖.- MEDIDA DE CAUDAL	⊖.- DECANTACION SECUNDARIA		



El presente proyecto, cofinanciado por la Unión Europea, contribuye a reducir las disparidades sociales y económicas entre los ciudadanos de la Unión



**Consorcio de Aguas y  
Residuos de La Rioja**



## **ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE ANGUIANO**

# SANEAMIENTO Y DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE ANGUIANO



## Descripción general de la instalación



La Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Anguiano está situada en la margen izquierda del Río Najerilla.

Un colector de hormigón de diámetro 400 mm conduce las aguas residuales hasta la EDAR.

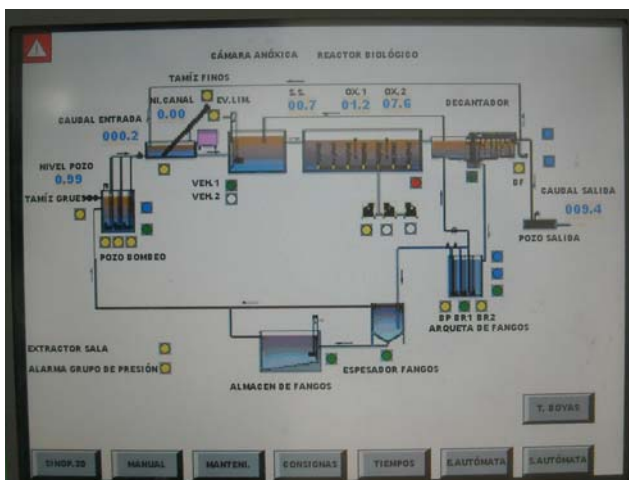
La planta aplica el sistema de tratamiento biológico de fangos activados en aireación prolongada y el agua, una vez tratada, se vierte directamente al Río Najerilla.

### PARAMETROS DE DISEÑO

Población (Hab. Eq.)	1.575
Caudal Medio Diario (m <sup>3</sup> /día)	350
DBO <sub>5</sub> Agua Bruta (mg/l)	270
S.S. Agua Bruta (mg/l)	275
N-NTK Agua Bruta (mg N/l)	55
DBO <sub>5</sub> Agua Tratada (mg/l)	< 25
S.S. Agua Tratada (mg/l)	< 25



La depuradora está automatizada, de forma que los procesos se regulan para adaptar en cada momento el funcionamiento de la planta a las necesidades reales de tratamiento. Está regulado automáticamente el funcionamiento de las bombas, la aireación del reactor, la recirculación de fangos etc..., incorporando además un sistema de alarmas para detectar los posibles fallos de funcionamiento de los equipos.



### OTROS DATOS DE LA OBRA

Importe de ejecución (€)	1.084.428,45
Plazo de ejecución	19 meses

# Línea de agua

El agua se incorpora a la depuradora en un pozo de bombeo, dotado de un aliviadero con tamiz para evacuar los excesos de caudal que no pueden admitirse en el tratamiento. De aquí el agua pasa al canal de desbaste, donde se retienen las partículas de mayor tamaño mediante un tamiz automático de 3 mm de luz.



La materia retenida en el tamiz se prensa y se deposita en un contenedor para ser retirada a vertedero. Un segundo canal está equipado con una reja de limpieza manual, que funciona como by-pass del pretratamiento en caso de avería de equipo automático. Una vez retenida la fracción más gruesa el agua pasa a los reactores biológicos, de 245 m<sup>3</sup> de volumen cada uno.

Allí, mediante la concurrencia de microorganismos y el aporte de aire, la materia orgánica presente en el agua se transforma en materia en suspensión que puede ser separada posteriormente. Este tanque se mantiene aireado mediante 3 soplantes, de 189 Nm<sup>3</sup>/h de caudal unitario que distribuyen el aire desde el fondo mediante difusores de burbuja fina. Cada reactor dispone de una cámara anóxica para eliminación de N<sub>2</sub>.



Desde el reactor el agua pasa al decantador secundario, de 11 m de diámetro y 3,50 m de profundidad en vertedero, donde se separa el agua de la materia en suspensión.

El agua tratada se vierte directamente al río y la materia en suspensión decantada (fango secundario), se recircula en parte al reactor para mantener la concentración de microorganismos necesaria y con ello las condiciones del proceso. El resto se incorpora a la línea de fangos.

# Línea de fangos

El fango procedente de la purga del decantador, dado que proviene de un proceso de aireación prolongada, está suficientemente estabilizado, requiriendo únicamente un proceso de concentración para reducir su volumen y facilitar su evacuación. Este tratamiento se realiza mediante un espesador por gravedad de 5 m de diámetro y 3,45 m de altura en vertedero.

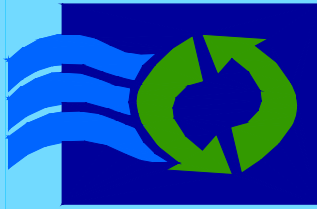
El fango espesado se envía a un depósito de 41 m<sup>3</sup> de capacidad, que funciona como digestor anaerobio en frío, del que se extrae periódicamente para, una vez acondicionado, utilizarlo como enmienda orgánica en la agricultura.



# ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN







**Consorcio de Aguas y  
Residuos de La Rioja**



# **ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE ARNEDILLO**



**Gobierno de La Rioja**  
Consejería de Turismo  
y Medio Ambiente



Proyecto Cofinanciado  
**FONDO DE COHESIÓN  
UNIÓN EUROPEA**

# SANEAMIENTO Y DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE ARNEDILLO



## Descripción general de la instalación

La Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Arnedillo está situada en la margen izquierda del Río Cidacos, 400 m. aguas abajo del casco urbano. Un colector de fundición dúctil de diámetro 350 mm. conduce las aguas residuales hasta la EDAR.

La planta aplica la alternativa de fangos activados en aireación prolongada, disponiendo el reactor de una primera cámara anóxica para favorecer la eliminación de nitrógeno. El agua tratada se vierte directamente al Río Cidacos.



La planta cuenta con una arqueta de recepción de fangos primarios procedentes de otras instalaciones. Estos fangos pasan a través de un tamiz automático de 3 mm. de paso para retirarles las partículas gruesas, y son bombeados al espesador, incorporándose así a la línea de tratamiento de fangos de la depuradora.

### PARAMETROS DE DISEÑO

<b>Población (Hab. Eq.)</b>	<b>5.500</b>
<b>Caudal Medio Diario (m<sup>3</sup>/día)</b>	<b>898</b>
<b>DBO<sub>5</sub> Agua Bruta (mg/l)</b>	<b>494</b>
<b>S.S. Agua Bruta (mg/l)</b>	<b>316</b>
<b>N-NTK Agua Bruta (mg N/l)</b>	<b>44</b>
<b>DBO<sub>5</sub> Agua Tratada (mg/l)</b>	<b>&lt; 25</b>
<b>S.S. Agua Tratada (mg/l)</b>	<b>&lt; 35</b>
<b>Sequedad del fango</b>	<b>&gt; 22</b>

La depuradora está automatizada, de forma que se regulen todos los procesos de la misma adaptándose a las necesidades de cada momento. Así, se regula automáticamente el funcionamiento de las bombas, la aireación del reactor, la recirculación de fangos, etc..., con alarmas en todos los equipos para detectar los posibles fallos de funcionamiento.



# Línea de agua

A través del emisario el agua llega a un pozo de bombeo, dotado de un aliviadero para evacuar los excesos de caudal. Allí dos bombas sumergidas de 3.1 Kw y 93.5 m<sup>3</sup>/h elevan el agua hasta la línea de tratamiento.

Primero se retiran los sólidos de mayor tamaño haciendo pasar el agua por un tamiz automático de 3 mm. de luz. Los sólidos retenidos se recogen en una prensa que los compacta y deposita en un contenedor para ser retirados a vertedero.



Desde los reactores, el agua pasa al decantador secundario de 12 m. de diámetro y 3.50 m. de profundidad. En él se separa el agua de la materia en suspensión, vertiéndose el agua tratada directamente al río.

Parte de la materia en suspensión retenida en el decantador se recircula al reactor biológico para mantener una concentración elevada de microorganismos (proceso biológico) y unas condiciones constantes del proceso, el resto se incorpora a la línea de tratamiento de fangos.

# Línea de fangos

El fango procedente de la purga del decantador, al tratarse de un proceso de aireación prolongada, está suficientemente estabilizado, requiriendo únicamente un tratamiento de concentración para reducir su volumen y facilitar su evacuación. Este tratamiento se realiza mediante un espesador por gravedad de 6 m. de diámetro y 3 m. de altura en vertedero. De aquí el fango pasa a un depósito donde queda almacenado para su deshidratación.



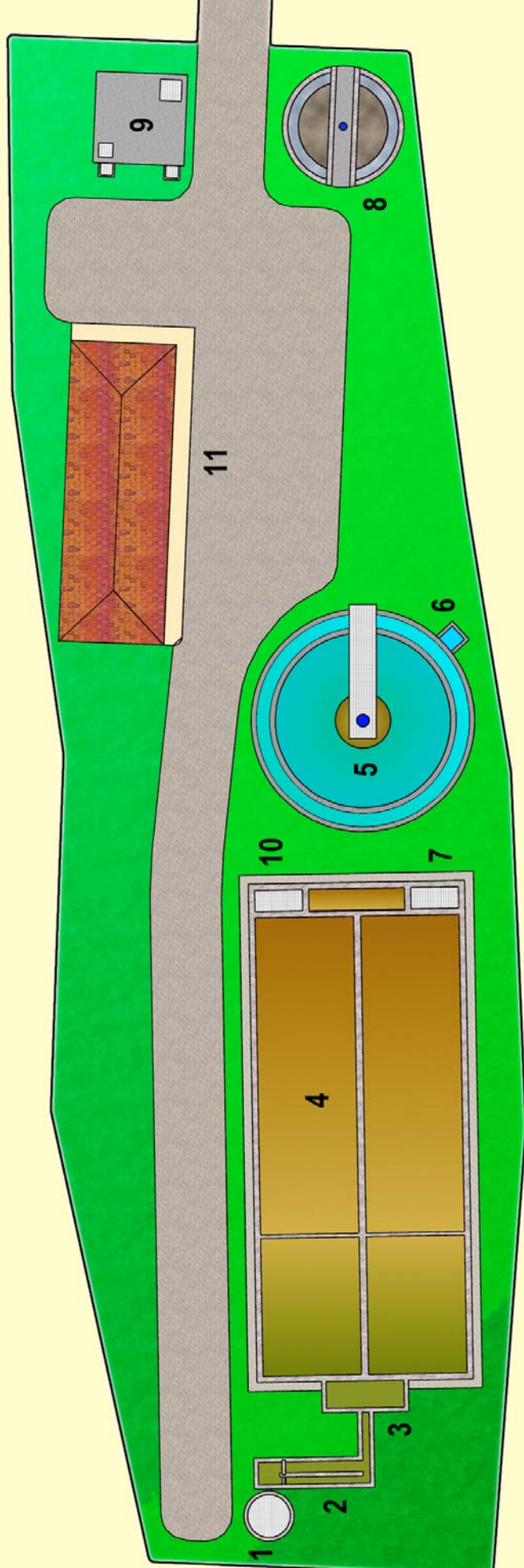
El agua entra a dos reactores biológicos, de funcionamiento independiente con un volumen unitario de 563 m<sup>3</sup> donde, mediante la actividad de microorganismos, la materia orgánica presente en el agua se transforma en materia en suspensión que puede ser separada posteriormente. Los tanques se mantienen en condiciones aerobias mediante el aire que aportan tres soplates, de 450 Nm<sup>3</sup>/h de caudal unitario, y que se distribuye desde el fondo mediante difusores de burbuja fina. Cada reactor dispone en cabeza de una cámara anóxica para eliminación de N<sub>2</sub>.



Posteriormente, el fango debidamente acondicionado por adición de un polielectrolito, alimenta una centrifugadora de 4 m<sup>3</sup>/h, obteniéndose un fango deshidratado con más del 22 % de materia seca.

El fango deshidratado se almacena en contenedores para ser evacuado fuera de la instalación. Los fangos obtenidos se utilizan como enmienda orgánica de suelos en aplicaciones agrícolas controladas.

# ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN



## LEYENDA

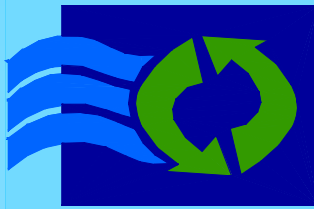
- |                            |  |
|----------------------------|--|
| 1 - POZO DE BOMBEO         | 7 - BOMBEO DE FANGOS                                 |
| 2 - PRETRATAMIENTO         | 8 - ESPESADOR DE FANGOS                              |
| 3 - REPARTO A BIOLÓGICO    | 9 - ALMACEN DE FANGOS                                |
| 4 - REACTOR BIOLÓGICO      | 10 - RECEPCIÓN DE FANGOS EXTERNOS                    |
| 5 - DECANTACIÓN SECUNDARIA | 11 - EDIFICIO DE SOPLANTES, CONTROL Y DESHIDRATACIÓN |
| 6 - SALIDA DE AGUA TRATADA |  |

U.T.E. ARNEDILLO

**HIMEXSA**

**ONDAGUA**

GRUPO IBERKOLA



**Consorcio de Aguas y  
Residuos de La Rioja**



**SANEAMIENTO Y DEPURACION DE LOS  
MUNICIPIOS DE ARRUBAL Y AGONCILLO  
(LA RIOJA)**



**Gobierno de La Rioja**  
Consejería de Turismo  
y Medio Ambiente



Proyecto Cofinanciado  
FONDO DE COHESIÓN  
UNIÓN EUROPEA

# Estación depuradora de Aguas Residuales de Arrubal y Agoncillo (La Rioja)



## DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES Y FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA

La Estacion Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de los municipios de Arrubal y Agoncillo se encuentra ubicada en el término municipal de Arrubal y trata también las aguas residuales del poligono industrial de El Sequero.

Los vertidos llegan por gravedad hasta una arqueta aliviadero y desde ésta, a traves de un colector de hormigón armado de 800 mm., se conducen hasta un pozo de bombeo equipado con 5 bombas de 16 Kw y 375 m<sup>3</sup>/h de caudal unitario.

El agua elevada se incorpora a los canales de desbaste, dos de ellos equipados con una reja automática de 20 mm. de paso y un tamiz autolimpiante de 6 mm. de luz y el tercero, que funciona como by-pass, con una reja de limpieza manual.

Una vez retirada la fracción gruesa el agua pasa a dos tanques de desarenado-desengrasado aireados mediante tres grupos motosoplantes de 3 Kw de potencia y un caudal unitario de 220 Nm<sup>3</sup>/h, tras medir el caudal el agua pasa a los reactores biológicos formados por dos tanques independientes con selectores anoxicos en cabeza y configurados como carruseles con un ancho de canal de 8 m., una longitud recta de 47 m. y un volumen total de 4.288,78 m<sup>3</sup> cada uno de ellos, la aireación se realiza mediante 3 grupos motosoplantes de 55 Kw y un caudal unitario de 2.500 Nm<sup>3</sup>/h.

El agua pasa a dos clarificadores de 24 m. de diámetro y una altura cilindrica de 3.50 m. donde se separa la materia decantable antes de la incorporación del efluente al rio. Una parte del fango separado en los decantadores se recircula a cabecera del tratamiento biológico mediante 4 bombas sumergibles (2+2) de 4 Kw y 190 m<sup>3</sup>/h de caudal unitario y el resto se retira del sistema mediante 4 bombas (2+2)de 1.3 Kw y 15 m<sup>3</sup>/h.

El fango purgado se concentra en un espesador de 8 m. de diámetro y 4.50 m. de altura útil desde donde pasa, mediante 3 bombas (2+1) de tornillo helicoidal de 3 Kw y 13 m<sup>3</sup>/h de capacidad, a deshidratación en 2 decantadores centrifugos de 30 Kw.

El fango deshidratado se almacena y acondiciona en un parque de fangos, previamente a su utilización en agricultura como enmienda orgánica del suelo.

### PRESUPUESTO

**Pesetas** 687.291.880

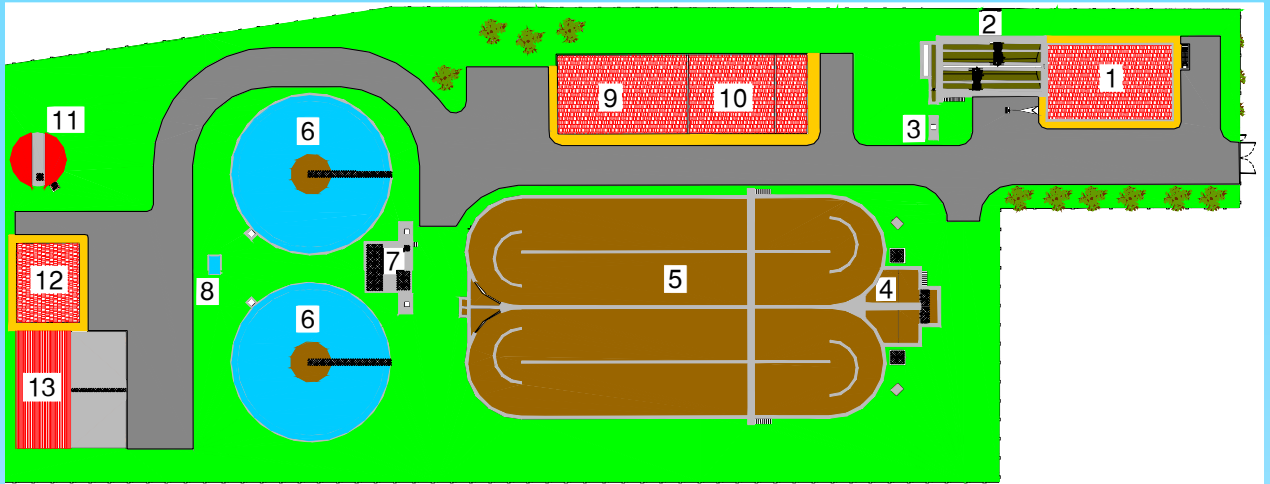
**Euros** 4.130.707,39



**PARAMETROS DE DISEÑO**

<b>Población (Hab. equivalentes)</b>	36.000 h-e
<b>Caudal Medio Diario</b>	9.000 m <sup>3</sup> /día
<b>Caudal Horario Medio Diario</b>	375 m <sup>3</sup> /hora
<b>DBO<sub>5</sub> Agua Bruta</b>	240 mg/l
<b>S.S. Agua Bruta</b>	270 mg/l
<b>N-NTK Agua Bruta</b>	21 mg/l
<b>DBO<sub>5</sub> Agua Tratada</b>	20 mg/l
<b>S.S. Agua Tratada</b>	25 mg/l
<b>Sequedad del Fango</b>	> 20 %

# ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN



## LEYENDA

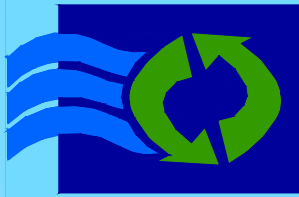
- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| 1 - DESBASTE Y PRETRATAMIENTO | 7 - BOMBEO DE FANGOS EN RECIRCULACION Y EN EXCESO |
| 2 - DESARENADO Y DESENGRASADO | 8 - ARQUETA DE MEDIDA DE CAUDAL DE AGUA TRATADA   |
| 3 - MEDIDA DE CAUDAL          | 9 - EDIFICIO DE CONTROL                           |
| 4 - REPARTO A BIOLÓGICO       | 10 - EDIFICIO DE TRANSFORMADORES Y SOPLANTES      |
| 5 - REACTORES BIOLÓGICOS      | 11 - ESPESADOR DE FANGOS                          |
| 6 - DECANTADORES SECUNDARIOS  | 12 - EDIFICIO DE DESHIDRATACION                   |
|                               | 13 - PARQUE DE FANGOS                             |



UTE ARRUBAL AGONCILLO







**Consorcio de Aguas y  
Residuos de La Rioja**



## **ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE AUSEJO**



**Gobierno  
de La Rioja**



Proyecto Cofinanciado  
FONDO DE COHESIÓN  
UNIÓN EUROPEA

# SANEAMIENTO Y DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE AUSEJO

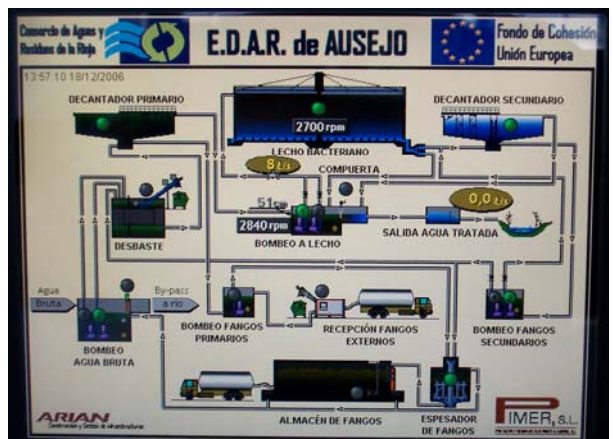


## Descripción general de la instalación

La Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Ausejo está situada en la margen derecha del Arroyo de Valdraces, aguas abajo del casco urbano, donde llegan los vertidos de la población a través de un colector.

La planta aplica la alternativa de lechos bacterianos en baja carga.

La depuradora está automatizada, de forma que los procesos se regulan para adaptar en cada momento el funcionamiento de la planta a las necesidades reales de tratamiento. Así, está regulado automáticamente el funcionamiento de las bombas, la recirculación de fangos y el aporte de agua al lecho, incorporando además un sistema de alarmas para detectar los posibles fallos de funcionamiento de los equipos.



### PARAMETROS DE DISEÑO

<b>Población (Hab. Eq.)</b>	2.500
<b>Caudal Medio Diario (m³/día)</b>	375
<b>DBO<sub>5</sub> Agua Bruta (mg/l)</b>	400
<b>S.S. Agua Bruta (mg/l)</b>	600
<b>DBO<sub>5</sub> Agua Tratada (mg/l)</b>	< 25
<b>S.S. Agua Tratada (mg/l)</b>	< 35

La planta cuenta con una instalación para recibir y acondicionar fangos externos. En esta instalación se reciben los residuos de las fosas existentes en otras poblaciones de la zona, se tamizan y se incorporan a la línea de fangos de la depuradora, con el fin de asegurar un tratamiento y una gestión adecuada de éstos.

	<b>Presupuesto (€)</b>	1.267.850,19
	<b>Aportación Fondo de Cohesión</b>	80 %



# Línea de agua

A través del emisario el agua llega por gravedad a un pozo de bombeo equipado con 2 bombas de 4,1 Kw que la elevan al canal de desbaste. Este pozo dispone de un aliviadero equipado con un tamiz tipo discreen con el fin de evitar el vertido al arroyo de plásticos y otros materiales de más de 13 mm. En el desbaste se retienen las partículas de mayor tamaño mediante un tamiz automático de 3 mm de luz. La materia retenida en el tamiz es recogida por un tornillo transportador que la conduce hasta un contenedor para ser retirada a vertedero. Un segundo canal está equipado con una reja de limpieza manual, que se utilizará en caso de avería del equipo automático.



En este tipo de plantas el lecho es el reactor biológico en el que la materia orgánica disuelta en el agua es transformada, mediante la acción de microorganismos, en materia en suspensión susceptible de ser separada por decantación. El lecho bacteriano consiste en un tanque cilíndrico de 17,80 m de diámetro y 4,50 m de altura, relleno con 622 m<sup>3</sup> de canto rodado sobre el que se distribuye uniformemente el agua residual. Adherida a las piedras, de forma natural, se desarrolla la película de microorganismos que llevan a cabo el proceso.



# Línea de fangos

La materia orgánica contenida en el agua residual se separa en forma de fango en los dos decantadores. Este fango es bombeado mediante dos equipos de 1,9 Kw hasta un espesador de gravedad.

El fango espesado se envía a un depósito de 296 m<sup>3</sup> de capacidad, que funciona como digestor anaerobio en frío, del que se extrae periódicamente para, una vez acondicionado, utilizarlo como enmienda orgánica en la agricultura.



Eliminada la fracción más gruesa, el agua pasa al decantador primario, de 9 m de diámetro y 3 m de profundidad, donde se elimina, por acción de la gravedad, aproximadamente un 40% de la materia en suspensión y un 25 % del total de materia orgánica.

El agua decantada pasa a una arqueta de bombeo desde el que se eleva al lecho bacteriano mediante 2 bombas de 4,1 Kw.



Desde el lecho, el agua pasa al decantador secundario, de 9 m de diámetro y 3 m de profundidad, donde se separa el agua de la materia en suspensión.

El agua tratada se vierte directamente al Arroyo Valdraces a través de un colector de hormigón de 500 mm de diámetro y la materia en suspensión se retira del proceso, trasasándola por bombeo a la línea de fangos.





## ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN



El presente proyecto, cofinanciado por la Unión Europea, contribuye a reducir las disparidades sociales y económicas entre los ciudadanos de la Unión



**Consorcio de Aguas y  
Residuos de La Rioja**



## **ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE BADARAN**



**Gobierno  
de La Rioja**



Proyecto Cofinanciado  
**FONDO EUROPEO DE  
DESARROLLO REGIONAL**

# SANEAMIENTO Y DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE BADARAN



## Descripción general de la instalación



### PARAMETROS DE DISEÑO

Población (Hab. Equiv.)	5.000
Caudal Medio Diario (m <sup>3</sup> /día)	800
DBO <sub>5</sub> Agua Bruta (mg/l)	368
S.S. Agua Bruta (mg/l)	403
N-NTK Agua Bruta (mg N/l)	74
DBO <sub>5</sub> Agua Tratada (mg/l)	< 25
S.S. Agua Tratada (mg/l)	< 35



La Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Badaran está situada en la margen izquierda del río Cardenas.

Un colector de hormigón de diámetro 500 mm conduce las aguas residuales hasta la EDAR.

La planta aplica el sistema de tratamiento biológico de fangos activados en aireación prolongada y el agua, una vez tratada, se vierte directamente al río Cardenas.



La depuradora está automatizada, de forma que los procesos se regulan para adaptar en cada momento el funcionamiento de la planta a las necesidades reales de tratamiento. Está regulado automáticamente el funcionamiento de las bombas, la aireación del reactor, la recirculación de fangos etc..., incorporando además un sistema de alarmas para detectar los posibles fallos de funcionamiento de los equipos.



Presupuesto (€)

1.465.223,39

Aportación FEDER

50 %

# Línea de agua

El agua se incorpora a la depuradora en un pozo de bombeo, dotado de un aliviadero para evacuar los excesos de caudal que no pueden admitirse en el tratamiento.

De aquí el agua pasa al canal de desbaste, donde se retienen las partículas de mayor tamaño mediante un tamiz automático de 3 mm de luz. La materia retenida en el tamiz se deposita en un tornillo transportador que la conduce hasta un contenedor para ser retirada a vertedero. Un segundo canal está equipado con una reja de limpieza manual, que funciona como by-pass del pretratamiento en caso de avería de los equipos automáticos.



Desde el reactor el agua pasa al decantador secundario, de 14 m de diámetro y 3,50 m de profundidad en vertedero, donde se separa el agua de la materia en suspensión.

El agua tratada se vierte directamente al río y la materia en suspensión decantada (fango secundario), se recircula en parte al reactor para mantener la concentración de microorganismos necesaria y con ello las condiciones del proceso. El resto se incorpora a la línea de fangos.

Una vez retirada la fracción más gruesa el agua pasa a un tanque donde se retienen las grasas y las arenas, incorporándose a continuación a los reactores biológicos, de 1.100 m<sup>3</sup> de volumen total. Allí, mediante la concurrencia de microorganismos y el aporte de aire, la materia orgánica presente en el agua se transforma en materia en suspensión que puede ser separada posteriormente. Este tanque se mantiene aireado mediante 2 soplantes de 450 Nm<sup>3</sup>/h de caudal unitario que distribuyen el aire desde el fondo mediante difusores de burbuja fina. El reactor dispone de una cámara anóxica para eliminación de N<sub>2</sub>.



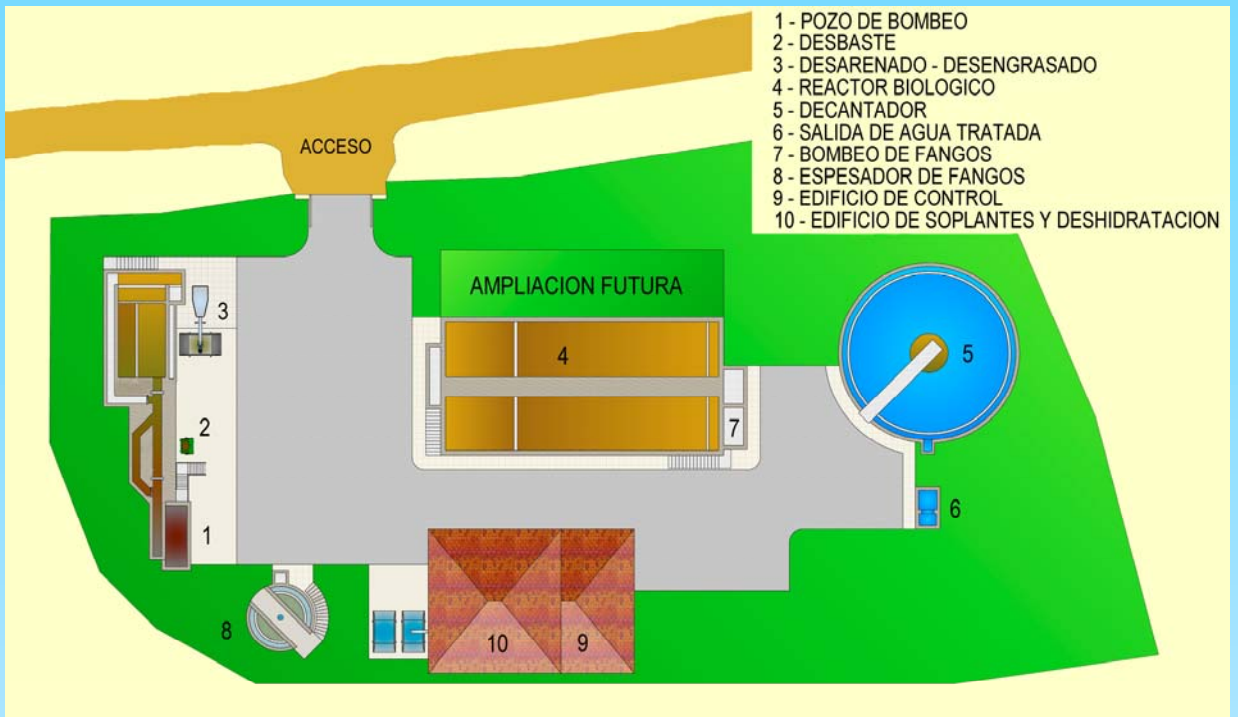
# Línea de fangos

El fango procedente de la purga del decantador, dado que proviene de un proceso de aireación prolongada, está suficientemente estabilizado, requiriendo únicamente un proceso de concentración para reducir su volumen y facilitar su evacuación. Este tratamiento se realiza mediante un espesador por gravedad de 5 m de diámetro y 3,5 m de altura en vertedero.

El fango espesado alimenta a una centrifuga con capacidad para tratar un caudal de 4 m<sup>3</sup>/h y que permite obtener un fango deshidratado, con un 22 % de materia seca. El fango deshidratado se recoge en un contenedor y se evacua fuera de la instalación, utilizándolo como enmienda orgánica en la agricultura.



# ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN

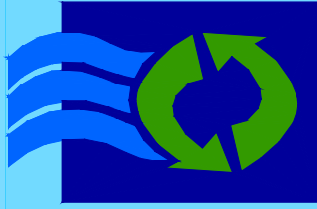


UTE DEPURACION BADARAN



ASTEISA  
Tratamiento de Aguas, S.A





**Consorcio de Aguas y  
Residuos de La Rioja**



**SANEAMIENTO Y DEPURACION DEL  
MUNICIPIO DE BAÑOS DE RIO TOBIA  
(LA RIOJA)**



**Gobierno de La Rioja**  
Consejería de Turismo  
y Medio Ambiente



Proyecto Cofinanciado  
FONDO DE COHESIÓN  
UNIÓN EUROPEA

# Estación Depuradora de Aguas Residuales de Baños de Río Tobía (La Rioja)



## DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES Y FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA

Las aguas residuales de Baños del Río Tobía se tratan en una Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) conectada con la red municipal de saneamiento mediante un colector de hormigón armado de 600 mm. de diámetro y 425 m. de longitud. El agua residual, una vez tratada, se vierte al Río Najerilla en un punto próximo a esa instalación.

Los vertidos llegan a la EDAR a un pozo de bombeo, desde donde son elevados a la línea de tratamiento mediante tres equipos de 5,9 Kw y 125 m<sup>3</sup>/h de caudal unitario. El pretratamiento, en el inicio de esa línea, se lleva a cabo mediante un tamiz autolimpiante de 3 mm de paso de malla, dotado de una prensa para compactar y retirar los residuos a un contenedor. Paralelo al canal que alberga el tamiz, y de sus mismas características, existe otro canal que funciona como by-pass del primero en caso de necesidad y que está equipado con una reja de limpieza manual.

Una vez retirada la fracción más gruesa el agua pasa a un tanque de desarenado-desengrasado aireado mediante dos grupos motosoplantes de 4,5 Kw de potencia y 185 Nm<sup>3</sup>/h de caudal unitario.

A la salida del pretratamiento y tras controlar el caudal mediante un aliviadero y un canal Parshall, el agua pasa al reactor biológico, constituido por dos tanques independientes de tipo carrusel, de 25 m de largo, 10 de ancho y 4,5 de profundidad, con un volumen unitario de 1.215 m<sup>3</sup>.

La aireación de los reactores se realiza mediante tres grupos motosoplantes de 25 Kw de potencia y 9.000 Nm<sup>3</sup>/h de caudal de aire. En éstos carruseles, mediante la acción de microorganismos, se produce la degradación de la materia orgánica contenida en el agua residual.

Del reactor biológico el agua pasa a un clarificador o decantador de 21 m de diámetro en el que se separa la materia en suspensión, vertiendo al río el agua clarificada.

El fango recogido en el decantador se recircula en su mayor parte al reactor biológico, mediante tres bombas sumergidas de 2 kw y 95 m<sup>3</sup>/h de caudal unitario, con el objeto de mantener la concentración de microorganismos en el tanque. El resto se purga de la línea de tratamiento, enviándolo a un espesador de 8 m de diámetro y 3,8 m de altura desde donde se conduce a deshidratación, mediante dos bombas de tornillo helicoidal de 1,5 Kw y 5 m<sup>3</sup>/h de caudal. Para deshidratar el fango, la EDAR dispone de una centrífuga con capacidad para tratar un caudal de 5 m<sup>3</sup>/h y obtener un fango con un contenido del 22 % de materia seca. El fango deshidratado se recoge en contenedores y, dadas sus características, se utiliza como enmienda orgánica en la agricultura.

La depuradora ha iniciado su explotación en el año 2.002 habiendo ascendido el coste de su construcción a 289.115.064 pesetas (1.737.616,53 euros).

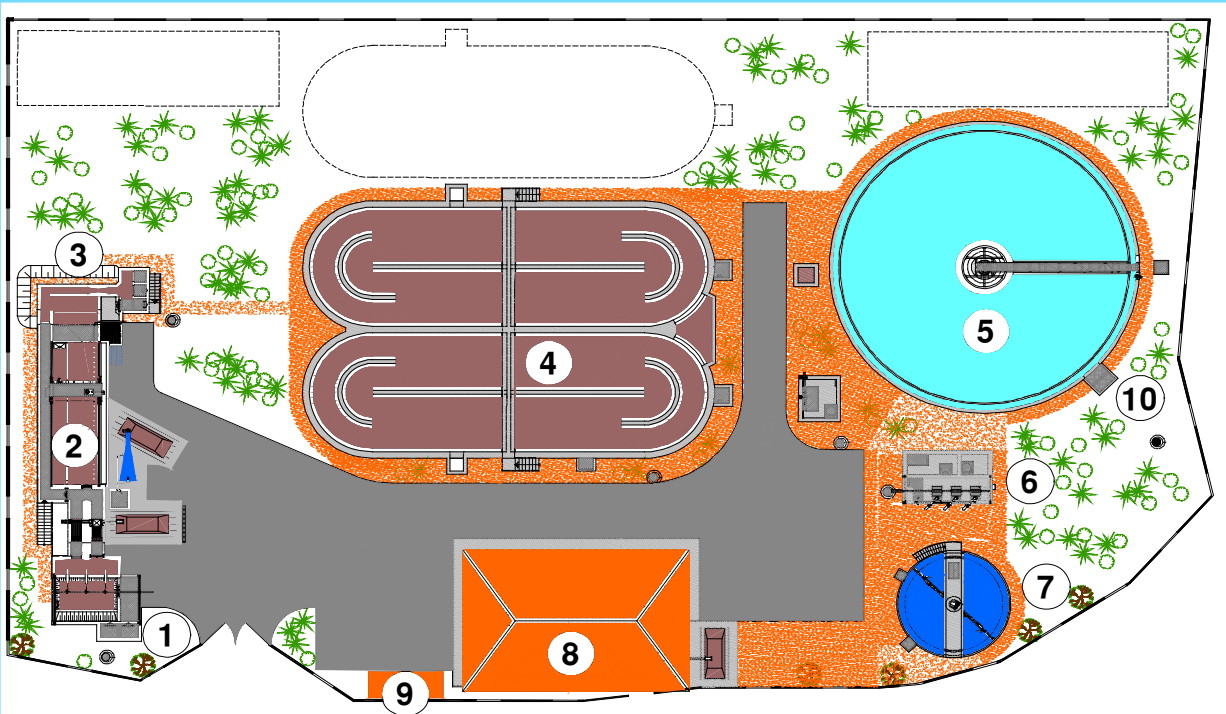


### PARAMETROS DE DISEÑO

Población (Hab. equivalentes)	8.000 h-e
Caudal Medio Diario	3.000 m <sup>3</sup> /día
Caudal Horario Medio Diario	125 m <sup>3</sup> /hora
DBO <sub>5</sub> Agua Bruta	160 mg/l
S.S. Agua Bruta	160 mg/l
N-NTK Agua Bruta	20 mg/l
DBO <sub>5</sub> Agua Tratada	20 mg/l
S.S. Agua Tratada	25 mg/l
Sequedad del Fango	> 22 %



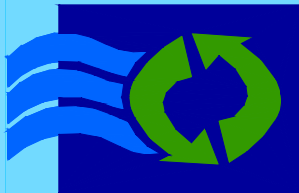
# ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN



## LEYENDA

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| 1 OBRA DE LLEGADA, POZO DE BOMBEO | 6 BOMBEO DE FANGOS EN RECIRCULACION Y EXCESO      |
| 2 DESARENADO DESENGRASADO         | 7 ESPESADOR                                       |
| 3 MEDIDA DE CAUDAL                | 8 EDIFICIO DE CONTROL, SOPLANTES Y DESHIDRATACION |
| 4 REACTOR BIOLOGICO               | 9 CENTRO DE TRANSFORMACION                        |
| 5 CLARIFICADOR                    | 10 ARQUETA DE SALIDA DE AGUA TRATADA              |





# Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

## SANEAMIENTO Y DEPURACION DE LOS MUNICIPIOS DE SAN MILLÁN DE LA COGOLLA, ESTOLLO Y BERCEO



*Monasterios de San Millán de la Cogolla, Suso y Yuso, cuna del castellano y Patrimonio de la Humanidad.*

*El Gobierno de La Rioja aprobó en el año 2.000 el "Plan Especial de Protección de los monasterios de San Millán de Suso y Yuso, su entorno y área de influencia" como instrumento de ordenación de las actividades en los municipios de San Millán de la Cogolla, Estollo y Berceo de forma compatible con la preservación de su valor histórico, ambiental y turístico.*

*Dos años después el Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja contribuye a esta tarea con la puesta en servicio de la depuradora del Valle alto del Río Cardenas que recoge y trata los vertidos de los tres municipios.*



**Gobierno de La Rioja**  
Consejería de Turismo  
y Medio Ambiente



Proyecto Cofinanciado  
FONDO DE COHESIÓN  
UNIÓN EUROPEA

# Estación Depuradora de Aguas Residuales del Valle Alto del Río Cárdenas (La Rioja)



## DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES Y FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA

La Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) del Valle alto del Río Cárdenas se encuentra ubicada en el término municipal de Berceo y trata los vertidos de San Millán de la Cogolla, Estollo y Berceo.

Las aguas residuales de estos tres municipios se conducen a la EDAR mediante un colector de hormigón armado de 400 mm y 2.250 m de longitud.

Ya en la EDAR, los vertidos llegan a un pozo de bombeo donde son elevados, mediante dos equipos de 1,2 Kw, hasta el pretratamiento formado por dos canales de 0,5 m, uno de los cuales está dotado de un tamiz autolimpiante y una prensa de residuos. Una vez retirada la fracción más gruesa, el agua pasa a un decantador primario de 9,5 m de diámetro, donde se elimina, por la acción de la gravedad, aproximadamente un 40% de la materia orgánica existente en el agua.

El agua que sale del decantador primario es nuevamente elevada mediante dos bombas de 3,1 Kw hasta el filtro percolador consistente en un tanque cilíndrico, de 16 m de diámetro y 4,5 m de altura, relleno con 650 m<sup>3</sup> de material plástico.

Sobre este relleno filtrante se distribuye el agua a tratar, de tal forma, que mediante la acción de microorganismos se consigue que los contaminantes disueltos en el agua puedan ser precipitados posteriormente en un decantador secundario de 9,5 m. El agua una vez depurada se retorna al río Cárdenas.

La materia orgánica contenida en el agua residual se separa en forma de fango en los dos decantadores. Este fango es bombeado mediante dos equipos de 1,2 Kw hasta el digestor en frío consistente en un depósito dotado de dos cámaras de 80 y 125 m<sup>3</sup> respectivamente. En este digestor, debido al largo tiempo de permanencia del fango, se consigue la concentración y estabilización adecuada para permitir su utilización en agricultura como una enmienda orgánica de calidad.

## PRESUPUESTO

<b>Pesetas</b>	154.711.474
----------------	-------------

<b>Euros</b>	929.834,69
--------------	------------

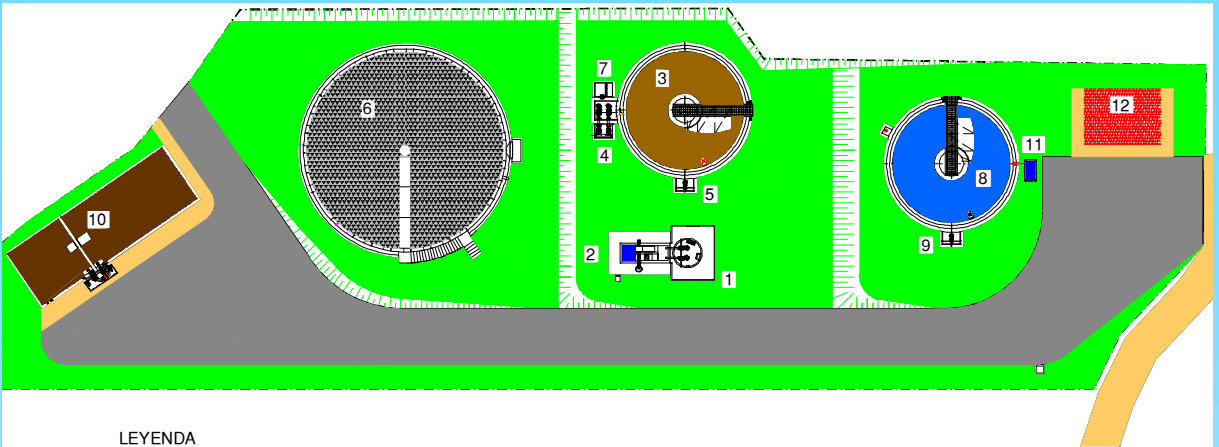


#### PARAMETROS DE DISEÑO

Población (Hab. Equivalentes)	2.100 h-e
Caudal Medio Diario	630 m <sup>3</sup> /dia
Caudal Diario Horario Medio	26 m <sup>3</sup> /hora
DBO <sub>5</sub> Agua Bruta	200 mg/l
S.S. Agua Bruta	250 mg/l
N-NTK Agua Bruta	50 mg/l
DBO <sub>5</sub> Agua Tratada	25 mg/l
S.S. Agua Tratada	35 mg/l
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> Agua Tratada	5 mg/l



# ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN



## LEYENDA

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| 1 POZO DE BOMBEO                            | 7 ARQUETA DE RECIRCULACIÓN           |
| 2 PRETRATAMIENTO                            | 8 DECANTADOR SECUNDARIO              |
| 3 DECANTACIÓN PRIMARIA                      | 9 PURGA DE FANGOS SECUNDARIOS        |
| 4 BOMBEO DE ALIMENTACIÓN A LECHO BACTERIANO | 10 DIGESTOR EN FRIO DE FANGOS        |
| 5 PURGA DE FANGOS PRIMARIOS Y MIXTOS        | 11 ARQUETA DE SALIDA DE AGUA TRATADA |
| 6 LECHO BACTERIANO                          | 12 EDIFICIO DE EXPLOTACIÓN           |



UTE VALLE ALTO DEL RIO CARDENAS



OMS-SACEDE, S.A.







# ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE BRIEVA DE CAMEROS (LA RIOJA)



## Descripción general de la instalación

La Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Brieve de Cameros está situada en la margen derecha del río Brieve, aguas abajo del núcleo urbano. La instalación recibe el vertido del municipio a través de un colector de hormigón armado de 360 m de longitud y 400 mm de diámetro.



La planta aplica la alternativa de tratamiento de fangos activados en aireación prolongada y el agua, una vez tratada, se vierte directamente al río Brieve.

La depuradora está automatizada, de forma que los procesos se regulan para adaptar en cada momento el funcionamiento de la planta a las necesidades reales de tratamiento. Así, está regulado automáticamente el funcionamiento de las bombas, la aireación del reactor, la recirculación de fangos etc., incorporando además un sistema de transmisión de alarmas, para avisar al personal de mantenimiento de los posibles fallos de funcionamiento de los equipos.

### DATOS DE LA OBRA

Importe de ejecución (€)	424.173 €
Plazo de ejecución	15 meses

### PARAMETROS DE DISEÑO

Población (Hab. Eq.)	500
Caudal Medio Diario (m <sup>3</sup> /día)	125
DBO <sub>5</sub> Agua Bruta (mg/l)	240
S.S. Agua Bruta (mg/l)	360
N-NTK Agua Bruta (mg N/l)	48
DBO <sub>5</sub> Agua Tratada (mg/l)	< 25
S.S. Agua Tratada (mg/l)	< 35

## Línea de agua

El agua se incorpora a la depuradora a través de un tamiz automático vertical de 3 mm de luz, donde se retienen las partículas de mayor tamaño.

La materia retenida en el tamiz se prensa y se deposita en un contenedor para ser retirada a vertedero. Una vez retenida la fracción más gruesa, 2 bombas de 2.2 Kw elevan el agua al reactor biológico. Los excesos de caudal que no admite al depuradora se evacúan a través de un aliviadero que está equipado con una clapeta para evitar que pueda entrar agua desde el río y que se inunde el pozo de bombeo.



Mediante aportación de aire se mantiene activo en el reactor un cultivo de microorganismos que transforman la materia orgánica presente en el agua en materia en suspensión que puede ser separada posteriormente por decantación. El reactor con un volumen de 171 m<sup>3</sup> se mantiene aireado mediante 2 soplantes, de 100 Nm<sup>3</sup>/h de caudal unitario que distribuyen el aire desde el fondo mediante 40 difusores de burbuja fina. El reactor dispone de una cámara anóxica para eliminación de nitrógeno que mediante un agitador sumergido mantiene el fango en suspensión.



Desde el reactor el agua pasa al decantador secundario, de 5,00 m de lado y 3,50 m de profundidad en vertedero, donde se separa el agua de la materia en suspensión. El agua se incorpora al decantador a través de una campana deflectora, situada en el centro del tanque, que distribuye el flujo uniformemente hacia los canales perimetrales en los que se recoge el efluente clarificado.

El agua tratada se vierte directamente al río y la materia en suspensión decantada (fango secundario) se recircula en parte al reactor para mantener la concentración de microorganismos requerida para asegurar el desarrollo del proceso biológico. El resto se purga directamente desde el decantador, incorporándolo a la línea de fangos.

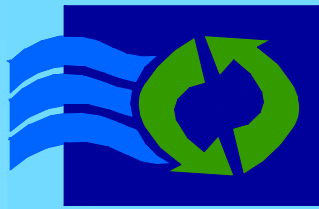


## Línea de fangos

El fango procedente de la purga del decantador, dado que proviene de un proceso de aireación prolongada, está suficientemente estabilizado, requiriendo únicamente un proceso de concentración para reducir su volumen y facilitar su evacuación.

El fango se envía a un depósito de 55 m<sup>3</sup> de capacidad, que funciona como digestor anaerobio en frío, del que se extrae periódicamente para, una vez acondicionado, utilizarlo como enmienda orgánica en la agricultura.





**Consorcio de Aguas y  
Residuos de La Rioja**



**ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES  
DE BRIÑAS**



# SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE BRIÑAS



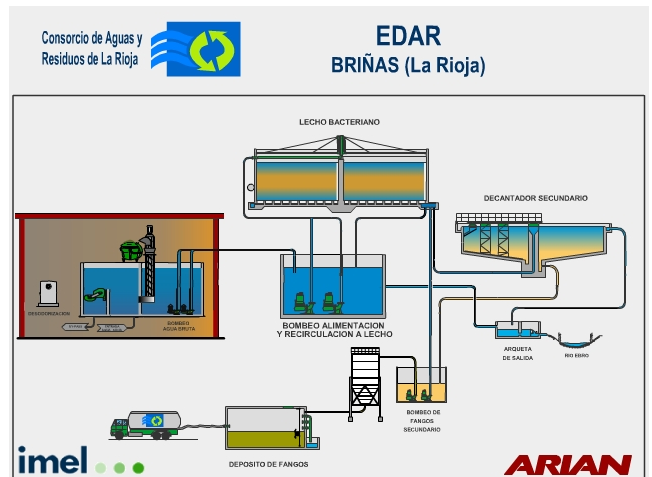
## Descripción general de la instalación

La Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Briñas está situada en la margen derecha del arroyo del Prado, que es afluente del río Ebro. El vertido del municipio se recoge en una estación de bombeo, situada en la margen izquierda del Ebro, desde la que se impulsa a la depuradora mediante una tubería de fundición de 150 mm de diámetro y de 739 ml de longitud.

La planta aplica la alternativa de lechos bacterianos en baja carga y el agua, una vez tratada, se vierte directamente al Arroyo del Prado.

### PARAMETROS DE DISEÑO

Población (Hab. Eq.)	1500
Caudal Medio Diario (m <sup>3</sup> /día)	375
DBO <sub>5</sub> Agua Bruta (mg/l)	240
S.S. Agua Bruta (mg/l)	360
DBO <sub>5</sub> Agua Tratada (mg/l)	< 25
S.S. Agua Tratada (mg/l)	< 35



Tanto el bombeo como la depuradora están automatizados, de forma que los procesos se regulan para adaptar en cada momento su funcionamiento a las necesidades reales de tratamiento. Así, está automatizado el funcionamiento de las bombas, la recirculación de fangos y el aporte de agua al lecho, incorporando además un sistema de alarmas para detectar los posibles fallos de funcionamiento de los equipos.

La estación de bombeo dispone de un filtro de carbón activo para desodorizar el recinto, al objeto de evitar el posible desprendimiento de malos olores.

### IMPORTE DE LAS OBRAS EJECUTADAS

Importe de ejecución (€)	848.233,33
--------------------------	------------

# Línea de agua

El vertido del municipio llega a una estación de bombeo, que está dotada de un tamiz vertical de 3 mm de luz para retener las partículas de mayor tamaño transportadas por el agua residual. Dispone también de un aliviadero, equipado con un tamiz, para evacuar los excesos de caudal que no pueden admitirse en el tratamiento.

La materia retenida en el tamiz se prensa y se deposita en un contenedor para ser retirada a vertedero. El agua residual, una vez tamizada, se impulsa hasta la EDAR mediante dos bombas de 11 kw.



En este tipo de plantas el lecho es el reactor biológico en el que la materia orgánica disuelta en el agua es transformada, mediante la acción de microorganismos, en materia en suspensión susceptible de ser separada por decantación. El lecho bacteriano consiste en un tanque cilíndrico de 13,50 m de diámetro y 3,25 m de altura, relleno con 465 m<sup>3</sup> de material plástico sobre el que se distribuye uniformemente el agua residual. Adherida al material plástico, de forma natural, se desarrolla la película de microorganismos que llevan a cabo el tratamiento.

Desde el lecho, el agua pasa al decantador secundario, de 9,00 m de diámetro y 3,50 m de altura en vertedero, donde se separa el agua de la materia en suspensión.

El agua tratada se vierte directamente al arroyo del Prado y la materia en suspensión se retira del proceso, bombeándola a la línea de fangos.

Parte del fango retenido en el decantador se puede recircular a al salida del filtro para mejorar el proceso.



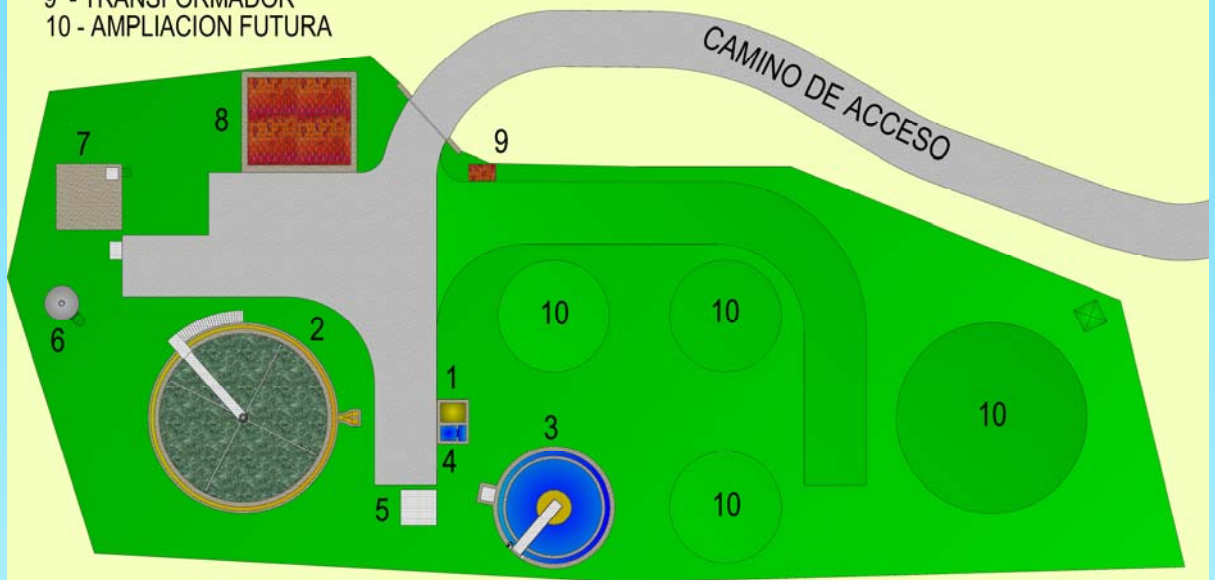
# Línea de fangos

El fango procedente de la purga del decantador se bombea mediante un equipo de 1,3 Kw hasta un espesador de gravedad, prefabricado en poliéster, de 2,50 m de diámetro y 3,77 m de altura en vertedero.

El fango espesado se envía a un depósito de 59 m<sup>3</sup> de capacidad, que funciona como digestor anaerobio en frío, del que se extrae periódicamente para, una vez acondicionado, utilizarlo como enmienda orgánica en la agricultura.

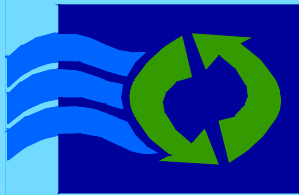
# ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN

- 1 - ARQUETA DE BOMBEO AL LECHO
- 2 - LECHO BACTERIANO
- 3 - DECANTADOR SECUNDARIO
- 4 - ARQUETA DE AGUA TRATADA
- 5 - ARQUETA DE BOMBEO DE FANGOS
- 6 - ESPESADOR DE FANGOS
- 7 - ALMACEN DE FANGOS
- 8 - EDIFICIO DE CONTROL
- 9 - TRANSFORMADOR
- 10 - AMPLIACION FUTURA



**ARIAN**

Construcción y Gestión de Infraestructuras



**Consorcio de Aguas y  
Residuos de La Rioja**



# **ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE BRIONES**



**Gobierno de La Rioja**  
Consejería de Turismo  
y Medio Ambiente



Proyecto Cofinanciado  
FONDO DE COHESIÓN  
UNIÓN EUROPEA

# SANEAMIENTO Y DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE BRIONES



## Descripción general de la instalación

La estación depuradora de aguas residuales de Briones, está ubicada en la margen derecha del Ebro, aguas abajo del casco urbano.

La planta aplica la alternativa de fangos activados en aireación prolongada, y está dimensionada para nitrificar y desnitrificar, pudiendo sobrepasar un 80% en eliminación de nitrógeno.

El agua tratada se vierte directamente al río, utilizándose un pequeño caudal en la misma planta como agua de servicios y para riego de las zonas ajardinadas.

### PARAMETROS DE DISEÑO

<b>Población (Hab. Eq.)</b>	6.125
<b>Caudal Medio Diario (m<sup>3</sup>/día)</b>	1.050
<b>DBO<sub>5</sub> Agua Bruta (mg/l)</b>	350
<b>S.S. Agua Bruta (mg/l)</b>	300
<b>N-NTK Agua Bruta (mg N/l)</b>	40
<b>DBO<sub>5</sub> Agua Tratada (mg/l)</b>	< 25
<b>S.S. Agua Tratada (mg/l)</b>	< 35

Los fangos obtenidos se espesan antes de transportarlos a otra planta para su deshidratación, como paso previo a su aplicación como enmienda orgánica en la agricultura.

La depuradora está automatizada para conseguir la adaptación del proceso a las necesidades de tratamiento de cada momento. Está controlado automáticamente el funcionamiento de los principales equipos (bombas de entrada, aireación del reactor, recirculación de fangos). El sistema genera alarmas cuando se producen fallos de funcionamiento en cualquiera de los equipos.

La instalación consta de dos líneas, para una población de 3.062 habitantes-equivalentes en temporada baja y 6.125 en temporada alta. Los caudales medios y la carga orgánica previstos en tratamiento son, respectivamente, de 21,9 m<sup>3</sup>/h y 183,8 Kg DBO<sub>5</sub>/día y de 43,8 m<sup>3</sup>/h y 367,5 Kg DBO<sub>5</sub>/día.





# Línea de agua

El agua se incorpora a la depuradora en un pozo de bombeo, dotado de un aliviadero para evacuar los excesos de caudal, desde el que se eleva el agua a la línea de tratamiento.

En el canal de desbaste, primer elemento de la línea, se retiene una buena parte de los sólidos en suspensión mediante un tamiz de 3 mm de luz de malla. Un segundo canal, de las mismas características que el anterior, está equipado con una reja de limpieza manual, para funcionar como by-pass en caso de necesidad. Los sólidos retenidos con estos equipos se compactan con un tornillo prensa, que los deposita en contenedores para su retirada a vertedero.



Completado el pretratamiento, el agua residual se incorpora a la segunda fase del proceso donde, mediante la concurrencia de microorganismos (proceso biológico), la materia orgánica presente en el agua se transforma en materia en suspensión que puede ser separada por decantación.

El primer elemento del tratamiento secundario es el reactor biológico, que está configurado con dos tanques rectangulares, cada uno de ellos con una cámara anóxica en cabecera de 60 m<sup>3</sup> y una cámara óxica de 530 m<sup>3</sup>, aireada mediante difusores de burbuja fina.



Desde los reactores el agua se conduce a un decantador secundario, de 13 m de diámetro y 3,50 m de profundidad en vertedero, donde se separa el agua de la materia en suspensión. El agua tratada se vierte directamente al río y la materia en suspensión decantada (fango secundario) se recircula al reactor para mantener la concentración necesaria para garantizar la depuración. Una parte de fango se extrae directamente del reactor biológico para mantener constantes las condiciones de funcionamiento del proceso.



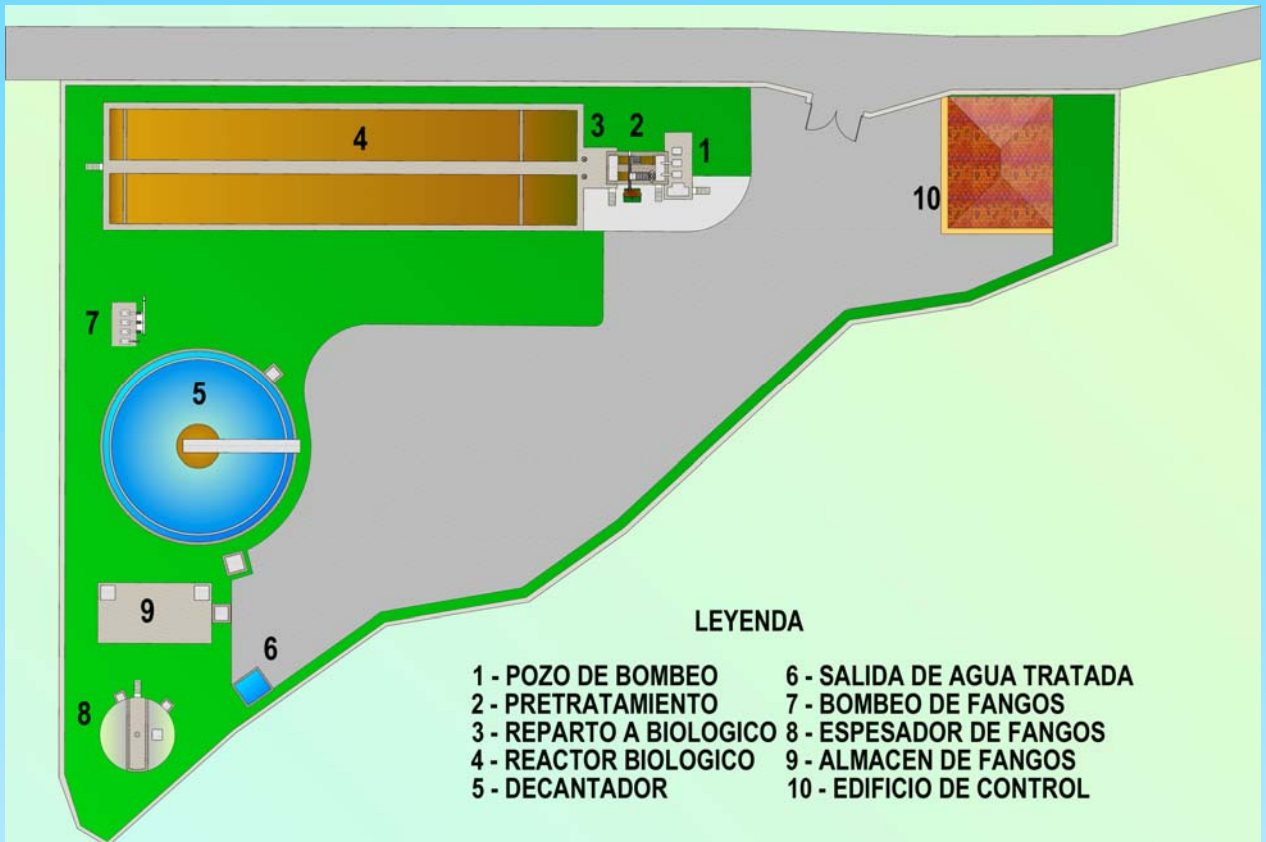
# Línea de fangos

El fango que se purga de la línea de tratamiento, al proceder de un proceso de tratamiento en baja carga, está suficientemente estabilizado, requiriendo únicamente un tratamiento de concentración para reducir su volumen y facilitar la evacuación. Así, el fango purgado en el reactor, se envía a un espesador de gravedad de 5 m de diámetro y 3,45 m de altura, donde se concentra.

El fango espesado se almacena en un depósito de 63 m<sup>3</sup> de capacidad desde el que se cargan los vehículos que lo evacúan a otra instalación para ser deshidratado, utilizándose posteriormente como enmienda orgánica en la agricultura.



# ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN





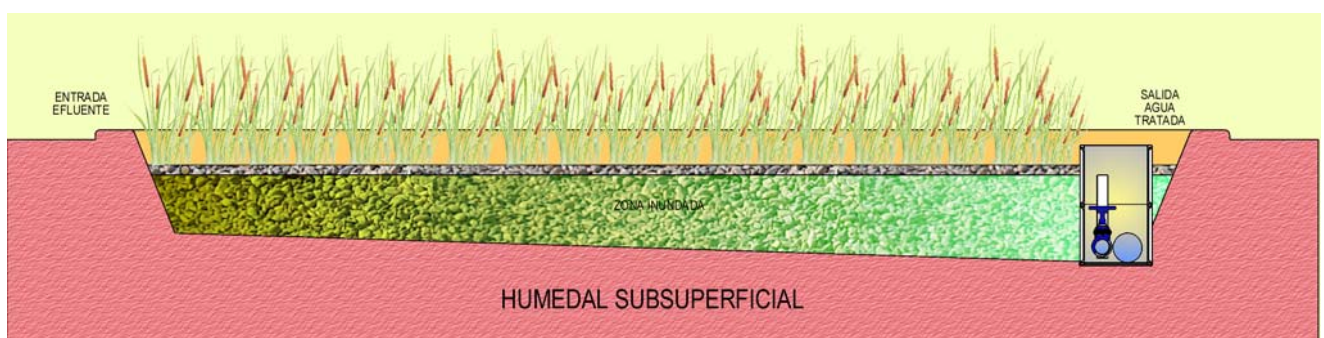
## Fundamento teórico

El Plan Director de Saneamiento y Depuración de La Rioja recomienda para resolver el tratamiento de las aguas residuales en poblaciones inferiores a 300 habitantes, un proceso primario decantación – digestión seguido de un proceso de afino posterior (filtros intermitentes de arena, lechos de infiltración, humedales, etc.), de forma que se compatibilicen adecuadas calidades en el vertido a cauce con bajos costes de explotación (nulo consumo energético y bajo mantenimiento).

En el caso de Cabezón de Cameros, se ha optado por un tratamiento avanzado del efluente de la fosa séptica mediante un humedal de flujo subsuperficial que consiste en celdas excavadas y rellenas de material granular en donde el nivel de agua se mantiene por debajo de la grava, desarrollándose en este medio inundado vegetación emergente (espadañas, juncos o carrizos).

La vegetación facilita la filtración y la adsorción de los nutrientes del agua residual, y permite la transferencia de oxígeno al agua, contribuyendo al tratamiento del agua residual mediante los siguientes procedimientos:

- Estabiliza el sustrato (medio granular) y limita la canalización del flujo.
- Favorece la retención de sólidos en el medio.
- Transfiere oxígeno de la atmósfera al medio granular favoreciendo la degradación aerobia de la contaminación orgánica.
- Fija nutrientes y los incorpora a sus tejidos.
- Sus raíces incrementan la superficie específica del medio, potenciando el desarrollo de los microorganismos.



# Descripción de la Instalación

El proceso de depuración consiste en una fosa séptica de hormigón armado con un volumen total de 66,15 m<sup>3</sup> en dos cámaras, con un reparto de volúmenes del 66% y 33%, respectivamente.

La arqueta de entrada dispone de un vertedero metálico con labio fijo para control y alivio de los caudales excedentes mediante una tubería de PVC Ø315 mm.

En la arqueta de salida de la fosa séptica también se ha previsto otro punto de vertido para los caudales que excedan del caudal de diseño o poder derivar los caudales tratados en este elemento en aquellos casos que no esté operativo el humedal.



El efluente de la fosa séptica se conduce hasta la parcela donde está situado el humedal, a unos 215 metros de distancia, mediante una tubería de PVC de 315 mm de diámetro

Allí, el efluente se recoge en una arqueta en la que se aloja un reparto a las seis celdas del humedal construido en acero inoxidable AISI-316 con 6 vertederos triangulares.

El tratamiento del agua residual se realiza a través de humedales de flujo subsuperficial. Los humedales son áreas que se encuentran saturadas por agua y en los que se fijan especies vegetales.

El humedal de Cabezón de Cameros consiste en un vaso dividido en seis celdas, con una superficie total de 375 m<sup>2</sup>. Cada celda del humedal está impermeabilizada con una lámina de PE de 1,5 mm de espesor, y a su vez protegida interior y exteriormente por sendos geotextiles de 400 g/m<sup>2</sup>.

El medio soporte se proyecta mediante una capa de gravas 20/40 de 0,60 metros, que será la máxima zona sumergida que alcance el humedal. Sobre la misma se ha previsto otros 10 cm de gravas que permanecerán secas y cuyo objetivo principal es la protección térmica frente a bajas temperaturas.

El reparto a cada humedal se realiza en la zona de alimentación mediante una tubería de PVC ranurada rodeada de grava 40/80. La recogida del efluente se realiza del mismo modo, mediante otra tubería de PVC ranurada situada en el lecho de cada celda, dispuesta también en una zona de drenaje que finaliza en una arqueta de polipropileno.

Las especies vegetales plantadas en el humedal de Cabezón de Cameros son el carrizo (*Phragmites australis*) y la espadaña (*Typha latifolia*). Son plantas anuales, altas con un rizoma perenne y extenso y son muy resistentes, tanto al ataque de animales y parásitos, como a las inclemencias meteorológicas, soportando además valores de pH en el agua del orden de 2-2,5.

La EDAR de Cabezón de Cameros se sitúa en las inmediaciones del río Leza y por ello, desde un punto de vista ambiental, la vegetación del humedal se integra perfectamente en el entorno subrayando de esta forma la sostenibilidad general de la planta depuradora.

## PARAMETROS DE DISEÑO

Población (Hab. Eq.)	125
Caudal Medio Diario (m <sup>3</sup> /día)	31,25
DBO <sub>5</sub> Agua Bruta (mg/l)	240
S.S. Agua Bruta (mg/l)	360
DBO <sub>5</sub> Agua Tratada (mg/l)	< 25
S.S. Agua Tratada (mg/l)	< 35

**Presupuesto** 137.654 €

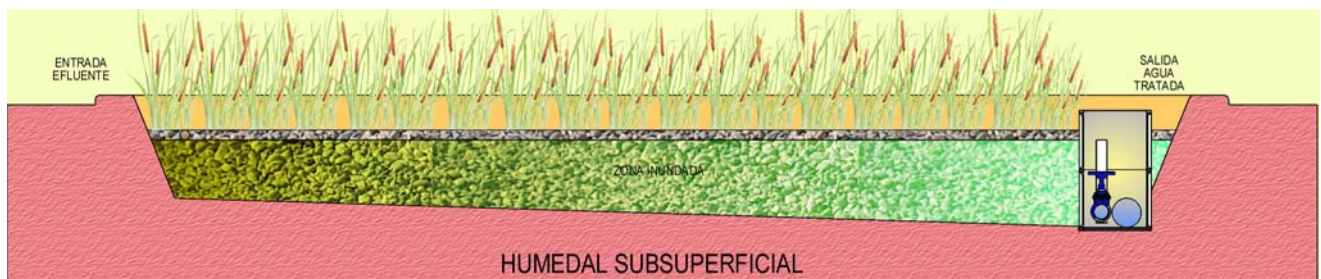




## Fundamento teórico

El Plan Director de Saneamiento y Depuración de La Rioja recomienda para resolver el tratamiento de las aguas residuales en poblaciones inferiores a 300 habitantes, un proceso primario decantación – digestión seguido de un proceso de afino posterior (filtros intermitentes de arena, lechos de infiltración, humedales, etc.), de forma que se compatibilicen adecuadas calidades en el vertido a cauce con bajos costes de explotación (nulo consumo energético y bajo mantenimiento).

En el caso de Cabretón, se ha optado por un tratamiento avanzado del efluente de la fosa séptica mediante un humedal de flujo subsuperficial que consiste en celdas excavadas y rellenas de material granular en donde el nivel de agua se mantiene por debajo de la superficie del relleno de grava, desarrollándose en este medio inundado vegetación emergente (espadañas, juncos o carrizos).

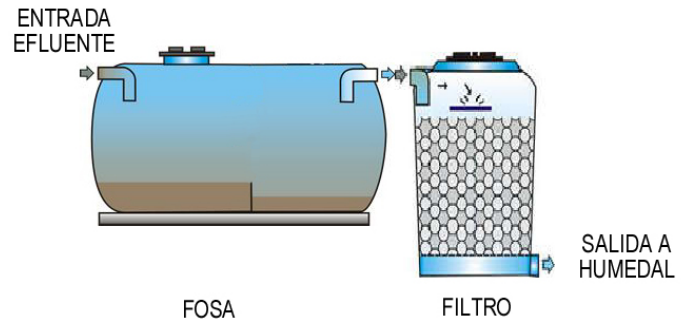


La vegetación facilita la filtración y la adsorción de los nutrientes del agua residual, y permite la transferencia de oxígeno al agua, contribuyendo al tratamiento del agua residual mediante los siguientes procedimientos:

- Estabiliza el substrato (medio granular) y limita la canalización del flujo.
- Favorece la retención de sólidos en el medio.
- Transfiere oxígeno de la atmósfera al medio granular favoreciendo la degradación aerobia de la contaminación orgánica.
- Fija nutrientes y los incorpora a sus tejidos.
- Sus raíces incrementan la superficie específica del medio, potenciando el desarrollo de los microorganismos.

# Descripción de la Instalación

El proceso de depuración consiste en una fosa séptica de poliéster de 70 m<sup>3</sup> de capacidad, precedida por unos canales desarenadores que facilitan la separación de las partículas más pesadas que transporta el agua residual. El vertido de la fosa se conduce hasta la parcela donde está situada la EDAR mediante una tubería de PVC de 400 mm de diámetro y 340 metros de longitud.



El efluente de la fosa séptica llega a una arqueta situada a la entrada de la planta de tratamiento donde, mediante un sistema de tajaderas y vertederos, se reparte entre las celdas del humedal.

La arqueta dispone también de un aliviadero para evacuar los excesos de caudal que no pueda admitir el tratamiento o bien para desviar directamente al río el efluente de la fosa en caso de que no funcionara el humedal.

El humedal de Cabretón está integrado por dos vasos, con una superficie total de 1.686 m<sup>2</sup>, impermeabilizados con una lámina de PE de 1,5 mm de espesor protegida superior e inferiormente por sendos geotextiles de 400 g/m<sup>2</sup>



Los vasos se han rellenado con una capa de grava 20/40 que sirve de soporte a la vegetación del humedal. Esa capa tiene un espesor medio de 60 cm de los que los 50 cm inferiores quedan sumergidos, mientras que el nivel superior, que permanece en seco, asegura la protección del lecho frente a bajas temperaturas. Las especies vegetales plantadas en el humedal de Cabretón son el carrizo (*Phragmites australis*) y la espadaña (*Typha latifolia*). Son plantas anuales, altas, con un rizoma perenne y extenso y muy resistentes, tanto al ataque de animales y parásitos, como a las inclemencias meteorológicas, soportando valores muy bajos de pH en el agua residual.



El reparto a cada vaso se realiza en la zona de alimentación mediante una tubería de PVC ranurada rodeada de grava 40/80. La recogida del efluente se realiza del mismo modo, mediante otra tubería de PVC ranurada situada en el lecho de cada vaso, dispuesta también en una zona de drenaje que finaliza en una arqueta de polipropileno.

La EDAR de Cabretón se sitúa en las inmediaciones del río Añamaza y por ello, desde un punto de vista ambiental, la vegetación del humedal se integra perfectamente en el entorno subrayando de esta forma la sostenibilidad general de la planta depuradora.

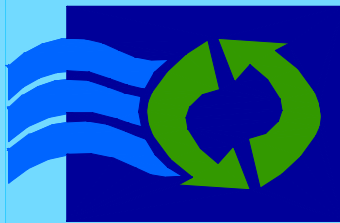


## PARAMETROS DE DISEÑO

<b>Población (Hab. Eq.)</b>	400
<b>Caudal Medio Diario (m<sup>3</sup>/día)</b>	100
<b>DBO<sub>5</sub> Agua Bruta (mg/l)</b>	240
<b>S.S. Agua Bruta (mg/l)</b>	360
<b>DBO<sub>5</sub> Agua Tratada (mg/l)</b>	< 25
<b>S.S. Agua Tratada (mg/l)</b>	< 35

**Presupuesto** 179.552,03 €





# Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja



## ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE CALAHORRA



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO



Gobierno de La Rioja

Turismo, Medio Ambiente y Política Territorial

acuaEbro  
Aguas de la Cuenca del Ebro

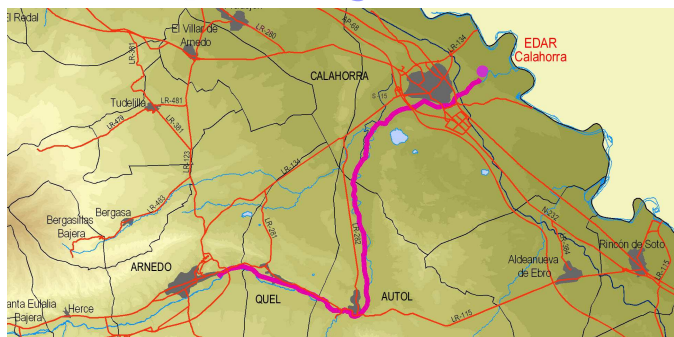


Proyecto Cofinanciado FONDO DE COHESIÓN UNIÓN EUROPEA

# SANEAMIENTO Y DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES DEL BAJO CIDACOS (E.D.A.R. DE CALAHORRA)



## Descripción general de las instalaciones



La Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Calahorra se encuentra ubicada en la margen izquierda del río Cidacos, ocupando una parcela de 69.000 m<sup>2</sup>. La planta aplica la alternativa de fangos activados en su variante A<sub>2</sub>O y se ha diseñado para eliminar nitrógeno y fósforo.

La instalación recibe las aguas residuales de Calahorra y las de las poblaciones de la cuenca baja del Cidacos, Arnedo, Quel y Autol, estando dimensionada para tratar el vertido de una población equivalente de 143.000 habitantes.

Las aguas residuales se conducen a la EDAR mediante un colector que discurre paralelamente al Río Cidacos desde Arnedo.

El tramo Arnedo-Quel, de 500 mm de diámetro, fue construido hace más de una década por el Gobierno de La Rioja como parte del sistema de depuración de estos municipios. A partir de Quel se dispone de un nuevo colector de hormigón armado de diferentes diámetros y casi 19 km de longitud. Así el tramo Quel – Autol (5,2 km) es de diámetro 700 mm; el tramo que discurre entre Autol y la conexión del Polígono Industrial de Tejerías en Calahorra (12,3 km) es de diámetro 800 mm; desde este punto hasta la conexión del vertido urbano de Calahorra (0,2 km) es de diámetro 1.000 mm y desde aquí hasta la EDAR (1,5 km) de diámetro 1.200 mm.

La planta dispone de dos tanques de tormentas para recoger las puntas de caudal de lluvia no admisibles por el pretratamiento y/o el tratamiento biológico de forma que una parte –la más contaminada- pueda ser tratada tras el episodio de lluvia y el resto –con baja contaminación- sea vertido previo tamizado para retirada de sólidos.

El agua tratada se vierte al río Cidacos, reutilizando una parte en la propia planta, como agua de proceso y para riego de las zonas ajardinadas. Del mismo modo el efluente puede ser utilizado para el riego de unas choperas de propiedad municipal ubicadas aguas abajo de la EDAR (antiguo Filtro Verde) lo que constituye un tratamiento de afino del agua depurada adicional al proceso de depuración.

	<b>Presupuesto (€)</b>	<b>23.972.561</b>
	<b>Aportación Fondo Cohesión</b>	<b>73 %</b>

### PARAMETROS DE DISEÑO

<b>Población (Hab. equivalentes)</b>	<b>143.000 h-e</b>
<b>Caudal Medio Diario</b>	<b>23.000 m<sup>3</sup>/día</b>
<b>Caudal Medio Horario</b>	<b>958 m<sup>3</sup>/h</b>
<b>Caudal máximo pretratamiento</b>	<b>4.792m<sup>3</sup>/h</b>
<b>Caudal máximo trat. biológico</b>	<b>1.917 m<sup>3</sup>/h</b>
<b>DBO<sub>5</sub> Agua Bruta</b>	<b>373 mg/l</b>
<b>S.S Agua Bruta</b>	<b>300 mg/l</b>
<b>DBO<sub>5</sub> Agua Tratada</b>	<b>≤ 20 mg/l</b>
<b>S.S. Agua Tratada</b>	<b>≤ 25 mg/l</b>
<b>N-Total Agua Tratada</b>	<b>≤ 10 mg/l</b>
<b>P Agua Tratada</b>	<b>≤ 2 mg/l</b>
<b>Sequedad del Fango</b>	<b>≥ 25 %</b>
<b>Reducción de sólidos volátiles en el proceso de digestión</b>	<b>≥ 45 %</b>



# Línea de agua

El agua residual se conduce mediante un colector de 19 Km de longitud que recoge los vertidos de la parte baja de la cuenca y conecta en la planta con el pozo de bombeo y con un tanque de tormentas de 1.967 m<sup>3</sup>. Desde el pozo el agua se eleva al pretratamiento mediante cinco bombas sumergidas de 1.198 m<sup>3</sup>/h de caudal unitario.



En el pretratamiento se retiran en primer lugar los sólidos de mayor tamaño que transporta el agua haciéndola pasar a través de tres rejillas automáticas de 20 mm de paso y, a continuación, por tres tamices de 3 mm de luz montados en sendos canales paralelos. Los sólidos retenidos en esta etapa se recogen en un tornillo transportador que los compacta y los deposita en contenedores para ser eliminados en vertedero.



Una vez eliminada la fracción más gruesa, el agua pasa a los desarenadores, tres tanques aireados de 172 m<sup>3</sup> cada uno, donde se retienen las grasas y las arenas que, una vez lavadas y concentradas mediante equipos especiales, se retiran para su eliminación.

Posteriormente la planta dispone de un segundo tanque de tormentas, de 1.498 m<sup>3</sup>, para retener los excesos de caudal que no puede admitir la planta a partir de este punto.



Del pretratamiento, el agua pasa a dos decantadores primarios, de 24 m de diámetro y 3 m de profundidad en vertedero, donde se retiene, en forma de fango primario, una buena parte de la materia en suspensión en el agua. Esa materia, depositada en el fondo de los decantadores, se extrae mediante bombas y se incorpora a la línea de tratamiento de fangos.



En una segunda fase del proceso, mediante la concurrencia de microorganismos (proceso biológico), la materia orgánica presente en el agua es transformada en materia en suspensión, para poder retenerla por decantación.

El primer elemento del tratamiento secundario es el reactor biológico que está aireado mediante difusores de burbuja fina y que, con un volumen total de 15.255 m<sup>3</sup>, se ha configurado con dos líneas y flujo en pistón. Las dos líneas dispone en cabecera de cámaras anóxicas y anaerobias para eliminar fósforo y nitrógeno.



Desde el reactor el agua pasa a dos decantadores secundarios, de 32 m. de diámetro y 4,20 m. de profundidad, donde se separa el agua de la materia en suspensión.

El agua ya tratada se vierte al río.

Una parte de la materia en suspensión retenida en el decantador se recircula al reactor para mantener una concentración elevada de microorganismos y asegurar así la continuidad del proceso. El resto se extrae del sistema, enviándolo a la línea de fangos.



# Línea de fango

Los fangos obtenidos en el tratamiento, tanto los primarios como los secundarios, tienen un contenido elevado en materia orgánica, por lo que es necesario someterlos a un tratamiento de estabilización, que en esta instalación se consigue mediante digestión anaerobia, para evitar que puedan generar problemas al retirarlos de la planta.



Los dos tipos de fango, una vez espesados y mezclados, se estabilizan anaeróbicamente en dos reactores cerrados de 1.930 m<sup>3</sup> de volumen unitario denominados digestores. Para favorecer el proceso, el contenido de los digestores se agita para favorecer la mezcla y se mantiene a una temperatura próxima a los 35 °C, que se consigue aprovechando el calor recuperado en el circuito de refrigeración del motogenerador.



Para deshidratar el fango, la planta dispone de dos centrifugas de 15 m<sup>3</sup>/h de caudal unitario que permiten obtener un fango con una sequedad mínima del 25%.

Para facilitar la deshidratación se acondiciona previamente el fango añadiendo polielectrolito. Con ese fin la instalación dispone de un equipo con capacidad para preparar 1.500 l/h de reactivo.



Antes de incorporarlos al tratamiento propiamente dicho los fangos se concentran para reducir su volumen. Los fangos primarios, después de tamizarlos para retirar partículas gruesas, se envían a un espesador estático de 11 m de diámetro y 342 m<sup>3</sup> de capacidad y los fangos secundarios se concentran en dos espesadores dinámicos



Los fangos digeridos se almacenan en un depósito tampón de 494 m<sup>3</sup>, como paso intermedio al proceso de deshidratación a que es necesario someterlos para conseguir una concentración y una consistencia que faciliten su manipulación.



El fango deshidratado se almacena en un silo de 60 m<sup>3</sup> de capacidad al que llega impulsado desde la salida de las centrifugas mediante dos bombas de tornillo, desde el silo se cargan los vehículos para conducirlo a la planta de compostaje o bien directamente a las parcelas en las que se aplicará como enmienda orgánica para la agricultura.

## Línea de compostaje



El proceso se desarrolla en dos fases: una de fermentación, que se lleva a cabo a cubierto durante 2-3 semanas y que requiere un volteado intenso, y otra de maduración, con duración superior a 4 semanas y que puede desarrollarse a cielo abierto, con volteos más espaciados.

La planta de compostaje de Calahorra tiene capacidad para gestionar unas 16 Tm/día de fango, lo que permite cubrir las necesidades de la E.D.A.R.

El proceso de compostaje tiene como finalidad alcanzar un nivel mayor de estabilización del fango. En este proceso la materia orgánica se descompone por vía aerobia desprendiendo calor, lo que permite alcanzar temperaturas próximas a los 70 °C y con ellas la desinfección del producto.

Para ello los fangos deshidratados se mezclan con restos vegetales triturados en proporción 1:4 o superior. Una vez homogeneizada, la mezcla se acopia en pilas que se voltean periódicamente para garantizar las condiciones aeróbicas. Esta operación se realiza mediante una volteadora autopropulsada.



## Línea de gas

En el proceso de digestión anaeróbica de los fangos se genera un gas rico en metano (biogás) a partir de la degradación de la materia orgánica volátil. Este gas es susceptible de aprovechamiento energético.

El biogás se almacena en un gasómetro de doble membrana, de 1.043 m<sup>3</sup> de capacidad, que regula el caudal que demanda el motogenerador.



Desde el gasómetro se alimenta un motogenerador de 320 Kw de potencia eléctrica, que produce aproximadamente un 50 % de la energía consumida en la instalación. El equipo cuenta con un sistema de recuperación de calor que se utiliza para mantener la digestión de fangos a la temperatura requerida por el proceso. La instalación se completa con una antorcha de seguridad para quemar el biogás en caso de necesidad.

## Instalaciones auxiliares

La EDAR posee una serie de instalaciones auxiliares para el control y mantenimiento de todo el proceso de depuración.

Desde el puesto de control puede realizarse el control de gran parte de las operaciones propias de la explotación, así como visualizar los parámetros del proceso y estado de los equipos y controlar las tareas de mantenimiento.

Un sinóptico mural refleja de forma gráfica el estado de la instalación .





## ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN



El presente proyecto, cofinanciado por la Unión Europea, contribuye a reducir las disparidades sociales y económicas entre los ciudadanos de la Unión



Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

# ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE CANALES DE LA SIERRA (LA RIOJA)



## Descripción general de la instalación

La Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Canales de la Sierra está situada en la margen izquierda del río Najerilla, aguas abajo del núcleo urbano. La instalación recibe el vertido del municipio a través de un colector de hormigón armado de 59 m de longitud y 400 mm de diámetro.



La planta aplica la alternativa de tratamiento de fangos activados en aireación prolongada y el agua, una vez tratada, se vierte directamente al río Najerilla.

La depuradora está automatizada, de forma que los procesos se regulan para adaptar en cada momento el funcionamiento de la planta a las necesidades reales de tratamiento. Así, está regulado automáticamente el funcionamiento de las bombas, la aireación del reactor, la recirculación de fangos etc., incorporando además un sistema de transmisión de alarmas, para avisar al personal de mantenimiento de los posibles fallos de funcionamiento de los equipos.

### PARAMETROS DE DISEÑO

Población (Hab. Eq.)	1000
Caudal Medio Diario (m <sup>3</sup> /día)	250
DBO <sub>5</sub> Agua Bruta (mg/l)	240
S.S. Agua Bruta (mg/l)	360
N-NTK Agua Bruta (mg N/l)	48
DBO <sub>5</sub> Agua Tratada (mg/l)	< 25
S.S. Agua Tratada (mg/l)	< 35

### DATOS DE LA OBRA

Importe de ejecución (€)	439.367 €
Plazo de ejecución	12 meses

## Línea de agua

El agua se incorpora a la depuradora a través de un tamiz automático vertical de 3 mm de luz, donde se retienen las partículas de mayor tamaño.

La materia retenida en el tamiz se prensa y se deposita en un contenedor para ser retirada a vertedero. Una vez retenida la fracción más gruesa 2 bombas de 2.2 Kw elevan el agua al reactor biológico. Los excesos de caudal que no admite la depuradora se evacúan a través de un aliviadero que está equipado con una clapeta para evitar que pueda entrar agua desde el río y que se inunde el pozo de bombeo.



Mediante aportación de aire se mantiene activo en el reactor un cultivo de microorganismos que transforman la materia orgánica presente en el agua en materia en suspensión que puede ser separada posteriormente por decantación. El reactor está constituido por dos tanques, de de 128 m<sup>3</sup> cada uno, que se mantienen aireados mediante 2 soplantes, de 160 Nm<sup>3</sup>/h de caudal unitario que distribuyen el aire desde el fondo mediante 30 difusores de burbuja fina en cada reactor. Cada reactor dispone de una cámara anóxica para eliminación de nitrógeno, que están equipadas con un agitador sumergido cada una para mantener el fango en suspensión.



Desde el reactor el agua pasa al decantador secundario, de 6,00 m de lado y 3,75 m de profundidad en vertedero, donde se separa el agua de la materia en suspensión. El agua se incorpora al decantador a través de una campana deflectora, situada en el centro del tanque, que distribuye el flujo uniformemente hacia los dos canales perimetrales en los que se recoge el efluente clarificado.

El agua tratada se vierte directamente al río y la materia en suspensión decantada (fango secundario) se recircula en parte al reactor para mantener la concentración de microorganismos requerida para asegurar el desarrollo del proceso biológico. El resto se purga directamente desde el decantador, incorporándolo a la línea de fangos.



## Línea de fangos

El fango procedente de la purga del decantador, dado que proviene de un proceso de aireación prolongada, está suficientemente estabilizado, requiriendo únicamente un proceso de concentración para reducir su volumen y facilitar su evacuación.

El fango se envía a un depósito de 81 m<sup>3</sup> de capacidad, que funciona como digester anaerobio en frío, del que se extrae periódicamente para, una vez acondicionado, utilizarlo como enmienda orgánica en la agricultura.





# ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE CASTROVIEJO (LA RIOJA)



## Descripción de la Instalación

La Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Castroviejo está situada en la margen derecha del río Yalde, aguas abajo del núcleo urbano. La instalación, dada la orografía del terreno y la consiguiente falta de espacio, se ha configurado mediante un módulo prefabricado de acero inoxidable que incluye el reactor biológico y el decantador.



La planta aplica la alternativa de tratamiento de fangos activados en aireación prolongada y el agua, una vez tratada, se vierte directamente al río Yalde.

La depuradora está automatizada, de forma que los procesos se regulan para adaptar en cada momento el funcionamiento de la planta a las necesidades reales de tratamiento. Así, está regulado automáticamente el funcionamiento de las bombas, la aireación del reactor, la recirculación de fangos etc., incorporando además un sistema de transmisión de alarmas, para avisar al equipo de mantenimiento de los posibles fallos de funcionamiento de los equipos.

### PARAMETROS DE DISEÑO

Población (Hab. Eq.)	500
Caudal Medio Diario (m <sup>3</sup> /día)	100
DBO <sub>5</sub> Agua Bruta (mg/l)	300
S.S. Agua Bruta (mg/l)	450
N-NTK Agua Bruta (mg N/l)	60
DBO <sub>5</sub> Agua Tratada (mg/l)	< 25
S.S. Agua Tratada (mg/l)	< 35



### DATOS DE LA OBRA

Importe de ejecución (€)	183.828,34 €
Plazo de ejecución	5 meses

## Línea de agua

El agua residual llega a un pozo de registro, ubicado en el recinto de la instalación, que conecta con el canal de desbaste. Este pozo dispone de un aliviadero, conectado con el by-pass de la planta. Posteriormente el agua se incorpora a la primera etapa del tratamiento, consistente en un tamiz rotativo, de 5 mm de luz de malla, con capacidad para tratar un caudal de 35 l/s, cuya misión es retener las partículas más gruesas del agua residual.

Después del tamiz existe un aliviadero por el que se desvían hacia el colector de by-pass los caudales que, en momentos de lluvia, sobrepasan la capacidad de tratamiento de la planta.



Desde el reactor el agua pasa al decantador secundario, de 4,00 m de lado y 3,00 m de profundidad en vertedero, donde se separan el agua de la materia en suspensión. En el decantador, el agua procedente del reactor biológico entra por un lateral, donde una chapa deflectora evita las alteraciones en el proceso de separación y un canal recoge el efluente clarificado.

El agua tratada se vierte directamente al río y la materia en suspensión decantada (fango secundario) se recircula en parte al reactor para mantener la concentración de microorganismos requerida para asegurar el desarrollo del proceso. El resto se incorpora a la línea de fangos.

## Línea de fangos



El agua tamizada pasa al reactor biológico donde, mediante la aportación de aire, se mantiene activo un cultivo de microorganismos que transforman la materia orgánica presente en el agua en materia en suspensión que puede ser separada posteriormente por decantación. El reactor, con un volumen de 113 m<sup>3</sup>, se mantiene aireado mediante una soplante de 72 Nm<sup>3</sup>/h de caudal unitario que distribuye el aire desde el fondo mediante 30 difusores de burbuja fina. El reactor dispone de una cámara anóxica para eliminar nitrógeno, que está equipada con un agitador sumergido para mantener el fango en suspensión.

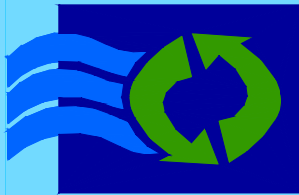
El funcionamiento de la soplante está controlado mediante un medidor de oxígeno y un variador de frecuencia, que permiten adaptar el caudal de aire que se aporta a las necesidades reales del proceso.



El fango procedente de la purga del decantador, dado que proviene de un proceso de aireación prolongada, está suficientemente estabilizado, requiriendo únicamente un proceso de concentración para reducir su volumen y facilitar su evacuación.

El fango se envía a un depósito de 45 m<sup>3</sup> de capacidad, que funciona como digestor anaerobio en frío, del que se extrae periódicamente para, una vez acondicionado, utilizarlo como enmienda orgánica en la agricultura.





**Consorcio de Aguas y  
Residuos de La Rioja**



## **ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE CENICERO**



**Gobierno de La Rioja**  
Consejería de Turismo  
y Medio Ambiente



Proyecto Cofinanciado  
FONDO DE COHESIÓN  
UNIÓN EUROPEA

# SANEAMIENTO Y DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE CENICERO



## Descripción general de la instalación

El sistema de saneamiento del Municipio de Cenicero consta de una serie de colectores municipales que recogen las aguas residuales de los diferentes puntos de vertido del municipio, dos estaciones de bombeo, unos emisarios y una depuradora

Las estaciones de bombeo disponen cada una de ellas de dos bombas sumergibles con potencias de 5 kw y 18,7 kw respectivamente. La red de emisarios consta de 620 m. de tuberías de impulsión realizadas en fundición dúctil y 1.802 m. de tuberías de gravedad realizadas en hormigón armado.



### PARAMETROS DE DISEÑO

<b>Población (Hab. Eq.)</b>	20.000
<b>Caudal Medio Diario (m³/día)</b>	2.000
<b>DBO<sub>5</sub> Agua Bruta (mg/l)</b>	600
<b>S.S. Agua Bruta (mg/l)</b>	600
<b>N-NTK Agua Bruta (mg N/l)</b>	35
<b>DBO<sub>5</sub> Agua Tratada (mg/l)</b>	< 25
<b>S.S. Agua Tratada (mg/l)</b>	< 35
<b>Sequedad del fango</b>	> 22 %

La estación depuradora de aguas residuales está ubicada en la margen derecha del Ebro aguas abajo del municipio. Aplica la alternativa de fangos activados en aireación prolongada, y está dimensionada para nitrificar y desnitrificar, pudiendo sobrepasar un 80% de eliminación de nitrógeno. El agua tratada se vierte directamente al río, utilizándose una pequeña parte en la misma planta, como agua de servicios y para riego de las zonas ajardinadas.

Los fangos obtenidos, una vez deshidratados se utilizan como enmienda orgánica en la agricultura.

# *Linea de agua*

El agua se incorpora a la depuradora en un pozo de bombeo dotado de un aliviadero para evacuar los excesos de caudal que no pueden admitirse en el tratamiento.

Desde éste el agua pasa a los canales de desbaste, donde se retiene una buena parte de los sólidos en suspensión mediante tamiz de finos, de 3 mm de luz. Existe un segundo canal equipado con una reja de limpieza manual, para caso de necesidad. Los sólidos retenidos en estos equipos se compactan mediante un tornillo prensa y se depositan en contenedores para su retirada a vertedero.



Desde los reactores el agua se reparte a dos decantadores secundarios, de 14,50 m de diámetro y 3,8 m de profundidad en vertedero, donde se separa el agua de la materia en suspensión.

El agua tratada se vierte directamente al río y la materia en suspensión decantada ( fango secundario ) se recicla al reactor para mantener la concentración necesaria para garantizar la depuración. Una parte de fango se extrae directamente del reactor biológico para mantener constantes las condiciones de funcionamiento del proceso.

# *Línea de fangos*

El fango que se purga de la línea de tratamiento, al proceder de un proceso de tratamiento en baja carga, está suficientemente estabilizado, requiriendo únicamente un tratamiento de concentración para reducir su volumen y facilitar la evacuación.



Una vez retenida la fracción más gruesa el agua pasa a un tanque aireado, de 9 m de longitud y 1,80 m de ancho, donde se recogen las arenas y las grasas, que se acondicionan previamente a ser retiradas de la planta.

Posteriormente el agua residual se incorpora a la segunda fase del proceso donde, mediante la concurrencia de microorganismos ( proceso biológico ), la materia orgánica presente en el agua se transforma en materia en suspensión que puede ser separada por decantación.

El primer elemento del tratamiento secundario es el reactor biológico, que está configurado con dos tanques en forma de carrusel, de 2.460 m<sup>3</sup> cada uno, aireados mediante difusores de burbuja fina.

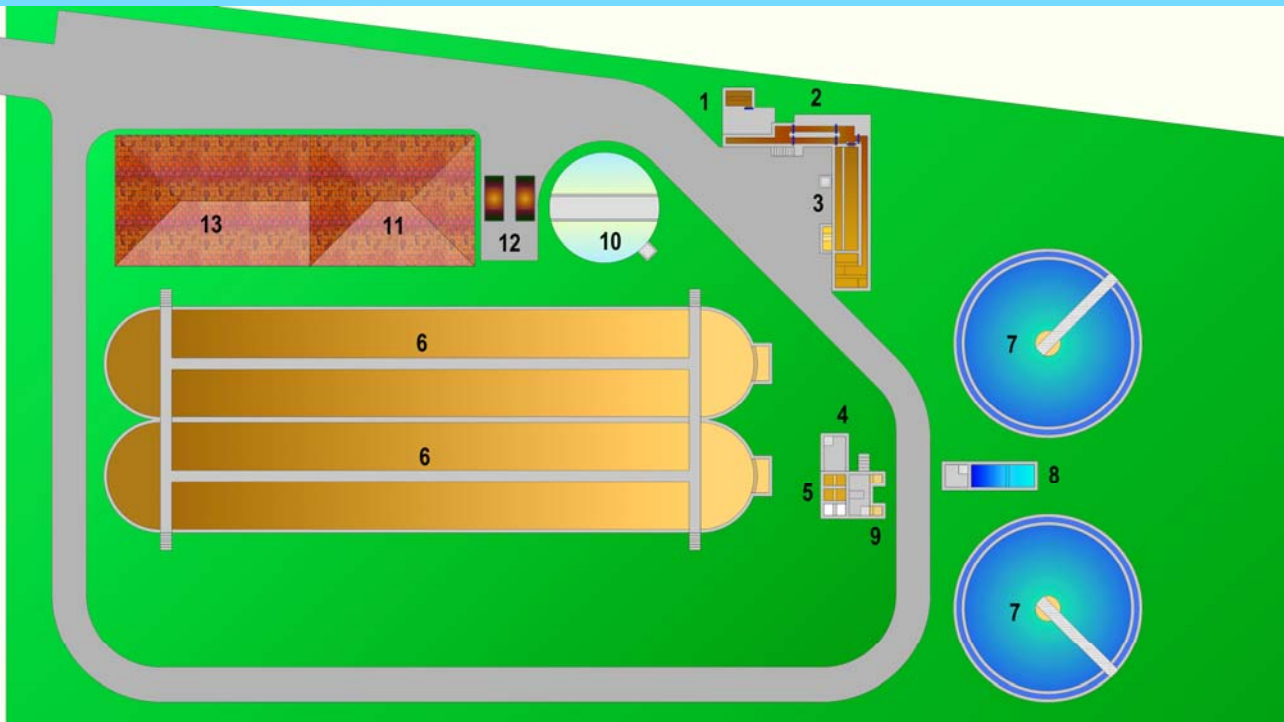


En primer lugar el fango purgado en el reactor se envía a un espesador de gravedad, de 9,00 m. de diámetro y 3,50 de altura, donde se concentra.

El fango espesado alimenta a una centrífuga, con capacidad para tratar un caudal de 20 m<sup>3</sup>/h, y que permite obtener un fango deshidratado, con un 22% de materia seca.

El fango deshidratado se almacena en dos contenedores de 7 m<sup>3</sup> de capacidad, desde los que se evacuan fuera de la instalación.

# ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN

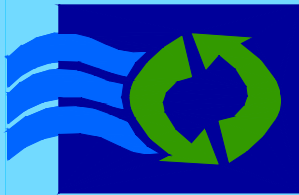


## LEYENDA

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| 1 - POZO DE BOMBEO          | 7 - DECANTADOR                              |
| 2 - PRETRATAMIENTO          | 8 - ARQUETA DE SALIDA DE AGUA TRATADA       |
| 3 - DESARENADO DESENGRASADO | 9 - ARQUETA DE BOMBEO DE FANGOS             |
| 4 - MEDIDOR DE CAUDAL       | 10 - ESPESADOR DE FANGOS                    |
| 5 - REPARTO A BIOLÓGICO     | 11 - EDIFICIO DE SOPLANTES Y DESHIDRATACION |
| 6 - REACTOR BIOLÓGICO       | 12 - CONTENEDORES DE FANGO DESHIDRATADO     |
|                             | 13 - EDIFICIO DE CONTROL Y SERVICIOS        |



**DRACE**



**Consorcio de Aguas y  
Residuos de La Rioja**



**ESTACION DEPURADORA DE AGUAS  
RESIDUALES DE CERVERA DEL RIO ALHAMA**



**Gobierno  
de La Rioja**



Proyecto Cofinanciado  
**FONDO DE COHESIÓN  
UNIÓN EUROPEA**

# SANEAMIENTO Y DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE CERVERA DEL RIO ALHAMA



## Descripción general de la instalación

La Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Cervera del Río Alhama está situada en la margen derecha del Río Alhama.

Un colector de hormigón de diámetro 400 mm conduce las aguas residuales hasta la EDAR.


La planta aplica el sistema de tratamiento biológico de fangos activados en aireación prolongada. El agua tratada se vierte directamente al Río Alhama.



PARAMETROS DE DISEÑO	TEMPORADA ALTA	TEMPORADA BAJA
	<b>Población (Hab. Eq.)</b>	5.000
<b>Caudal Medio Diario (m³/día)</b>	800	400
<b>DBO<sub>5</sub> Agua Bruta (mg/l)</b>	375	375
<b>S.S. Agua Bruta (mg/l)</b>	300	300
<b>N-NTK Agua Bruta (mg N/l)</b>	40	40
<b>DBO<sub>5</sub> Agua Tratada (mg/l)</b>	< 25	< 25
<b>S.S. Agua Tratada (mg/l)</b>	< 25	< 25

La depuradora está automatizada, de forma que los procesos se regulan para adaptar en cada momento el funcionamiento de la planta a las necesidades reales de tratamiento.

Está regulado automáticamente el funcionamiento de las bombas, la aireación del reactor, la recirculación de fangos etc..., incorporando además un sistema de alarmas para detectar los posibles fallos de funcionamiento de los equipos.

	<b>Presupuesto (€)</b>	1.785.000,00
	<b>Aportación Fondo de Cohesión</b>	80 %

## Línea de agua

El agua se incorpora a la depuradora en un pozo de bombeo, dotado de un aliviadero para evacuar los excesos de caudal que no pueden admitirse en el tratamiento.

De aquí el agua pasa al canal de desbaste, donde se retienen las partículas de mayor tamaño mediante un tamiz automático de 3 mm de luz. La materia retenida en el tamiz es recogida por un tornillo transportador que la conduce hasta un contenedor para ser retirada a vertedero. Un segundo canal está equipado con una reja de limpieza manual, para ser utilizado como by-pass del pretratamiento en caso de avería de los equipos automáticos.



Desde el reactor el agua pasa al decantador secundario, de 13 m de diámetro y 3,50 m de profundidad en vertedero, donde se separa el agua de la materia en suspensión.

El agua tratada se vierte directamente al río y la materia en suspensión decantada (fango secundario) se recircula en parte al reactor para mantener la concentración de microorganismos necesaria y con ello las condiciones del proceso. El resto se incorpora a la línea de fangos.



El fango espesado se acondiciona mediante un equipo de preparación de polielectrolito y se alimenta a una centrífuga de 4 m<sup>3</sup>/h para obtener fango deshidratado con más del 22% de sequedad.

El fango deshidratado se almacena en contenedores, para emplearse como enmienda orgánica de suelos en aplicaciones agrícolas controladas



Posteriormente el agua entra a dos reactores biológicos de funcionamiento independiente, con un volumen unitario de 552 m<sup>3</sup>, donde- mediante la concurrencia de microorganismos y el aporte de aire- la materia orgánica presente en el agua se transforma en materia en suspensión que puede ser separada posteriormente. Este tanque se mantiene aireado mediante 2 soplantes más 1 de reserva, de 460 Nm<sup>3</sup>/h de caudal unitario que distribuyen el aire desde el fondo mediante difusores de burbuja fina. El reactor dispone de una cámara anóxica para eliminación de N<sub>2</sub>.



## Línea de fangos

El fango procedente de la purga del decantador, dado que proviene de un proceso de aireación prolongada, está suficientemente estabilizado, requiriendo únicamente un proceso de concentración para reducir su volumen y facilitar su evacuación. Este tratamiento se realiza mediante un espesador por gravedad de 5 m de diámetro y 3,5 m de altura en vertedero.





## ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN



- 1 - POZO DE BOMBEO
- 2 - DESBASTE
- 3 - REACTOR BIOLÓGICO
- 4 - DECANTADOR
- 5 - SALIDA AGUA TRATADA
- 6 - BOMBEO DE FANGOS
- 7 - ESPESADOR DE FANGOS
- 8 - EDIFICIO DE CONTROL Y DESHIDRATACION
- 9 - CENTRO DE TRANSFORMACION

**acsa**  
agbar construcción



El presente proyecto, cofinanciado por la Unión Europea, contribuye a reducir las disparidades sociales y económicas entre los ciudadanos de la Unión





Consorcio de Aguas y  
Residuos de La Rioja



## ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN



## ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE CORNAGO

# SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE CORNAGO



## Descripción general de la instalación

Las obras de Saneamiento y Depuración del municipio de Cornago comprenden tanto los colectores para conducir el vertido hasta la Estación Depuradora de Aguas Residuales (en adelante EDAR), como los trabajos de construcción y puesta en marcha de ésta y los necesarios para dotarla de los servicios necesarios (línea eléctrica, red de agua, mejora de accesos,...).



La depuradora está automatizada, de forma que los procesos se regulan para adaptar en cada momento el funcionamiento de la planta a las necesidades reales de tratamiento. Así, está regulado automáticamente el funcionamiento del tamiz, el aporte de agua al lecho y la purga y recirculación de fangos, incorporando además un sistema de alarmas para detectar los posibles fallos de funcionamiento de los equipos.

### IMPORTE DE LAS OBRAS EJECUTADAS

Presupuesto (€)

790.233

### PARÁMETROS DE DISEÑO

Población (Hab. Equiv.)	1.200
Caudal Medio Diario (m <sup>3</sup> /día)	240
DBO <sub>5</sub> Agua Bruta (mg/l)	300
S.S. Agua Bruta (mg/l)	450
DBO <sub>5</sub> Agua Tratada (mg/l)	< 25
S.S. Agua Tratada (mg/l)	< 35

La Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Cornago está situada en la margen izquierda del arroyo del Regajo aguas abajo del núcleo urbano, recibiendo el vertido del municipio a través de un colector de hormigón armado de diámetro 500 mm y 256 m de longitud. La planta aplica la tecnología de lechos bacterianos en baja carga, vertiendo el efluente tratado al arroyo del Regajo.



## Línea de agua

A través del emisario el agua llega por gravedad a un pozo donde los vertidos son bombeados hasta el canal de desbaste, que está equipado con un tamiz de 3 mm de paso. La materia retenida la recoge un tornillo transportador incorporado en el propio tamiz que la conduce hasta un contenedor que periódicamente se retira a vertedero. Un segundo canal está equipado con una reja de limpieza manual, que funciona como by-pass del pretratamiento en caso de avería del equipo automático.



El lecho bacteriano es un tanque cilíndrico de 12,40 m de diámetro y 4,54 m de altura, relleno con 362 m<sup>3</sup> de canto rodado sobre el que se distribuye uniformemente el agua residual. Adherida a las piedras, de forma natural, se desarrolla la película de microorganismos que llevan a cabo el tratamiento. En este tipo de plantas el lecho actúa como reactor biológico en el que la materia orgánica disuelta en el agua es transformada, mediante la acción de microorganismos, en materia en suspensión susceptible de ser separada por decantación.



## Línea de fangos

El fango procedente de la purga de los decantadores es bombeado hasta un espesador de gravedad de 4,00 m de diámetro y 3,00 m de altura en vertedero.

El fango espesado se envía a un depósito de 138 m<sup>3</sup> de capacidad que funciona como digestor anaerobio en frío. Desde aquí se extraerá periódicamente para, una vez acondicionado, utilizarlo como enmienda orgánica en la agricultura.



Eliminada la fracción más gruesa, el agua pasa al decantador primario, de 9,00 m de diámetro y 3,00 m de profundidad, donde por acción de la gravedad se elimina aproximadamente un 60 % de la materia en suspensión y un 30 % del total de materia orgánica.

El agua decantada pasa a un pozo de bombeo desde el que se eleva al lecho bacteriano mediante 2 bombas sumergidas.



Desde el lecho, el agua pasa al decantador secundario, de 9,00 m de diámetro y 3,00 m de profundidad, donde se separa el agua de la materia en suspensión.

El agua tratada se vierte directamente al arroyo del Regajo y la materia en suspensión se retira del proceso, bombeándola a la línea de fangos.

Parte del fango retenido en el decantador se recircula a cabecera de planta y a la arqueta de salida del lecho para mejorar el rendimiento del proceso.





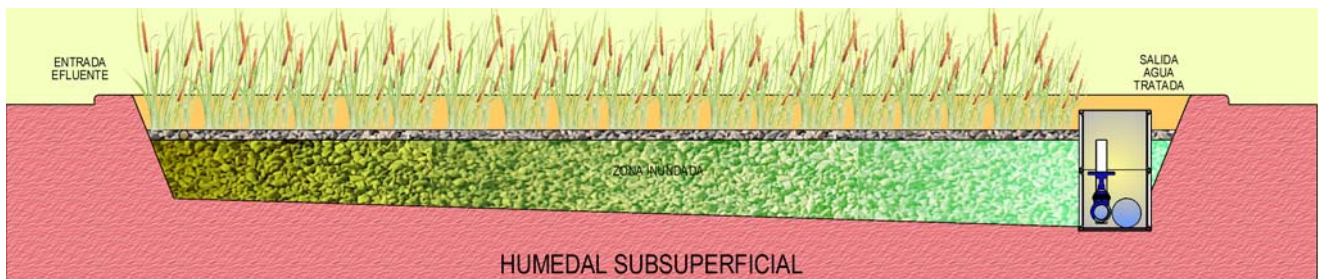
## ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE DAROCA DE RIOJA (LA RIOJA)



### *Fundamento teórico*

El Plan Director de Saneamiento y Depuración de La Rioja recomienda para resolver el tratamiento de las aguas residuales en poblaciones inferiores a 300 habitantes, un proceso primario decantación – digestión seguido de un proceso de afino posterior (filtros intermitentes de arena, lechos de infiltración, humedales, etc.), de forma que se compatibilicen adecuadas calidades en el vertido a cauce con bajos costes de explotación (nulo consumo energético y bajo mantenimiento).

En el caso de Daroca de Rioja, se ha optado por un tratamiento avanzado del efluente de la fosa séptica mediante un humedal de flujo subsuperficial que consiste en vasos excavados y rellenos de material granular en donde el nivel de agua se mantiene por debajo de la superficie del relleno de grava, desarrollándose en este medio inundado vegetación emergente (espadañas, juncos o carrizos).



La vegetación facilita la filtración y la adsorción de los nutrientes del agua residual, y permite la transferencia de oxígeno al agua, contribuyendo al tratamiento del agua residual mediante los siguientes procedimientos:

- Estabiliza el sustrato (medio granular) y limita la canalización del flujo.
- Favorece la retención de sólidos en el medio.
- Transfiere oxígeno de la atmósfera al medio granular favoreciendo la degradación aerobia de la contaminación orgánica.
- Fija nutrientes y los incorpora a sus tejidos.
- Sus raíces incrementan la superficie específica del medio, potenciando el desarrollo de los microorganismos.

# Descripción de la Instalación

El vertido municipal se conduce hasta la parcela donde esta situada la EDAR mediante una tubería de PVC de 400 mm de diámetro y 961 metros de longitud.

El proceso de depuración consiste en una fosa séptica de hormigón armado con un volumen total de 66,15 m<sup>3</sup> en dos cámaras, de 44 y 22 m<sup>3</sup> respectivamente.

La arqueta de entrada dispone de un vertedero metálico con labio fijo para control y alivio de los caudales excedentes mediante una tubería de PVC Ø315 mm.



El humedal de Daroca de Rioja consiste en dos vasos, con una superficie total de 1.455m<sup>2</sup>. Cada vaso está impermeabilizado con una lámina impermeable de PE de 1,5 mm de espesor, y a su vez protegida interior y exteriormente por sendos geotextiles de 400 g/m<sup>2</sup>.

El medio soporte se compone de una capa de gravas 20/40 de 0,60 metros, que será la máxima zona sumergida que alcance el humedal. Sobre la misma se ha previsto otros 10 cm de gravas que permanecerán secas y cuyo objetivo principal es la protección térmica a bajas temperaturas.

El reparto a cada vaso se realiza en la zona de alimentación mediante una tubería de PVC que vierte sobre una zona de grava 40/80. La recogida del efluente se realiza, mediante otra tubería de PVC ranurada situada en el lecho de cada vaso, dispuesta también en una zona de drenaje que finaliza en una arqueta de polipropileno.

La especie vegetal plantada en el humedal de Daroca de Rioja es el carrizo (*Phragmites australis*). Son plantas anuales, altas con un rizoma perenne y extenso y son muy resistentes, tanto al ataque de animales y parásitos, como a las inclemencias meteorológicas, soportando valores muy bajos de pH en el agua residual.

La EDAR de Daroca de Rioja se sitúa en las inmediaciones del río Mayor y por ello, desde un punto de vista ambiental, la vegetación del humedal se integra perfectamente en el entorno subrayando de esta forma la sostenibilidad general de la planta depuradora.



En la arqueta de salida de la fosa séptica se ha previsto otro by-pass para los caudales que excedan del caudal de diseño o poder derivar los caudales tratados en este elemento en aquellos casos que no esté operativo el humedal.

El efluente de la fosa séptica, pasa a una cámara de descarga que alimenta intermitentemente a los humedales a través de una arqueta donde se reparte o se aísla a cada uno de los 2 humedales.



## PARAMETROS DE DISEÑO

Población (Hab. Eq.)	200
Caudal Medio Diario (m <sup>3</sup> /día)	50
DBO <sub>5</sub> Agua Bruta (mg/l)	240
S.S. Agua Bruta (mg/l)	360
DBO <sub>5</sub> Agua Tratada (mg/l)	< 25
S.S. Agua Tratada (mg/l)	< 35

**Presupuesto** 139.844,82 €

# ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE EL RASILLO



## Descripción general de la instalación

La Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de El Rasillo está situada a orillas del embalse Gonzalez Lacasa.

Un colector de PVC de diámetro 315 mm. conduce las aguas residuales del municipio hasta la EDAR, y otro del mismo diámetro recoge y conduce las aguas de la urbanización proxima.



### PARAMETROS DE DISEÑO

<b>Población (Hab. Eq.)</b>	<b>600</b>
<b>Caudal Medio Diario (m³/día)</b>	<b>120</b>
<b>DBO<sub>5</sub> Agua Bruta (mg/l)</b>	<b>325</b>
<b>S.S. Agua Bruta (mg/l)</b>	<b>375</b>
<b>N-NTK Agua Bruta (mg N/l)</b>	<b>65</b>
<b>DBO<sub>5</sub> Agua Tratada (mg/l)</b>	<b>&lt; 20</b>
<b>S.S. Agua Tratada (mg/l)</b>	<b>&lt; 20</b>

La planta aplica la alternativa de fangos activados en doble etapa, con nitrificación, desnitrificación y eliminación de fosforo por vía química. El agua tratada se aplica como riego en una plantación experimental de nuevas especies arboreas de posible utilización en repoblaciones de la zona y el caudal sobrante se incorpora a un cauce tributario del embalse.

La depuradora está automatizada, de forma que se regulen todos los procesos de la misma adaptándose a las necesidades de cada momento. Así, se regula automáticamente el funcionamiento de las electrovalvulas, la aireación del reactor, la recirculación de fangos, etc..., con alarmas en todos los equipos para detectar los posibles fallos de funcionamiento.

# Línea de agua

A través del emisario el agua llega por gravedad a un canal de desbaste donde se retiran los sólidos de mayor tamaño haciendo pasar el agua por un tamiz automático de 3 mm. de luz. La materia retenida se recoge en la tolva de una prensa que los compacta y deposita en un contenedor para ser retirados a vertedero.

El agua residual, una vez desprovista de los sólidos de mayor tamaño, pasa a un contenedor que, en distintas cámaras, alberga las etapas y elementos del proceso.

En la primera cámara, de 7,6 m<sup>3</sup> de capacidad, se retienen las arenas y las grasas, mediante procesos de decantación y flotación por aire respectivamente.



A continuación el agua pasa al tratamiento biológico, donde se consigue la degradación de la materia orgánica a través de un cultivo de microorganismos que se mantiene activo y en suspensión mediante la aportación de aire a través de difusores dispuestos en el fondo de los tanques. En esta instalación, el tratamiento biológico está configurado por una doble etapa, de alta carga la primera y de baja carga la segunda, dispuesta en serie con la anterior.

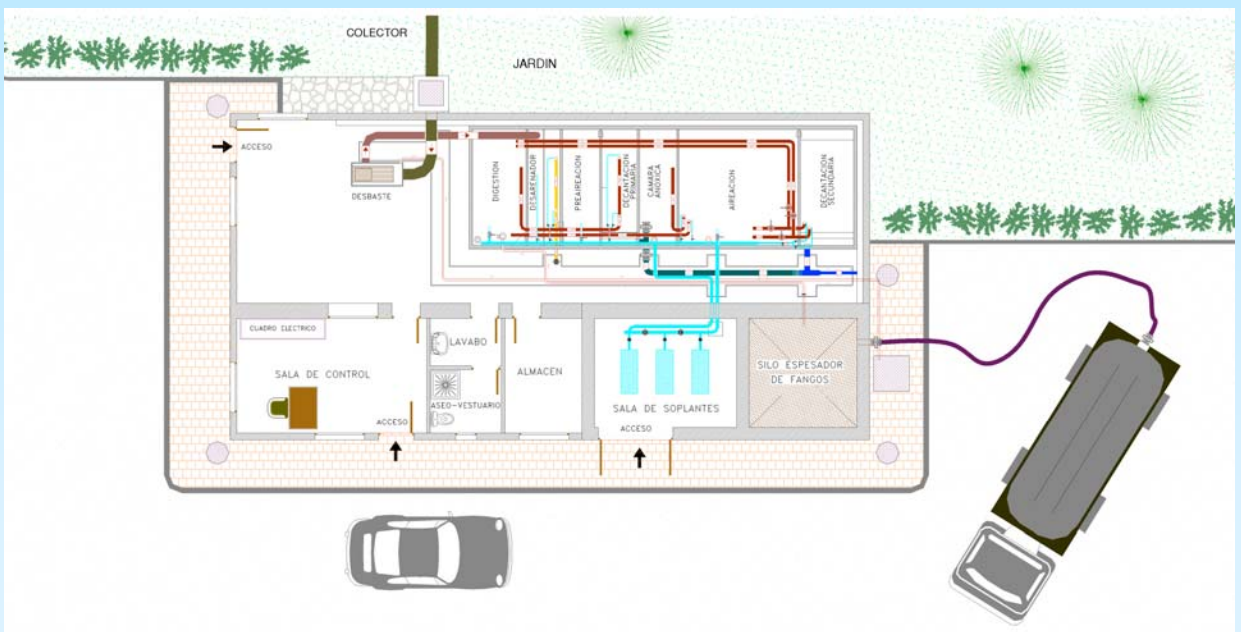
La primera etapa está constituida por un tanque aireado de 10,3 m<sup>3</sup> y un decantador rectangular de 3,2 m<sup>2</sup> de superficie, provisto de bombas de emulsión de aire para la extracción de fango. La segunda etapa está constituida por una cámara anóxica de 10 m<sup>3</sup>, para desnitrificar, un tanque aireado de 33 m<sup>3</sup> de capacidad y un decantador secundario de lamelas con 60 m<sup>2</sup> de superficie útil.

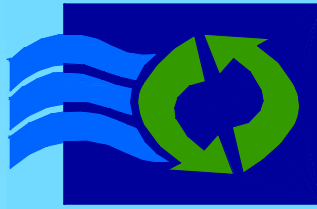
Parte de la materia en suspensión retenida en el decantador se recircula al reactor biológico para mantener una concentración elevada de microorganismos (proceso biológico) y unas condiciones constantes del proceso, el resto se incorpora a la línea de tratamiento de fangos.

# Línea de fangos

El fango procedente de la purga de los decantadores, se estabiliza en un tanque de digestión aerobia de 15.6 m<sup>3</sup> de capacidad desde donde se envían a un silo espesador estático de 40 m<sup>3</sup> del que se extraen periódicamente en cisterna para su acondicionamiento y aplicaciones posteriores.

## ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN





**Consorcio de Aguas y  
Residuos de La Rioja**



**ESTACION DEPURADORA DE AGUAS  
RESIDUALES DE EL VILLAR DE ARNEDO**



# SANEAMIENTO Y DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE EL VILLAR DE ARNEDO



## Descripción general de la instalación

La Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de El Villar de Arnedo está situada en la margen izquierda de la carretera LR-123 de El Villar de Arnedo a Estella.

Un colector de hormigón armado de diámetro 400 mm conduce las aguas residuales hasta la EDAR.

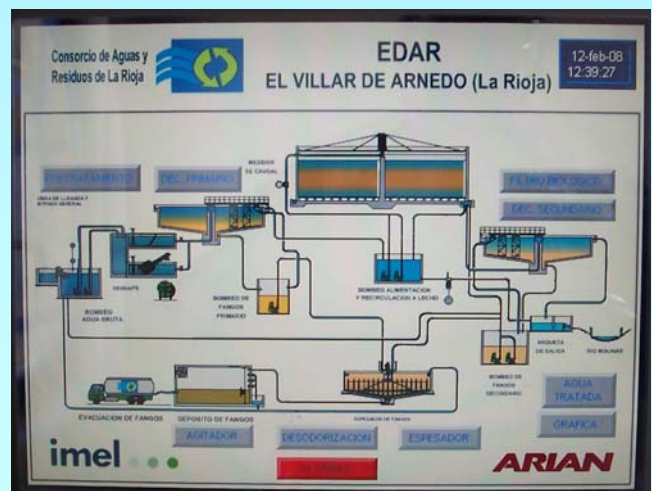
La planta aplica la alternativa de lechos bacterianos en baja carga. El agua tratada se vierte directamente al Barranco de Costeras.



La depuradora está automatizada, de forma que los procesos se regulan para adaptar en cada momento el funcionamiento de la planta a las necesidades reales de tratamiento. Así, está regulado automáticamente el funcionamiento de las bombas, la recirculación de fangos y el aporte de agua al lecho, incorporando además un sistema de alarmas para detectar los posibles fallos de funcionamiento de los equipos.

### PARAMETROS DE DISEÑO

<b>Población (Hab. Eq.)</b>	1604
<b>Caudal Medio Diario (m<sup>3</sup>/día)</b>	250
<b>DBO<sub>5</sub> Agua Bruta (mg/l)</b>	385
<b>S.S. Agua Bruta (mg/l)</b>	300
<b>N-NTK Agua Bruta (mg N/l)</b>	50
<b>DBO<sub>5</sub> Agua Tratada (mg/l)</b>	< 25
<b>S.S. Agua Tratada (mg/l)</b>	< 25



### IMPORTE DE LAS OBRAS EJECUTADAS

**Presupuesto (€)** 1.418.328,67



# Línea de agua

A través del colector el agua llega por gravedad a un pozo donde los vertidos son bombeados hasta el canal de desbaste. En él se retienen las partículas de mayor tamaño mediante un tamiz automático de 3 mm de luz. La materia retenida en el tamiz es recogida por un tornillo transportador que la conduce hasta un contenedor para ser retirada a vertedero.



En este tipo de plantas el lecho es el reactor biológico en el que la materia orgánica disuelta en el agua es transformada, mediante la acción de microorganismos, en materia en suspensión susceptible de ser separada por decantación. El lecho bacteriano consiste en un tanque cilíndrico de 18 m de diámetro y 3,00 m de altura, relleno con 755 m<sup>3</sup> de material plástico sobre el que se distribuye uniformemente el agua residual. Adherida al material plástico, de forma natural, se desarrolla la película de microorganismos que llevan a cabo el tratamiento.



Eliminada la fracción más gruesa, el agua pasa al decantador primario, de 9 m de diámetro y 3,50 m de profundidad, donde por acción de la gravedad se elimina aproximadamente un 65 % de la materia en suspensión y un 35 % del total de materia orgánica.

El agua decantada pasa a un pozo de bombeo desde el que se eleva al lecho bacteriano mediante 2 bombas.



Desde el lecho, el agua pasa al decantador secundario, de 9 m de diámetro y 3,50 m de profundidad, donde se separa el agua de la materia en suspensión.

El agua tratada se vierte directamente al Barranco de Costeras y la materia en suspensión se retira del proceso, bombeándola a la línea de fangos.

# Línea de fangos

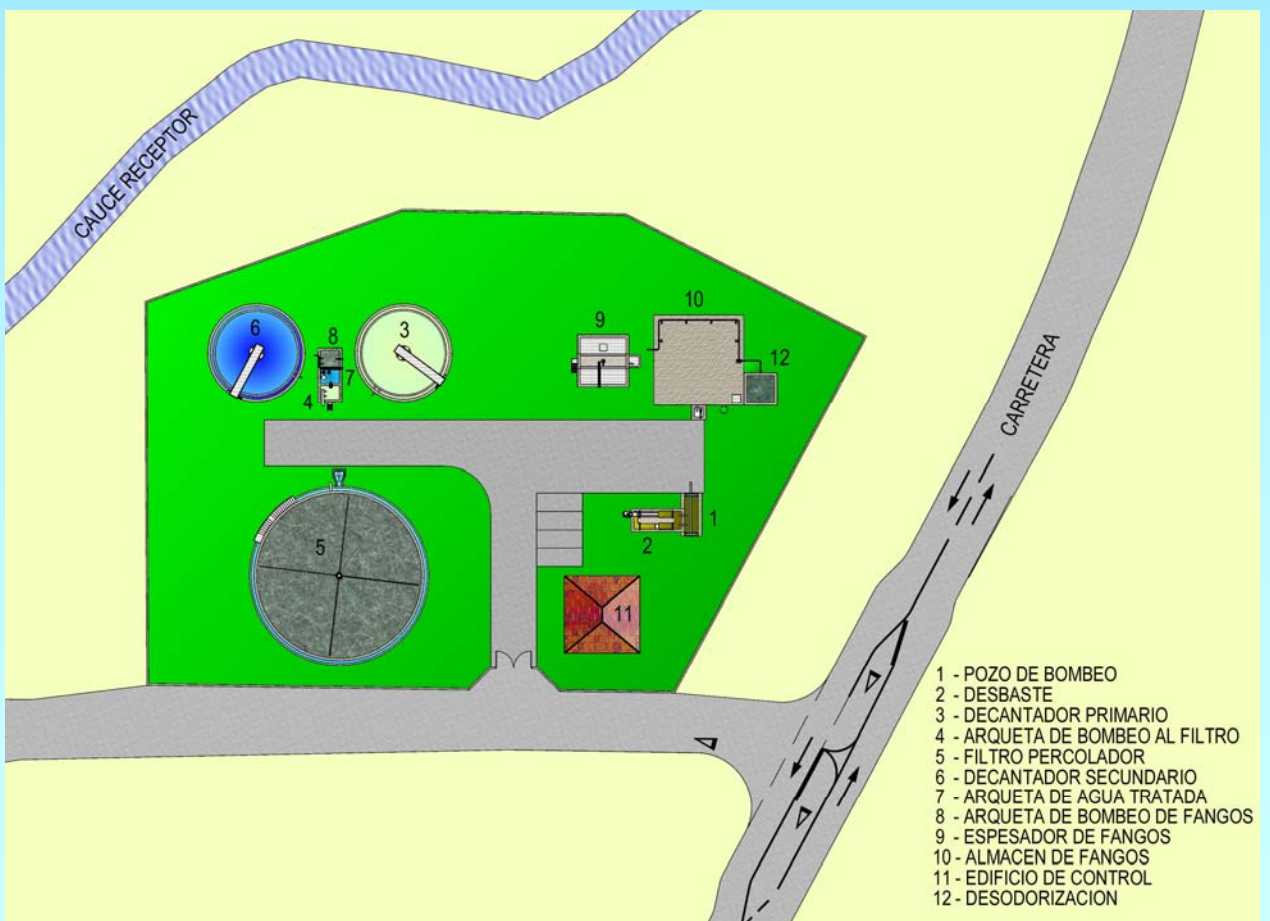
El fango procedente de la purga de los decantadores es bombeado mediante un equipo de 1,7 Kw hasta un espesador de gravedad de 5 m de lado y 3,50 m de altura en vertedero.

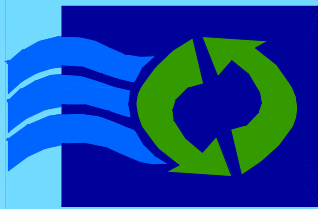
El fango espesado se envía a un depósito de 240 m<sup>3</sup> de capacidad, que funciona como digestor anaerobio en frío, del que se extrae periódicamente para, una vez acondicionado, utilizarlo como enmienda orgánica en la agricultura.





## ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN





**Consortio de Aguas y  
Residuos de La Rioja**



**ESTACION DEPURADORA DE AGUAS  
RESIDUALES DE ENCISO**



# SANEAMIENTO Y DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE ENCISO



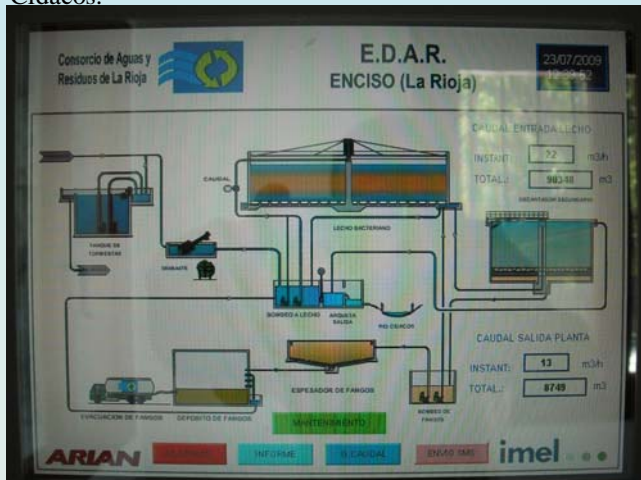
## Descripción general de la instalación

La Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Enciso está situada en la margen izquierda del río Cidacos y recibe las aguas residuales del municipio a través de un colector de 605 m de longitud y 400 mm de diámetro, que se ha construido con tubería de fundición en los tramos en que puede resultar afectado por las crecidas del río y en hormigón armado en el resto del trazado.

La planta aplica la alternativa de lechos bacterianos en baja carga y vierte el efluente tratado directamente al río Cidacos.



La depuradora está automatizada, de forma que su funcionamiento se adapte en cada momento a las necesidades reales de tratamiento. Así, está automatizado el funcionamiento del tamiz, el del bombeo, el del distribuidor de agua en el lecho y el de purga y recirculación de fangos, incorporando además un sistema de alarmas para detectar los posibles fallos de funcionamiento de los equipos.



### IMPORTE DE LAS OBRAS EJECUTADAS

Presupuesto (€) 1.055.613.22

### PARAMETROS DE DISEÑO

Población (Hab. Eq.)	1000
Caudal Medio Diario (m³/día)	250
DBO <sub>5</sub> Agua Bruta (mg/l)	240
S.S. Agua Bruta (mg/l)	360
N-NTK Agua Bruta (mg N/l)	50
DBO <sub>5</sub> Agua Tratada (mg/l)	< 25
S.S. Agua Tratada (mg/l)	< 35

## Línea de agua

El agua residual se incorpora por gravedad a la EDAR, que cuenta en cabecera con un tanque de tormentas de 180 m<sup>3</sup> de capacidad para retener los excesos de caudal que no puede admitir la instalación en momentos de lluvia. La línea de agua está equipada en primer lugar con las instalaciones de pretratamiento, integradas por un tamiz de 3 mm de luz y por un desarenador-desengrasador estático, configurado mediante dos canales paralelos



En este tipo de plantas el lecho es el reactor biológico en el que la materia orgánica disuelta en el agua es transformada, mediante la acción de microorganismos, en materia en suspensión susceptible de ser separada por decantación. El lecho bacteriano está configurado mediante un tanque cilíndrico de 11,20 m de diámetro y 3,15 m de altura, relleno con 310 m<sup>3</sup> de material plástico sobre el que se distribuye uniformemente el agua residual. Adherida al material plástico, de forma natural, se desarrolla la película de microorganismos que llevan a cabo el tratamiento.



## Línea de fangos

El fango procedente de la purga de los decantadores se bombea mediante un equipo de 1,3 Kw hasta un espesador de gravedad de 2 m de lado y 3,00 m de altura en vertedero.

El fango espesado se envía a un depósito de 136 m<sup>3</sup> de capacidad, que funciona como digestor anaerobio en frío, del que se extrae periódicamente para, una vez acondicionado, utilizarlo como enmienda orgánica en la agricultura.



La materia retenida en el tamiz la recoge un tornillo transportador que incorpora el propio tamiz y que la deposita en un contenedor que periódicamente se retira a vertedero.

Desprovista de la fracción más gruesa, el agua pasa a un pozo desde el que se eleva al lecho bacteriano mediante 2 bombas sumergidas.



Desde el lecho, el agua pasa al decantador secundario, de planta cuadrada de 5,50 m de lado y 4,0 m de profundidad, donde se separa el agua de la materia en suspensión.

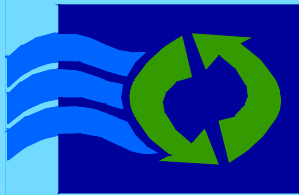
El agua tratada se vierte directamente al río Cidacos y la materia en suspensión se retira del proceso, bombeándola a la línea de fangos.





## ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN





**Consorcio de Aguas y  
Residuos de La Rioja**



# **ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE EZCARAY**



**Gobierno de La Rioja**  
Consejería de Turismo  
y Medio Ambiente



Proyecto Cofinanciado  
FONDO DE COHESIÓN  
UNIÓN EUROPEA

# SANEAMIENTO Y DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE EZCARAY



## Descripción general de la instalación

La estación depuradora de aguas residuales de Ezcaray está ubicada en la margen izquierda del Río Oja, en término municipal de Ojastro. Está diseñada para tratar los efluentes de una población de 22.500 hab-eq. Cubriendo holgadamente las necesidades futuras del municipio.

Recoge los vertidos del municipio de Ezcaray mediante un emisario por gravedad, de 455 m. de longitud, realizado con tubería de hormigón armado de 600 mm. de diámetro.

La planta aplica la alternativa de fangos activados en aireación prolongada, y está dimensionada para nitrificar y desnitrificar, pudiendo sobrepasar un 80% en eliminación de nitrógeno.



### PARAMETROS DE DISEÑO

<b>Población (Hab. Eq.)</b>	22.500
<b>Caudal Medio Diario (m<sup>3</sup>/día)</b>	5.360
<b>DBO<sub>5</sub> Agua Bruta (mg/l)</b>	248
<b>S.S. Agua Bruta (mg/l)</b>	200
<b>N-NTK Agua Bruta (mg N/l)</b>	44
<b>DBO<sub>5</sub> Agua Tratada (mg/l)</b>	< 25
<b>S.S. Agua Tratada (mg/l)</b>	< 35
<b>Sequedad del fango</b>	> 22 %

El agua tratada se vierte directamente al río, utilizándose una pequeña parte de la misma en la propia planta como agua de servicios y para riego de las zonas ajardinadas.

Los fangos obtenidos, una vez deshidratados se utilizan como enmienda orgánica en la agricultura.

La depuradora está automatizada y cuenta con un sistema informático que supervisa y controla el funcionamiento de todos los equipos, así como los parámetros necesarios para mantener las condiciones óptimas de funcionamiento del proceso.

La planta cuenta con una instalación de desodorización que trata el aire del edificio de pretratamiento y el de la sala de deshidratación, para evitar posibles problemas de olores en el exterior de esos recintos.



# *Linea de agua*

El agua se incorpora a la depuradora en un pozo dotado de un aliviadero para evacuar directamente al río Oja los excesos de caudal que no pueden admitirse en el tratamiento.

Desde aquí el agua pasa por bombeo al pretratamiento, donde se retienen gran parte de los sólidos en suspensión mediante un tamiz de 3 mm de paso. Paralelamente, un segundo canal, equipado con una reja de limpieza manual, funciona como by-pass en caso de necesidad. Los sólidos retenidos se retiran a vertedero



Desde los reactores el agua se reparte a dos decantadores, de 16,90 m de diámetro y 3,50 m de profundidad, donde se separa el agua de la materia en suspensión.

El agua tratada se vierte directamente al río y el fango decantado se recircula al reactor para mantener la concentración necesaria para garantizar el desarrollo del proceso. Periódicamente se purga una parte del fango, enviándolo al espesador, para mantener estable la concentración en el reactor.

# *Línea de fangos*

El fango que se purga de la línea de tratamiento, al proceder de un proceso de tratamiento en baja carga, está suficientemente estabilizado, requiriendo únicamente un tratamiento de concentración para reducir su volumen y facilitar la evacuación. En primer lugar, el fango purgado se envía a un espesador de gravedad de 6,70 m de diámetro y 2,95 m de altura, donde se concentra.



Una vez retenida la fracción más gruesa el agua pasa a un tanque aireado, de 8,00 m de longitud y 3,6 m de anchura, donde se separan las arenas y las grasas, que se concentran antes de ser retiradas de la planta.

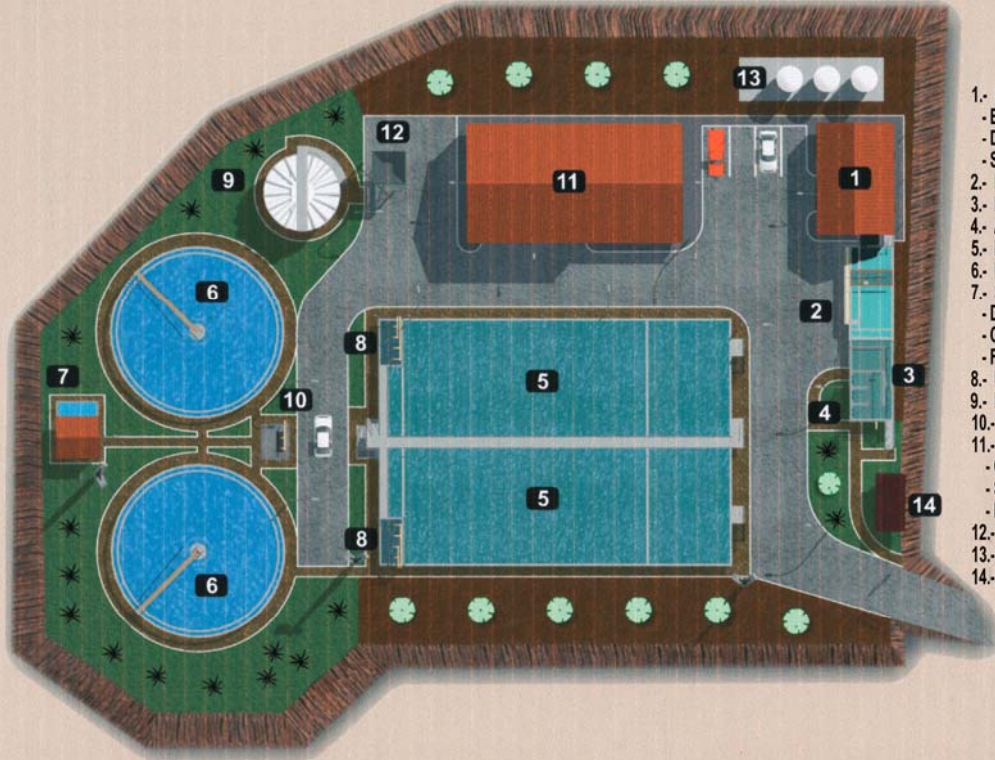
Posteriormente, el agua residual se incorpora al proceso biológico, donde la materia orgánica presente en el agua se transforma, mediante la acción de microorganismos, en materia en suspensión que puede ser separada por decantación. El primer elemento de éste tratamiento es el reactor biológico, configurado por dos tanques rectangulares, formados cada uno por una cámara anóxica de 439 m<sup>3</sup> y una cámara óxica de 1.316 m<sup>3</sup> aireada mediante difusores de burbuja fina.



El fango concentrado alimenta una centrifuga, con capacidad para tratar un caudal de 4,80 m<sup>3</sup>/h, que permite obtener un fango deshidratado, con un 22% de materia seca.

El fango deshidratado se almacena en una tolva de 14 m<sup>3</sup>, desde el que se cargan los vehículos que lo evacuan fuera de la instalación.

# ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN



## LEYENDA

- 1.- EDIFICIO DE PRETRATAMIENTO  
- BOMBEO DE ELEVACIÓN  
- DESBASTE  
- SALA DE SOPLANTES DESARENADORES
- 2.- DESARENADO DESENGRASADO
- 3.- MEDIDOR DE CAUDAL
- 4.- ARQUETA REPARTO A BIOLÓGICO
- 5.- REACTOR BIOLÓGICO
- 6.- DECANTACIÓN SECUNDARIA  
- DEPÓSITO DE AGUA TRATADA  
- CASETA DE SERVICIOS  
- FUENTE DE PRESENTACIÓN
- 8.- BOMBEO FANGOS SECUNDARIOS
- 9.- ESPESADOR
- 10.- BOMBEO SOBRENADANTES
- 11.- EDIFICIO SERVICIOS Y EXPLOTACIÓN  
- CONTROL  
- SOPLANTES BIOLÓGICO  
- DESHIDRATACIÓN
- 12.- TOLVA DE FANGOS
- 13.- DESODORIZACIÓN
- 14.- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN





Consorcio de Aguas y  
Residuos de La Rioja

# Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja



## ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE FUENMAYOR



**Gobierno  
de La Rioja**



Proyecto Cofinanciado  
FONDO EUROPEO DE  
DESARROLLO REGIONAL

# SANEAMIENTO Y DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES DE LOS MUNICIPIOS DE ENTRENA, NAVARRETE Y FUENMAYOR



## Descripción general de la instalación

El sistema de saneamiento de Fuenmayor, Navarrete y Entrena incluye los colectores que recogen los vertidos de estos núcleos y la instalación para tratarlos.

La red de colectores consta de un emisario principal, que discurre enteramente por gravedad entre Entrena, Navarrete y la depuradora en Fuenmayor, y un ramal para conectar el vertido del Polígono Industrial Lentiscares, en el término de Navarrete.

El emisario tiene una longitud de 11.445 m y está ejecutado con tubería de hormigón, salvo en el cruce del casco urbano de Fuenmayor, donde se utilizó tubería de PVC.



La estación depuradora de aguas residuales de Fuenmayor-Navarrete está ubicada en la margen izquierda del Río Grande, en término municipal de Fuenmayor.

La planta aplica la alternativa de fangos activados en aireación prolongada, y está dimensionada para nitrificar y desnitrificar, pudiendo sobrepasar un 80% de eliminación de nitrógeno. El agua tratada se vierte directamente al río, utilizándose una pequeña parte en la misma planta como agua de servicios y para riego de las zonas ajardinadas.

La EDAR dispone de una instalación de desodorización que trata el aire del edificio de pretratamiento y el de la sala de deshidratación para evitar posibles emisiones de malos olores al exterior.

La instalación está automatizada, contando con un sistema informático de supervisión y control de todos los equipos.

### PARAMETROS DE DISEÑO

<b>Población (Hab. Eq.)</b>	18.667
<b>Caudal Medio Diario (m<sup>3</sup>/día)</b>	3.500
<b>DBO<sub>5</sub> Agua Bruta (mg/l)</b>	320
<b>S.S. Agua Bruta (mg/l)</b>	250
<b>N-NTK Agua Bruta (mg N/l)</b>	35
<b>DBO<sub>5</sub> Agua Tratada (mg/l)</b>	< 25
<b>S.S. Agua Tratada (mg/l)</b>	< 35
<b>Sequedad del fango</b>	> 22 %

# Línea de agua

El agua residual entra en la depuradora a un pozo, dotado de un aliviadero para evacuar los excesos de caudal que no pueden admitirse en el tratamiento, desde el que se bombea a la línea de tratamiento. En primer lugar se efectúa un desbaste, retirándose de forma automática parte de los sólidos en suspensión mediante una reja de gruesos de 3 cm de paso y un tamiz de 3 mm de luz de malla. Un segundo canal paralelo, equipado con una reja de limpieza manual, funciona como by-pass en caso de necesidad. Los sólidos retenidos se compactan y depositan en contenedores para su retirada a vertedero.



Desde los reactores el agua se reparte a dos decantadores, de 16 m de diámetro y 3,0 m de profundidad, donde se separa el agua de la materia en suspensión. El agua tratada se vierte directamente al río y la materia en suspensión decantada (fango secundario) se recircula al reactor para mantener la concentración necesaria para garantizar la depuración. Una parte de fango se extrae para mantener constantes las condiciones de funcionamiento del proceso.

# Línea de fangos

El fango que se purga de la línea de tratamiento, al proceder de un proceso de tratamiento en baja carga, está suficientemente estabilizado, requiriendo únicamente un tratamiento de concentración para reducir su volumen y facilitar la evacuación. En primer lugar, el fango purgado en el reactor se envía a un espesador de gravedad de 8,50 m de diámetro y 2,80 m de altura, donde se concentra.



Posteriormente el agua pasa a un tanque aireado, de 8,25 m de largo y 2,80 m de ancho para desarenado y 0,60 m de ancho para desengrasado, donde se separan las arenas y las grasas, que se acondicionan antes de ser retiradas de la planta.

En la segunda fase del proceso la materia orgánica presente en el agua se transforma, mediante la concurrencia de microorganismos (proceso biológico) en materia en suspensión que puede ser separada por decantación.

El primer elemento del tratamiento secundario es el reactor biológico, que está configurado con dos tanques rectangulares, formados cada uno por una cámara anóxica de 553 m<sup>3</sup> y una cámara óxica de 1.659 m<sup>3</sup>, aireada mediante difusores de burbuja fina.

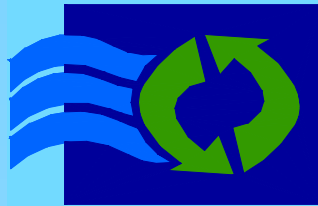


El fango concentrado alimenta una centrífuga con capacidad para tratar un caudal de 8 m<sup>3</sup>/h, que permite obtener un fango deshidratado, con un 25% de materia seca.

El fango deshidratado puede almacenarse en un silo, desde el que cargar los vehículos de transporte, o bien puede enviarse a una nave cubierta, para ser compostado. Los fangos obtenidos se utilizan como enmienda orgánica en agricultura.

# ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN





**Consorcio de Aguas y  
Residuos de La Rioja**



**ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS  
RESIDUALES DE GALILEA**



# SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE GALILEA



## Descripción general de la instalación

La Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Galilea está situada en la margen derecha del río Galilea, aguas abajo del casco urbano.

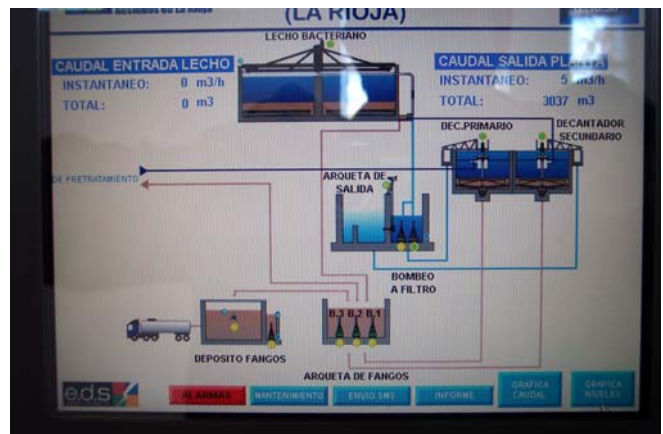
La planta aplica la alternativa de lechos bacterianos en baja carga, vertiendo el efluente tratado directamente al río Galilea.



La depuradora está automatizada, de forma que los procesos se regulan para adaptar en cada momento el funcionamiento de la planta a las necesidades reales de tratamiento. Así, está regulado automáticamente el funcionamiento del tamiz, las bombas, la recirculación y purga de fangos y el aporte de agua al lecho, incorporando además un sistema de alarmas para detectar los posibles fallos de funcionamiento de los equipos.

### PARAMETROS DE DISEÑO

Población (Hab. Eq.)	1000
Caudal Medio Diario (m <sup>3</sup> /día)	300
DBO <sub>5</sub> Agua Bruta (mg/l)	200
S.S. Agua Bruta (mg/l)	300
DBO <sub>5</sub> Agua Tratada (mg/l)	< 25
S.S. Agua Tratada (mg/l)	< 35



### IMPORTE DE LAS OBRAS EJECUTADAS

Presupuesto (€) ?????????



## Línea de agua

A través del emisario el agua llega por gravedad al canal de desbaste, que está equipado con un tamiz de 3 mm de paso. La materia retenida la recoge un tornillo transportador incorporado en el propio tamiz que la conduce hasta un contenedor que periódicamente se retira a vertedero. Un segundo canal está equipado con una reja de limpieza manual, que funciona como by-pass del pretratamiento en caso de avería del equipo automático



En este tipo de plantas el lecho es el reactor biológico en el que la materia orgánica disuelta en el agua es transformada, mediante la acción de microorganismos, en materia en suspensión susceptible de ser separada por decantación. El lecho bacteriano consiste en un tanque cilíndrico de 13,60 m de diámetro y 3,00 m de altura, relleno con 435 m<sup>3</sup> de canto rodado sobre el que se distribuye uniformemente el agua residual. Adherida a las piedras, de forma natural, se desarrolla la película de microorganismos que llevan a cabo el tratamiento.



## Línea de fangos

El fango procedente de la purga de los decantadores se bombea mediante un equipo de 2,40 Kw hasta un espesador de gravedad de 2,00 m de lado y 3 m de altura en vertedero.

El fango espesado se envía a un depósito de 136 m<sup>3</sup> de capacidad, que funciona como digester anaerobio en frío, del que se extrae periódicamente para, una vez acondicionado, utilizarlo como enmienda orgánica en la agricultura.



Eliminada la fracción más gruesa, el agua pasa al decantador primario, de 6,15 m de lado y 3,40 m de profundidad, donde por acción de la gravedad se elimina aproximadamente un 60 % de la materia en suspensión y un 30 % del total de materia orgánica.

El agua decantada pasa a un pozo de bombeo desde el que se eleva al lecho bacteriano mediante 2 bombas sumergidas.



Desde el lecho, el agua pasa al decantador secundario, de 6,15 m de lado y 3,00 m de profundidad, donde se separa el agua de la materia en suspensión.

El agua tratada se vierte directamente al río Galilea y la materia en suspensión se retira del proceso, bombeándola a la línea de fangos.

Parte del fango retenido en el decantador se recircula a cabecera de planta y a la arqueta de salida del filtro para mejorar el rendimiento del proceso.





## ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN





## *Fundamento teórico*

El Plan Director de Saneamiento y Depuración de La Rioja recomienda para resolver el tratamiento de las aguas residuales en poblaciones inferiores a 300 habitantes, un proceso primario decantación – digestión seguido de un proceso de afino posterior (filtros intermitentes de arena, lechos de infiltración, humedales, etc.), de forma que se compatibilicen adecuadas calidades en el vertido a cauce con bajos costes de explotación (nulo consumo energético y bajo mantenimiento).

En el caso de Gallinero de Cameros que está situada a 1.070 m de altitud, en un valle de montaña en la Sierra del Camero Nuevo, y teniendo en cuenta la climatología, se ha optado por la solución de un filtro intermitente de arena, que ofrece una mayor calidad final del vertido por su efecto de filtración física a través de esta.

Los filtros intermitentes de arena (FIA) son sistemas de tratamiento de aguas residuales para pequeñas poblaciones que producen calidades muy buenas en el efluente y tienen unos costes mínimos de explotación. Además, al estar enterrados y cubiertos por una capa de tierra vegetal, no son perceptibles visualmente en el paisaje.



# Descripción de la Instalación

El vertido municipal se conduce hasta la parcela donde está situada la EDAR mediante una tubería de PVC de 315 mm de diámetro y 175 metros de longitud.

El proceso de depuración consiste en una fosa séptica de hormigón armado con un volumen total de 39,60 m<sup>3</sup> en dos cámaras, de 26 y 14 m<sup>3</sup> respectivamente.

La arqueta de entrada dispone de un vertedero metálico con labio fijo para control y alivio de los caudales excedentes mediante una tubería de PVC Ø315 mm.



En la arqueta de salida de la fosa séptica se ha previsto otro by-pass para los caudales que excedan del caudal de diseño o para poder derivar los caudales tratados en aquella en los casos que no esté operativo el filtro de arena.

El efluente de la fosa séptica pasa a una cámara de descarga de 630 litros de capacidad provista de un sistema de reparto que facilita la evacuación intermitente del efluente a cada una de las tres zonas en que está dividido el filtro de arena.



El filtro, de 665 m<sup>2</sup> de superficie total, está impermeabilizado con una lámina de PE de 1,5 mm de espesor, y a su vez protegida interior y exteriormente por sendos geotextiles de 400 g/m<sup>2</sup> para evitar la infiltración directa en el terreno.

La distribución del agua residual en el filtro se realiza con tuberías de PVC ranurado, de Ø100 mm, sobre una zona de reparto de grava gruesa 20/40 de 0,30 m de espesor.

La zona de filtración, rellena con arena silíceo de 0,25 a 0,6 mm en un espesor total de 0,60 metros, es donde se producen los fenómenos físicos y biológicos de eliminación de materia contaminante.

La zona inferior de drenaje posee una capa de grava 20/40 mm, de 0,25 m de espesor medio, con tuberías de drenaje de PVC ranurado, de Ø100 mm, que recogen el efluente tratado y lo conducen a la arqueta de agua tratada.



El filtro se encuentra cubierto por una capa de 30 cm de tierra vegetal, a modo de pradera, que reduce su impacto visual.

El tiempo entre descargas a caudal máximo es superior a media hora, resultando una media de entre 9 y 18 descargas por día a caudal medio dependiendo de la estacionalidad.

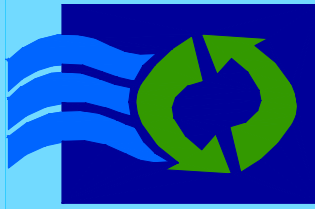
El vertido del agua tratada se realiza en el arroyo de Gallinero junto a la parcela de la EDAR



## PARAMETROS DE DISEÑO

Población (Hab. Eq.)	150
Caudal Medio Diario (m <sup>3</sup> /día)	37,50
DBO <sub>5</sub> Agua Bruta (mg/l)	240
S.S. Agua Bruta (mg/l)	360
DBO <sub>5</sub> Agua Tratada (mg/l)	< 25
S.S. Agua Tratada (mg/l)	< 35

**Presupuesto** 124.558,05 €



**Consorcio de Aguas y  
Residuos de La Rioja**



**ESTACION DEPURADORA DE AGUAS  
RESIDUALES DE GIMILEO-RÍO ZAMACA**



**Gobierno  
de La Rioja**

# SANEAMIENTO Y DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES DE LOS MUNICIPIOS DE RODEZNO, OLLAURI Y GIMILEO

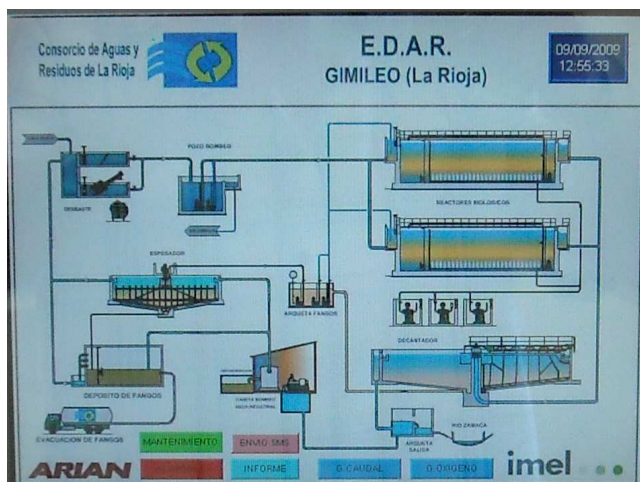


## Descripción general de la instalación

La Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Gimileo-Río Zamaca trata los vertidos de los municipios de Rodezno, Ollauri y Gimileo. Está situada aguas abajo de este último municipio, en la margen izquierda del Río Zamaca.

Los vertidos de los tres municipios se conducen hasta la depuradora mediante un colector de hormigón de 400 mm diámetro y 4.500 m de longitud en el que conecta un ramal de 485 m que incorpora al emisario el vertido de Ollauri.

La planta aplica la alternativa de tratamiento de fangos activados en aireación prolongada y el agua, una vez tratada, se vierte directamente al Río Zamaca.



### PARAMETROS DE DISEÑO

<b>Población (Hab. Eq.)</b>	<b>3.500</b>
<b>Caudal Medio Diario (m<sup>3</sup>/día)</b>	<b>875</b>
<b>DBO<sub>5</sub> Agua Bruta (mg/l)</b>	<b>240</b>
<b>S.S. Agua Bruta (mg/l)</b>	<b>360</b>
<b>N-NTK Agua Bruta (mg N/l)</b>	<b>40</b>
<b>DBO<sub>5</sub> Agua Tratada (mg/l)</b>	<b>&lt; 25</b>
<b>S.S. Agua Tratada (mg/l)</b>	<b>&lt; 35</b>

La depuradora está automatizada, de forma que los procesos se regulan para adaptar en cada momento el funcionamiento de la planta a las necesidades reales de tratamiento. Así, está regulado automáticamente el funcionamiento de las bombas, la aireación del reactor, la recirculación de fangos etc..., incorporando además un sistema de transmisión de alarmas, para avisar al equipo de mantenimiento de los posibles fallos de funcionamiento de los equipos.

### OTROS DATOS DE LA OBRA

<b>Importe de ejecución (€)</b>	<b>1.233.971,24</b>
<b>Plazo de ejecución</b>	<b>15 meses</b>

# Línea de agua

El agua llega por gravedad a la planta, incorporándose al sistema de desbaste, destinado a retener los sólidos de mayor tamaño transportados por el agua. Este elemento está integrado por dos canales, uno de ellos equipado con un tamiz automático de 3 mm de paso y el otro, que funciona en caso de emergencia como by-pass del primero, con una reja de limpieza manual. La materia retenida en el tamiz se prensa y se deposita en un contenedor para ser retirada a vertedero.



Mediante aportación de aire se mantiene activo en el reactor un cultivo de microorganismos que transforman la materia orgánica presente en el agua en materia en suspensión que puede ser separada posteriormente por decantación. El reactor se mantiene aireado mediante 3 soplantes, de 420 Nm<sup>3</sup>/h de caudal unitario que distribuyen el aire desde el fondo mediante difusores de burbuja fina. Cada reactor dispone de una cámara anóxica para eliminación de nitrógeno.



# Línea de fangos

El fango procedente de la purga del decantador, dado que proviene de un proceso de aireación prolongada, está suficientemente estabilizado, requiriendo únicamente un proceso de concentración para reducir su volumen y facilitar su evacuación. Este tratamiento se realiza mediante un espesador por gravedad de 5 m de lado y 3,30 m de altura en vertedero.

El fango espesado se envía a un depósito de 425 m<sup>3</sup> de capacidad, que funciona como digestor anaerobio en frío, del que se extrae periódicamente para, una vez acondicionado, utilizarlo como enmienda orgánica en la agricultura.



Desprovista de la fracción más gruesa, el agua pasa a un pozo de bombeo desde el que se eleva mediante dos bombas al reactor biológico, que está constituido por dos tanques de 540 m<sup>3</sup> de volumen unitario.

El pozo de bombeo está dotado de un aliviadero para evacuar los excesos de caudal que no admite el tratamiento biológico.



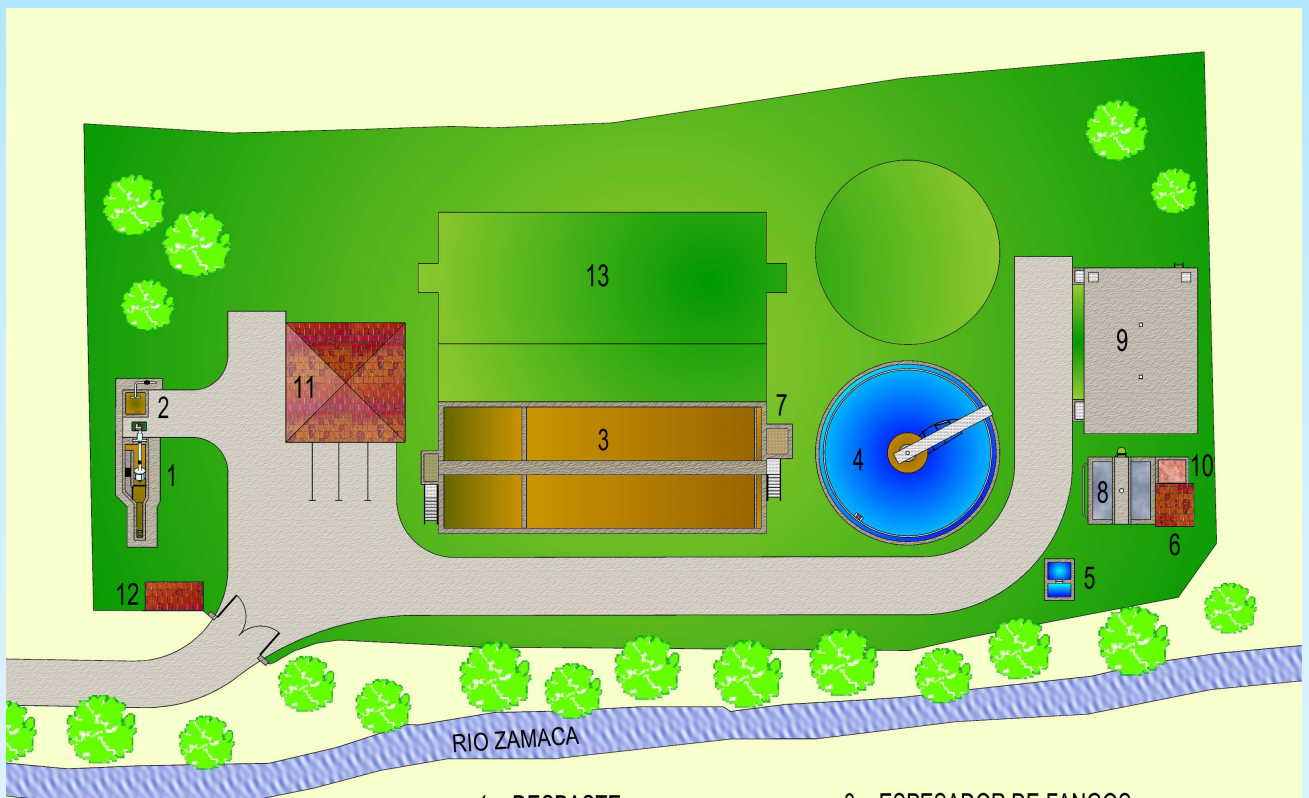
Desde el reactor el agua pasa al decantador secundario, de 14,30 m de diámetro y 3,00 m de profundidad en vertedero, donde se separan la materia en suspensión y el agua.

El agua tratada se vierte directamente al río y la materia en suspensión decantada (fango secundario) se recircula en parte al reactor para mantener la concentración de microorganismos requerida para asegurar el desarrollo del proceso. El resto se incorpora a la línea de fangos.





## ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN



- |                                 |                                      |
|---------------------------------|--------------------------------------|
| 1 - DESBASTE                    | 8 - ESPESADOR DE FANGOS              |
| 2 - POZO DE BOMBEO              | 9 - ALMACEN DE FANGOS                |
| 3 - REACTOR BIOLÓGICO           | 10 - DESODORIZACION                  |
| 4 - DECANTADOR                  | 11 - EDIFICIO DE CONTROL Y SOPLANTES |
| 5 - SALIDA DE AGUA TRATADA      | 12 - CENTRO DE TRANSFORMACION        |
| 6 - EDIFICIO DE AGUA INDUSTRIAL | 13 - FUTURA AMPLIACION               |
| 7 - BOMBEO DE FANGOS            |                                      |

**ARIAN**

Construcción y Gestión de Infraestructuras





**Consortio de Aguas y  
Residuos de La Rioja**



# **ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE GRAÑÓN**

# SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE GRAÑÓN



## Descripción general de la instalación

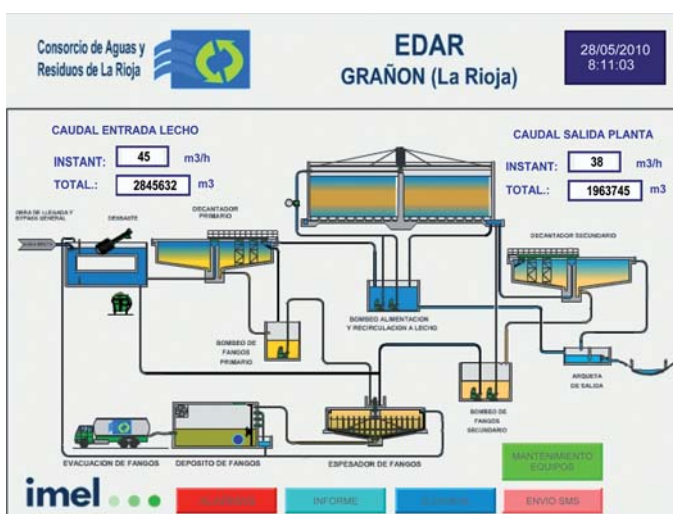
La Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Grañón está situada en la margen izquierda del río Villar aguas abajo del núcleo urbano, recibiendo el vertido del municipio a través de un colector de hormigón armado de diámetro 400 mm y 1.150 m de longitud. La planta aplica la tecnología de lechos bacterianos en baja carga, vertiendo el efluente tratado al río Villar.



La depuradora está automatizada, de forma que los procesos se regulan para adaptar en cada momento el funcionamiento de la planta a las necesidades reales de tratamiento. Así, está regulado automáticamente el funcionamiento del tamiz, el aporte de agua al lecho y la purga y recirculación de fangos, incorporando además un sistema de alarmas para detectar los posibles fallos de funcionamiento de los equipos.

### PARÁMETROS DE DISEÑO

Población (Hab. Equiv.)	1.600
Caudal Medio Diario (m <sup>3</sup> /día)	240
DBO <sub>5</sub> Agua Bruta (mg/l)	400
S.S. Agua Bruta (mg/l)	600
DBO <sub>5</sub> Agua Tratada (mg/l)	< 25
S.S. Agua Tratada (mg/l)	< 35



### IMPORTE DE LAS OBRAS EJECUTADAS

Importe de ejecución (€)	1.227.797,49
--------------------------	--------------

## Línea de agua

A través del emisario el agua llega por gravedad al canal de desbaste, que está equipado con un tamiz de 3 mm de paso. La materia retenida la recoge un tornillo transportador incorporado en el propio tamiz que la conduce hasta un contenedor que periódicamente se retira a vertedero. Un segundo canal está equipado con una reja de limpieza manual, que funciona como by-pass del pretratamiento en caso de avería del equipo automático.



El lecho bacteriano es un tanque cilíndrico de 15 m de diámetro y 3,00 m de altura, relleno con 528 m<sup>3</sup> de canto rodado sobre el que se distribuye uniformemente el agua residual. Adherida a las piedras, de forma natural, se desarrolla la película de microorganismos que llevan a cabo el tratamiento. En este tipo de plantas el lecho actúa como reactor biológico en el que la materia orgánica disuelta en el agua es transformada, mediante la acción de microorganismos, en materia en suspensión susceptible de ser separada por decantación.



## Línea de fangos

El fango procedente de la purga de los decantadores es bombeado hasta un espesador de gravedad de 5 m de diámetro y 3,00 m de altura en vertedero.

El fango espesado se envía a un depósito de 244 m<sup>3</sup> de capacidad, que funciona como digestor anaerobio en frío, del que se extrae periódicamente para, una vez acondicionado, utilizarlo como enmienda orgánica en la agricultura.



Eliminada la fracción más gruesa, el agua pasa al decantador primario, de 9 m de diámetro y 3,00 m de profundidad, donde por acción de la gravedad se elimina aproximadamente un 60 % de la materia en suspensión y un 30 % del total de materia orgánica.

El agua decantada pasa a un pozo de bombeo desde el que se eleva al lecho bacteriano mediante 2 bombas sumergidas.



Desde el lecho, el agua pasa al decantador secundario, de 9 m de diámetro y 3,00 m de profundidad, donde se separa el agua de la materia en suspensión.

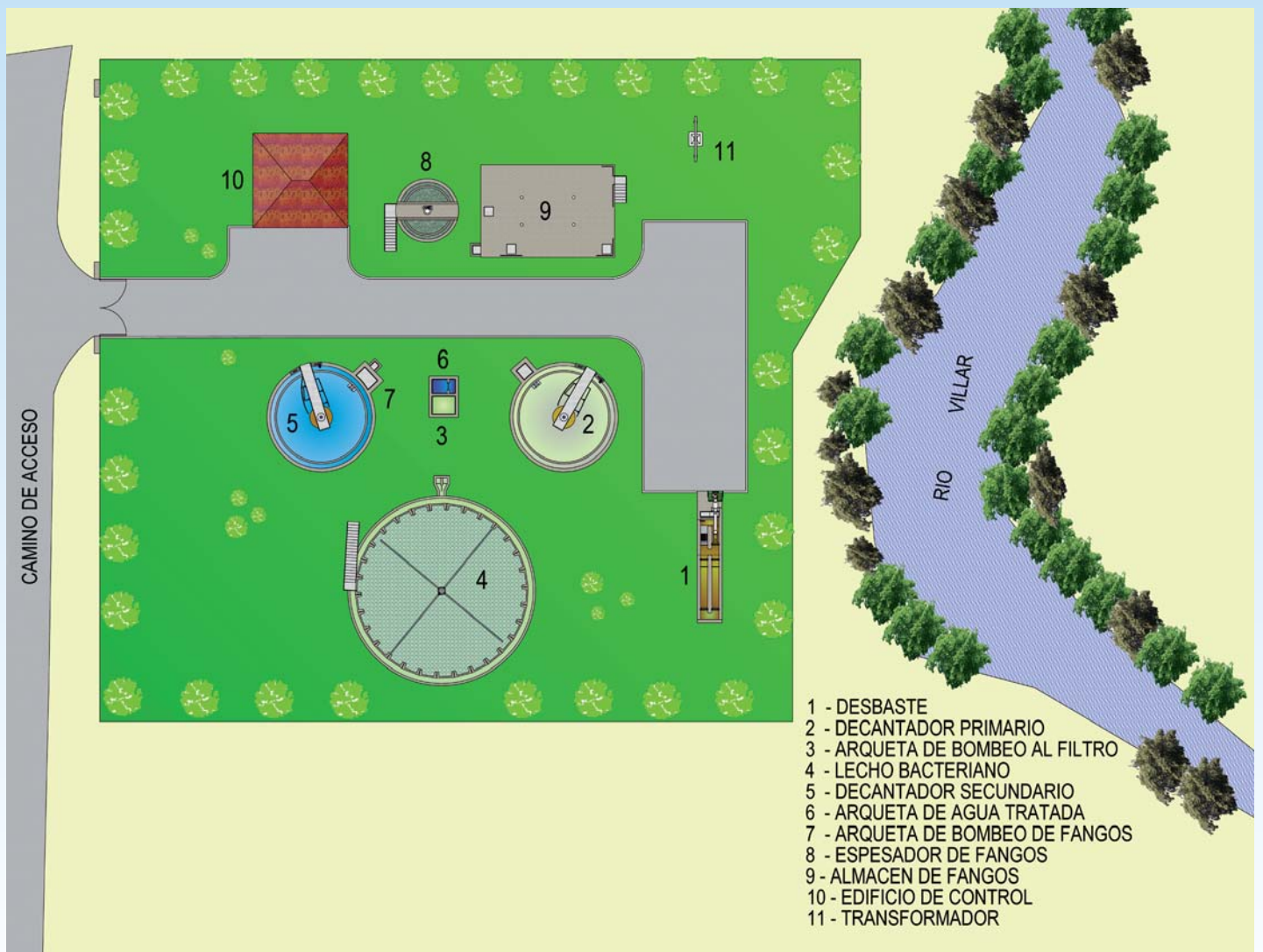
El agua tratada se vierte directamente al río Villar y la materia en suspensión se retira del proceso, bombeándola a la línea de fangos.

Parte del fango retenido en el decantador se recircula a cabecera de planta y a la arqueta de salida del lecho para mejorar el rendimiento del proceso.



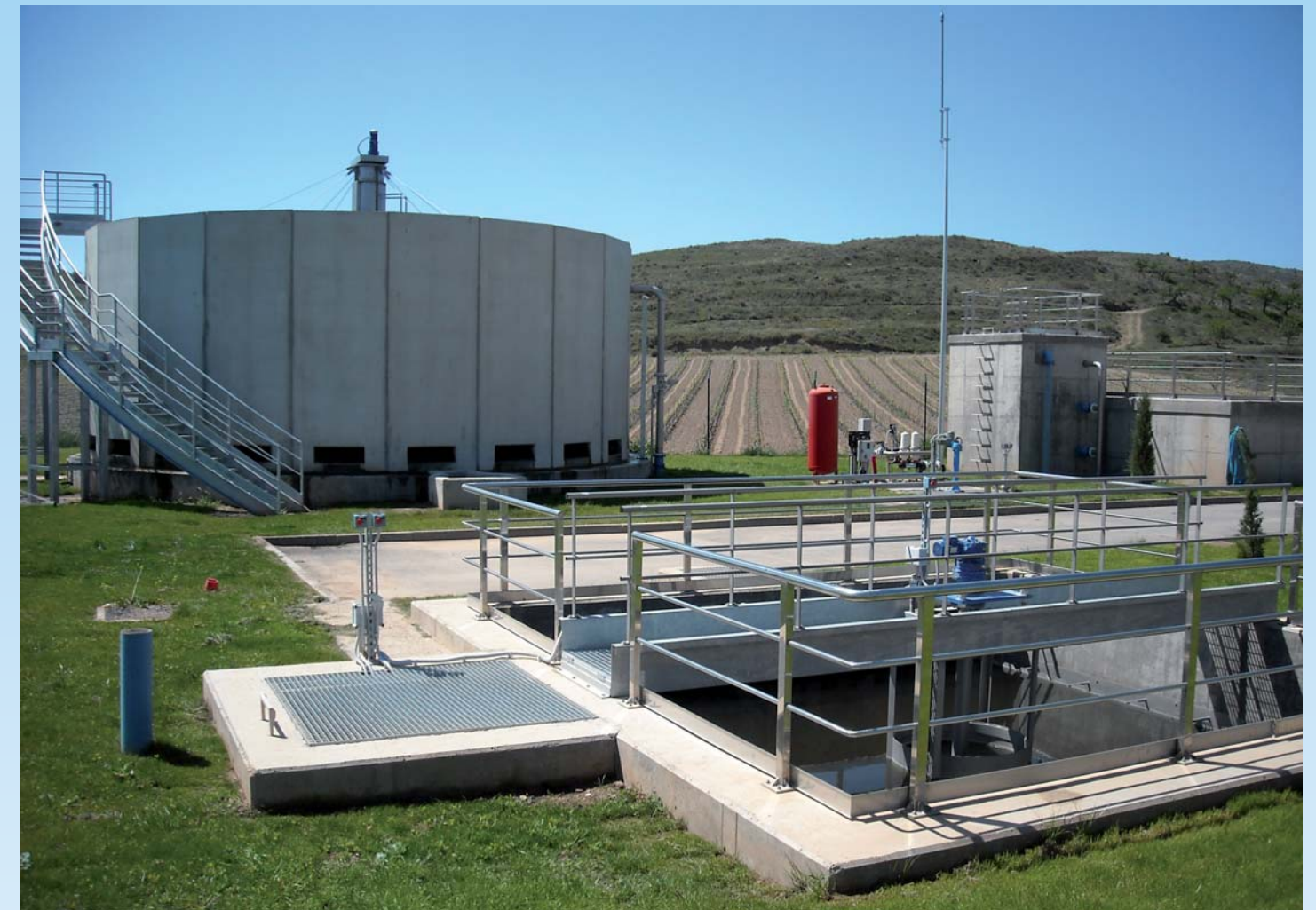


## ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN

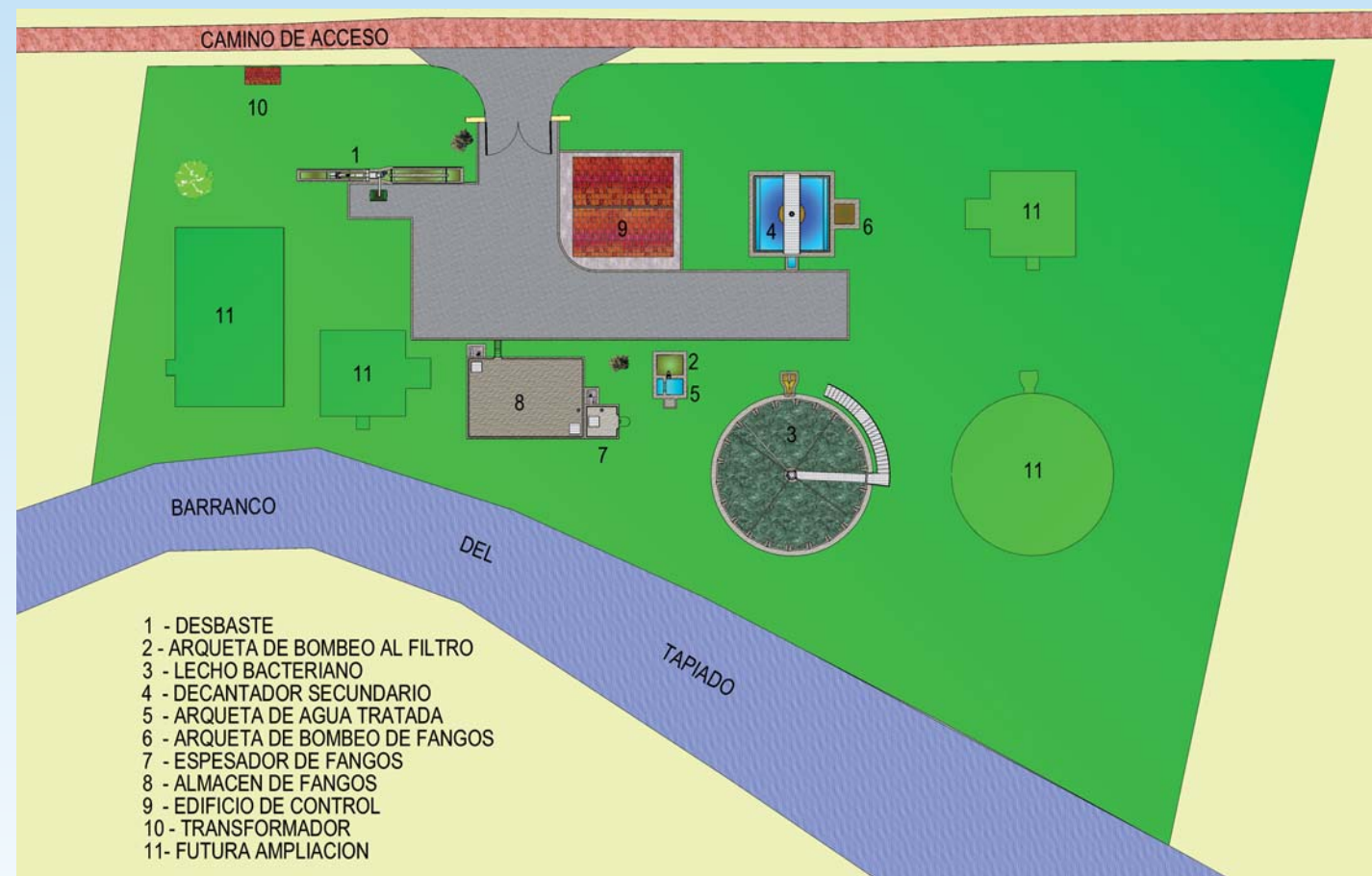




Consorcio de Aguas y  
Residuos de La Rioja



## ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN



## ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE GRÁVALOS

# SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE GRÁVALOS



## Descripción general de la instalación

Las obras de Saneamiento y Depuración del municipio de Grávalos comprenden tanto los colectores para conducir el vertido hasta la Estación Depuradora de Aguas Residuales (en adelante EDAR), como los trabajos de construcción y puesta en marcha de ésta y los necesarios para dotarla de los servicios necesarios (línea eléctrica, red de agua, mejora de accesos,...).

El vertido de aguas residuales del municipio se conduce a la EDAR mediante un colector de 239 m de longitud y 400 mm de diámetro ejecutado con tubería de hormigón. Del mismo modo se ha construido otro tramo de colector de 216 m de longitud y 300 mm de diámetro por el interior del casco urbano al objeto de unificar los dos puntos de vertido previo del municipio.



La EDAR de Grávalos está situada en la margen izquierda del Barranco del Tapiado, afluente a su vez del Barranco del Sotillo. Se trata de una instalación de tratamiento biológico mediante proceso de lechos bacterianos en baja carga.

La depuradora está automatizada, de forma que los procesos se regulan para adaptar en cada momento el funcionamiento de la planta a las necesidades reales de tratamiento. Así, está regulado automáticamente el funcionamiento de las bombas, la recirculación de fangos y el aporte de agua al lecho, incorporando además un sistema de alarmas para detectar los posibles fallos de funcionamiento de los equipos.

### PARÁMETROS DE DISEÑO

Población (Hab. Equiv.)	800
Caudal Medio Diario (m <sup>3</sup> /día)	250
DBO <sub>5</sub> Agua Bruta (mg/l)	240
S.S. Agua Bruta (mg/l)	360
DBO <sub>5</sub> Agua Tratada (mg/l)	< 25
S.S. Agua Tratada (mg/l)	< 35

### IMPORTE DE LAS OBRAS EJECUTADAS

Presupuesto (€)	727.647
-----------------	---------

## Línea de agua

A través del colector el agua llega por gravedad hasta la depuradora.

La línea de agua está equipada en primer lugar con las instalaciones de pretratamiento, integradas por un tamiz de 3 mm de luz y por un desarenador-desengrasador estático, configurado por dos canales paralelos. La materia retenida en el tamiz es recogida por un tornillo transportador que la conduce hasta un contenedor para ser retirada a vertedero.

Eliminada la fracción más gruesa, el agua pasa a un pozo de bombeo desde el que se eleva al lecho bacteriano mediante 2 bombas.



Desde el lecho, el agua pasa al decantador secundario, de planta cuadrada de 5,50 m de lado y 4,00 m de profundidad, donde se separa el agua de la materia en suspensión.

El agua tratada se vierte directamente al Barranco del Tapiado y la materia en suspensión se retira del proceso, bombeándola a la línea de fangos.

Parte del fango retenido en el decantador se recircula a la arqueta de salida del filtro, para mejorar el rendimiento del proceso.



En este tipo de plantas el lecho es el reactor biológico en el que la materia orgánica disuelta en el agua es transformada, mediante la acción de microorganismos, en materia en suspensión susceptible de ser separada por decantación.

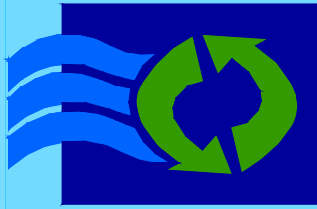
El lecho bacteriano consiste en un tanque cilíndrico de 11,20 m de diámetro y 4,79 m de altura, relleno con 216 m<sup>3</sup> de material plástico sobre el que se distribuye uniformemente el agua residual. Adherida al material plástico, de forma natural, se desarrolla la película de microorganismos que llevan a cabo el tratamiento.



## Línea de fangos

El fango procedente de la purga de los decantadores se bombea mediante un equipo de 1,3 Kw hasta un espesador de gravedad de 2,00 m de lado y 3,00 m de altura en vertedero.

El fango espesado se envía a un depósito de 136 m<sup>3</sup> de capacidad que funciona como digestor anaerobio en frío. Desde aquí se extraerá periódicamente para, una vez acondicionado, utilizarlo como enmienda orgánica en la agricultura.



**Consorcio de Aguas y  
Residuos de La Rioja**



**ESTACION DEPURADORA DE AGUAS  
RESIDUALES DEL BAJO OJA - TIRÓN Y HARO**



**Gobierno de La Rioja**  
Consejería de Turismo  
y Medio Ambiente



Proyecto Cofinanciado  
FONDO DE COHESIÓN  
UNIÓN EUROPEA

# ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE HARO (SISTEMA BAJO OJA-TIRÓN)

## Descripción general de la instalación

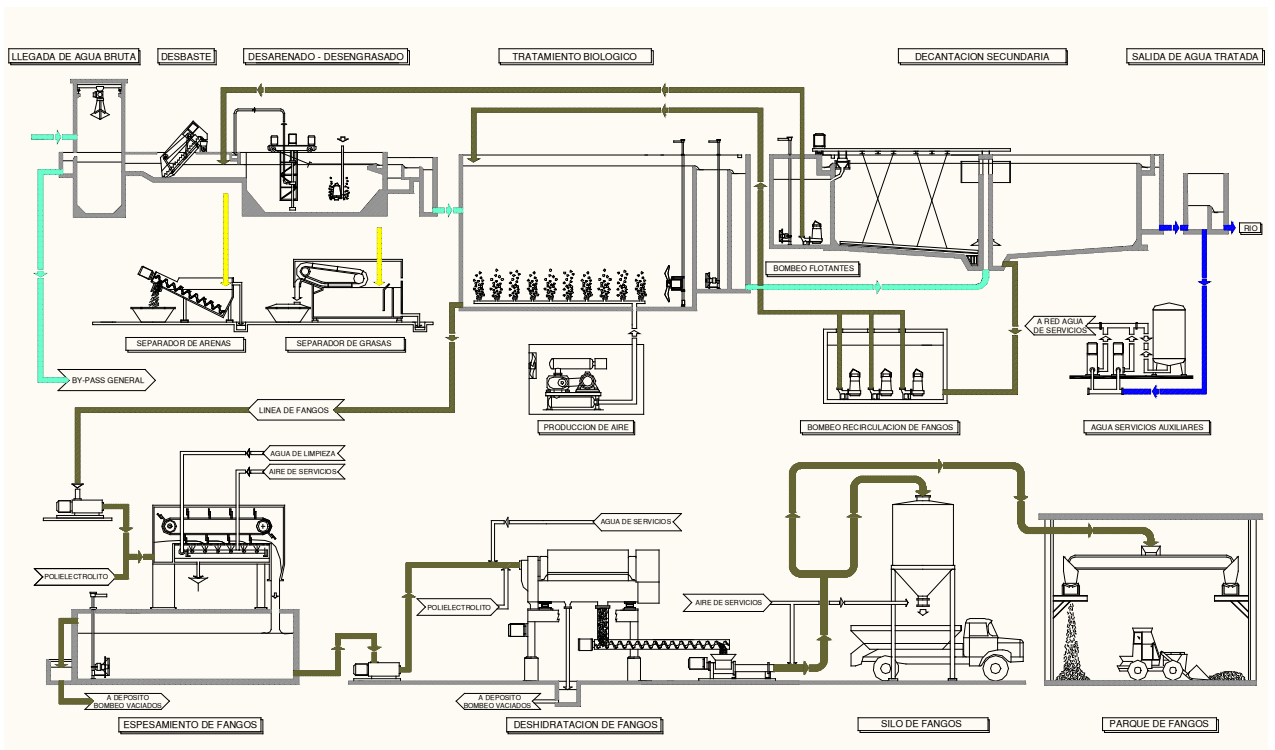


La estación depuradora de aguas residuales del Sistema del Bajo Oja- Tirón está ubicada en la margen derecha del Ebro, en término municipal de Haro.

La planta aplica la alternativa de fangos activados en aireación prolongada, y está dimensionada para nitrificar y desnitrificar, pudiendo sobrepasar un 80% en eliminación de nitrógeno. El agua tratada se vierte directamente al río, utilizándose una pequeña parte en la misma planta, como agua de servicios y para riego de las zonas ajardinadas.

Los fangos obtenidos, una vez deshidratados se utilizan como enmienda orgánica en la agricultura, pudiendo compostarse una parte en la instalación disponible con ese fin en el recinto de la depuradora.

PARAMETROS DE DISEÑO	VERANO	INVIERNO VENDIMIA
Población (Hab. Eq.)	68.800	56.900
Caudal Medio Diario (m <sup>3</sup> /día)	16.000	8.000
DBO <sub>5</sub> Agua Bruta (mg/l)	258	427
S.S. Agua Bruta (mg/l)	318	526
N-NTK Agua Bruta (mg N/l)	39	64
DBO <sub>5</sub> Agua Tratada (mg/l)	20	20
S.S. Agua Tratada (mg/l)	25	25
N-NTK Agua Tratada (mg N/l)	5	5
N-NO <sub>3</sub> Agua Tratada (mg N/l)	8	8





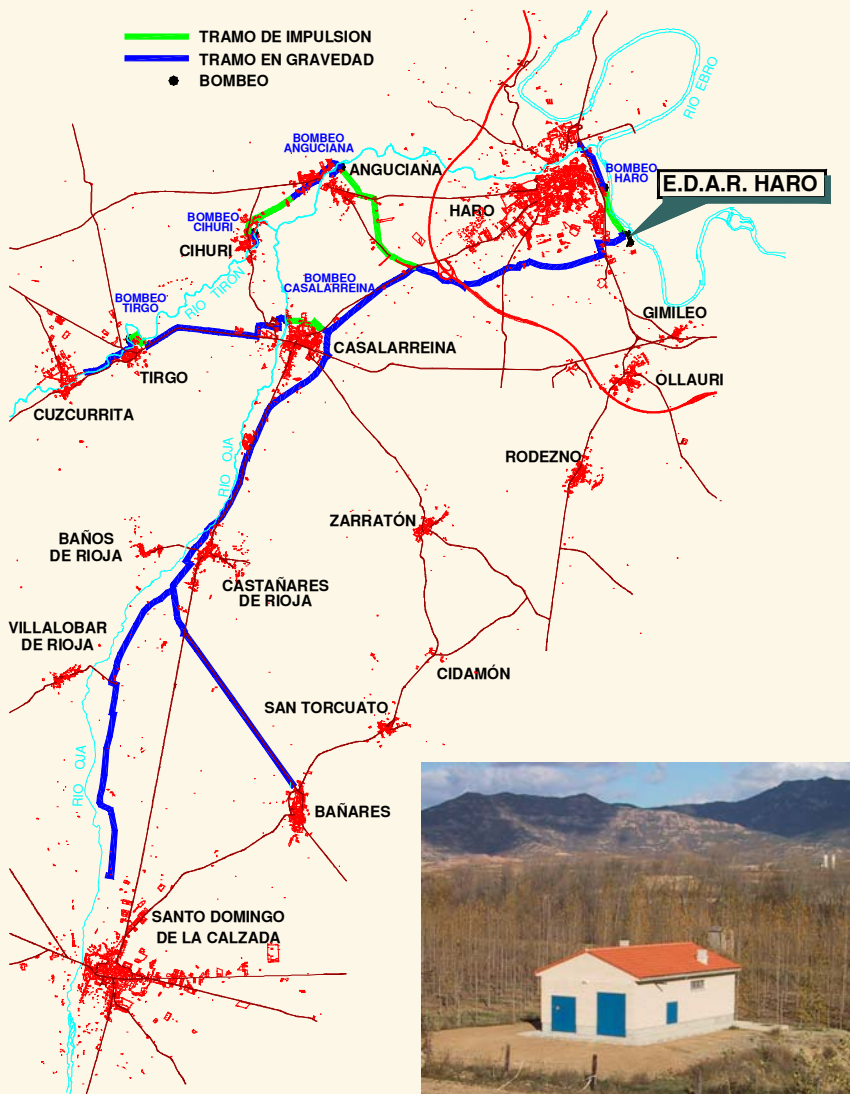
# SANEAMIENTO Y DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES DEL BAJO OJA - TIRON Y HARO

## Descripción general de los colectores

El sistema de saneamiento del Bajo Oja – Tirón incluye una red de colectores de diámetros comprendidos entre 150 y 1.200 mm. que recorre la cuenca recogiendo los vertidos de los municipios de Cuzcurrita de Río Tirón, Tirgo, Cihuri, Anguciana, Santo Domingo de la Calzada, Bañares, Castañares de Rioja, Casalarreina y Haro, núcleos que se asientan en las márgenes de esos dos ríos, con una población censada de 17.859 habitantes que llega a triplicarse en temporada estival.



- TRAMO DE IMPULSION
- TRAMO EN GRAVEDAD
- BOMBEO



La red de colectores se estructura con un emisario principal, que discurre enteramente por gravedad entre Santo Domingo de la Calzada y la depuradora, un ramal para conducir hasta ese colector el vertido de Bañares y un conjunto de tramos en gravedad que canalizan los vertidos hasta las estaciones de bombeo con las que se impulsan al emisario principal todos los vertidos de la cuenca del Tirón.

En conjunto, la red de emisarios está integrada por 31.305 m de conducciones en gravedad realizadas con tubería de hormigón con junta de goma de diámetros comprendidos entre 400 y 1200 mm , 6.812 m de tuberías de impulsión en fundición ductil de diámetros entre 150 y 500 mm. y cinco estaciones de bombeo ubicadas en los municipios de Tirgo, Cihuri, Anguciana, Casalarreina y Haro. La red se completa con 589 pozos de registro distribuidos a lo largo de la conducción.

Todos los bombeos están automatizados y conectados con el sistema general de telecontrol instalado en la depuradora, contando además los cuatro principales con grupos electrógenos de emergencia.



# Línea de agua

El agua se incorpora a la depuradora en un pozo donde se retienen los sólidos más gruesos, que se extraen mediante una cuchara bivalva. Está dotado de un aliviadero para evacuar los excesos de caudal conducidos por los colectores y que no pueden admitirse en el tratamiento.



Una vez retenida la fracción más gruesa el agua pasa a dos tanques aireados de 14 m de longitud y 4 m de anchura, donde se retienen las arenas y las grasas que transporta el agua residual. Estas se acondicionan en un clasificador de arenas y en un concentrador de grasas previamente a ser retiradas de la planta.



Desde los reactores el agua se reparte a dos decantadores secundarios, de 28 m de diámetro y 3,5 m de profundidad en vertedero, donde se separa el agua de la materia en suspensión.

El agua tratada se vierte directamente al río y la materia en suspensión decantada ( fango secundario ) se recircula al reactor biológico manteniendo la concentración necesaria para garantizar la depuración. Una parte de fango se extrae directamente del reactor biológico para mantener constantes las condiciones de funcionamiento del proceso y es conducido a la línea de tratamiento de fangos.



Desde el pozo de gruesos el agua pasa por gravedad a la línea de tratamiento. En primer lugar, en los canales de desbaste se retiene una buena parte de los sólidos en suspensión mediante dos rejas de gruesos de 30 mm de paso, y dos tamices de 4 mm de luz. Un tercer canal, de las mismas características que los anteriores, está equipado con una reja de limpieza manual para funcionar como by-pass en caso de necesidad.



Completado el pretratamiento, el agua residual se incorpora a la segunda fase del proceso donde, mediante la concurrencia de microorganismos (proceso biológico), la materia orgánica presente en el agua se transforma en materia en suspensión que puede ser separada por decantación.

El primer elemento del tratamiento secundario es el reactor biológico, que está configurado con dos tanques en forma de carrusel, de 6.819 m<sup>3</sup> cada uno, aireados mediante difusores de burbuja fina.



# Línea de fango

El fango que se purga de la línea de tratamiento, al proceder de un proceso en baja carga, está suficientemente estabilizado, requiriendo únicamente un tratamiento de concentración para reducir su volumen y facilitar la evacuación. En primer lugar, el fango purgado en el reactor se envía a dos espesadores dinámicos, de 1m de banda, donde se concentra con la ayuda de un coagulante.



El fango deshidratado se puede almacenar en un silo, desde el que se cargan los vehículos que lo evacuan fuera de la instalación, o bien puede enviarse a una zona cubierta, para ser compostado mediante volteos periódicos.



El fango concentrado se almacena en un depósito de 260 m<sup>3</sup> de capacidad desde el que se alimentan dos centrifugas, con capacidad para tratar un caudal de 25 m<sup>3</sup>/h, y que permiten obtener un fango deshidratado, con un 25% de materia seca.



# Instalaciones auxiliares



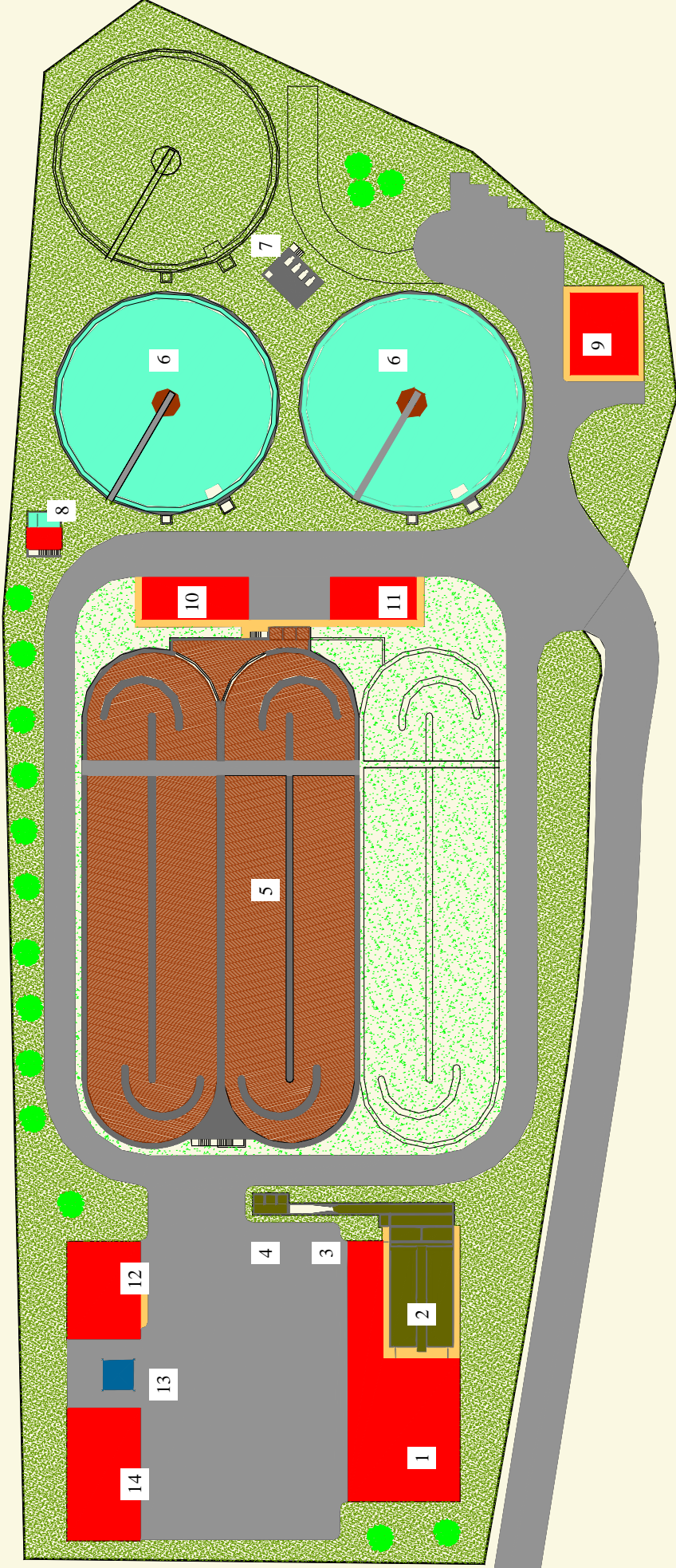
La planta dispone de una instalación de desodorización que trata el aire del edificio de pretratamiento y el de la sala de deshidratación, para evitar posibles problemas de olores en el exterior de esos recintos.

Para llevar a cabo el control analítico del proceso, la EDAR cuenta con un laboratorio equipado con los elementos necesarios.

La depuradora está automatizada, contando con un sistema informático de supervisión y control de todos los equipos. En ese mismo sistema está integrado el de control de las cinco estaciones de bombeo, que están comunicadas vía teléfono para transmitir periódicamente las condiciones de funcionamiento o las alarmas en caso de avería.

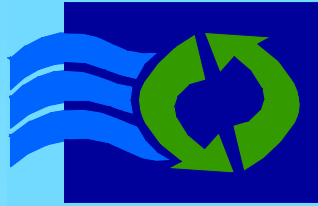


# ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACION



## LEYENDA

- |                               |                                     |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| 1 - PRETRATAMIENTO            | 8 - SALIDA DE AGUA TRATADA          |
| 2 - DESARENADO - DESENGRASADO | 9 - EDIFICIO DE CONTROL             |
| 3 - MEDICION DE CAUDAL        | 10 - EDIFICIO DE PRODUCCION DE AIRE |
| 4 - REPARTO A BIOLOGICO       | 11 - CENTRO DE TRANSFORMACION       |
| 5 - REACTOR BIOLOGICO         | 12 - DESHIDRATACION                 |
| 6 - DECANTADOR SECUNDARIO     | 13 - SILO - ALMACEN DE FANGOS       |
| 7 - BOMBEO DE FANGOS          | 14 - PARQUE DE FANGOS               |



**Consorcio de Aguas y  
Residuos de La Rioja**



**ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES  
DE HERCE**



# SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE HERCE



## Descripción general de la instalación

La Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Herce está situada, en la margen izquierda del río Cidacos, aguas abajo del núcleo urbano. La instalación recibe el vertido del municipio a través de un colector de hormigón armado de 400 m de longitud y 400 mm de diámetro.

La planta aplica la alternativa de lechos bacterianos en baja carga. El agua tratada se vierte directamente al río Cidacos.



La depuradora está automatizada, de forma que los procesos se regulan para adaptar en cada momento el funcionamiento de la planta a las necesidades reales de tratamiento. Así, está regulado automáticamente el funcionamiento de las bombas, la recirculación de fangos y el aporte de agua al lecho, incorporando además un sistema de alarmas para detectar los posibles fallos de funcionamiento de los equipos.



### PARAMETROS DE DISEÑO

Población (Hab. Eq.)	1200
Caudal Medio Diario (m <sup>3</sup> /día)	360
DBO <sub>5</sub> Agua Bruta (mg/l)	200
S.S. Agua Bruta (mg/l)	300
DBO <sub>5</sub> Agua Tratada (mg/l)	< 25
S.S. Agua Tratada (mg/l)	< 35

### IMPORTE DE LAS OBRAS EJECUTADAS

Presupuesto (€)	889.840,57
-----------------	------------

## Línea de agua

El agua se incorpora a la depuradora en un canal desarenado, dotado de un aliviadero con tamiz para evacuar los excesos de caudal que no pueden admitirse en el tratamiento. De aquí el agua pasa por un tamiz automático vertical de 3 mm de luz, donde se retienen las partículas de mayor tamaño.

La materia retenida en el tamiz se prensa y se deposita en un contenedor para ser retirada a vertedero. Una vez retenida la fracción más gruesa el agua se bombea al decantador primario .



Eliminada la fracción más gruesa, el agua pasa al decantador primario, de 9 m de diámetro y 3,50 m de profundidad, donde por acción de la gravedad se elimina aproximadamente un 60 % de la materia en suspensión y un 30 % del total de materia orgánica.

El agua decantada pasa a un pozo de bombeo desde el que se eleva al lecho bacteriano mediante 2 bombas sumergidas.

En este tipo de plantas el lecho es el reactor biológico en el que la materia orgánica disuelta en el agua es transformada, mediante la acción de microorganismos, en materia en suspensión susceptible de ser separada por decantación. El lecho bacteriano consiste en un tanque cilíndrico de 14,00 m de diámetro y 3,00 m de altura, relleno con 462 m<sup>3</sup> de canto rodado sobre el que se distribuye uniformemente el agua residual. Adherida a las piedras, de forma natural, se desarrolla la película de microorganismos que llevan a cabo el tratamiento.



Desde el lecho, el agua pasa al decantador secundario, de 9,00 m de diámetro y 3,50 m de altura en vertedero, donde se separa el agua de la materia en suspensión.

El agua tratada se vierte directamente al río Cidacos y la materia en suspensión separada en ambos decantadores, se retira del proceso, bombeándola a la línea de fangos.

Parte del fango retenido en el decantador secundario se recircula para mejorar el rendimiento de la instalación.



## Línea de fangos

El fango procedente de la purga de los decantadores es bombeado hasta un espesador de gravedad de 2,35 m de diámetro y 3,45 m de altura en vertedero.

El fango espesado se envía a un depósito de 200 m<sup>3</sup> de capacidad, que funciona como digestor anaerobio en frío, del que se extrae periódicamente para, una vez acondicionado, utilizarlo como enmienda orgánica en la agricultura.

La planta dispone de un filtro, integrado por tres capas de áridos y una de turba, para tratar los gases generados en el espesador y el almacén de fangos, evitando que se desprendan malos olores.

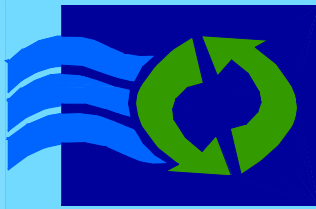




## ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN







**Consortio de Aguas y  
Residuos de La Rioja**



## **ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DEL RIO TUERTO**



**Gobierno  
de La Rioja**



Proyecto Cofinanciado  
FONDO EUROPEO DE  
DESARROLLO REGIONAL

# SANEAMIENTO Y DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES DE LOS MUNICIPIOS DE ALESANCO, AZOFRA Y HORMILLA



## Descripción general de la instalación

El sistema de saneamiento del río Tuerto incluye los colectores que recogen los vertidos y la instalación para tratarlos.

La red de colectores consta de un emisario principal, que discurre enteramente por gravedad entre Alesanco, Azofra y Hormilla, y conduce los efluentes hasta la depuradora ubicada en éste último municipio. El emisario tiene una longitud de 5.051 m y está ejecutado con tubería de hormigón, salvo en el cruce del casco urbano de Hormilla, donde se utilizó tubería de fundición.



La Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) del Río Tuerto está situada en la margen derecha del mismo, aguas abajo del casco urbano de Hormilla.

La planta aplica la alternativa de lechos bacterianos en baja carga, vertiendo el agua tratada al Río Tuerto.

### PARAMETROS DE DISEÑO

<b>Población (Hab. Eq.)</b>	<b>3.750</b>
<b>Caudal Medio Diario (m<sup>3</sup>/día)</b>	<b>1.800</b>
<b>DBO<sub>5</sub> Agua Bruta (mg/l)</b>	<b>125</b>
<b>S.S. Agua Bruta (mg/l)</b>	<b>188</b>
<b>N-NTK Agua Bruta (mg N/l)</b>	<b>40</b>
<b>DBO<sub>5</sub> Agua Tratada (mg/l)</b>	<b>&lt; 25</b>
<b>S.S. Agua Tratada (mg/l)</b>	<b>&lt; 35</b>

La depuradora está automatizada, de forma que los procesos se regulan para adaptar en cada momento el funcionamiento de la planta a las necesidades reales de tratamiento. Así, está regulado automáticamente el funcionamiento de las bombas, la recirculación de fangos y el aporte de agua al lecho, incorporando además un sistema de alarmas para detectar los posibles fallos de funcionamiento de los equipos.



	<b>Presupuesto (€)</b>	<b>1.465.223,39</b>
	<b>Aportación FEDER</b>	<b>50 %</b>

# Línea de agua

A través del emisario el agua llega por gravedad a un pozo donde los vertidos son bombeados hasta el canal de desbaste. En él se retienen las partículas de mayor tamaño mediante un tamiz automático de 3 mm de luz. La materia retenida en el tamiz es recogida por un tornillo transportador que la conduce hasta un contenedor para ser retirada a vertedero.



En este tipo de plantas el lecho es el reactor biológico en el que la materia orgánica disuelta en el agua es transformada, mediante la acción de microorganismos, en materia en suspensión susceptible de ser separada por decantación. El lecho bacteriano consiste en un tanque cilíndrico de 22 m de diámetro y 4,00 m de altura, relleno con 1.140 m<sup>3</sup> de canto rodado sobre el que se distribuye uniformemente el agua residual. Adherida a las piedras, de forma natural, se desarrolla la película de microorganismos que llevan a cabo el tratamiento.



# Línea de fangos

El fango procedente de la purga de los decantadores es bombeado mediante un equipo de 2,0 Kw hasta un espesador de gravedad de 5 m de diámetro y 3,70 m de altura en vertedero.

El fango espesado se envía a un depósito de 224 m<sup>3</sup> de capacidad, que funciona como digestor anaerobio en frío, del que se extrae periódicamente para, una vez acondicionado, utilizarlo como enmienda orgánica en la agricultura.



Eliminada la fracción más gruesa, el agua pasa al decantador primario, de 19 m de diámetro y 3 m de profundidad, donde por acción de la gravedad se elimina aproximadamente un 75 % de la materia en suspensión y un 40 % del total de materia orgánica.

El agua decantada pasa a un pozo de bombeo desde el que se eleva al lecho bacteriano mediante 2 bombas.



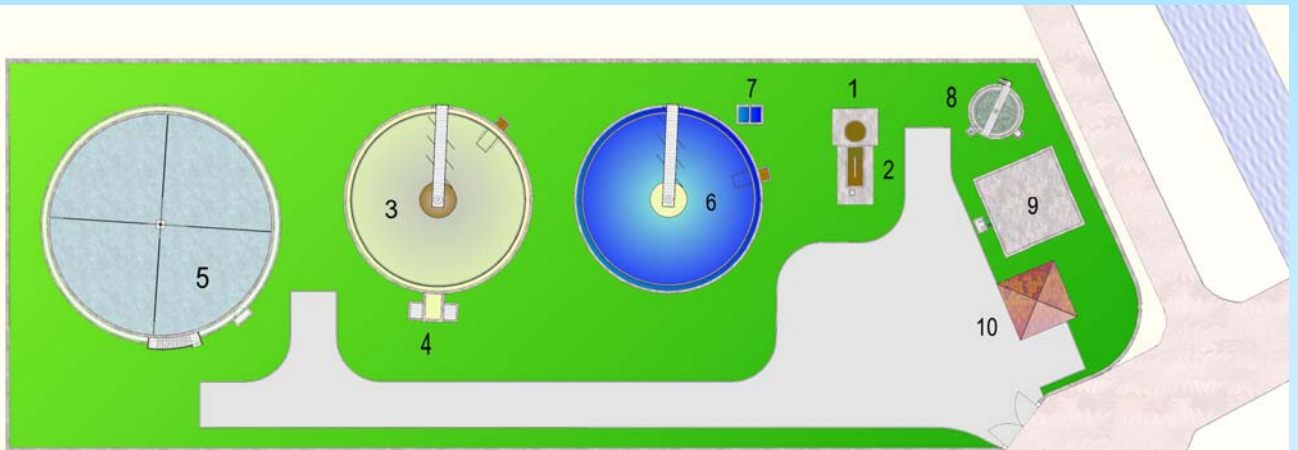
Desde el lecho, el agua pasa al decantador secundario, de 19 m de diámetro y 3 m de profundidad, donde se separa el agua de la materia en suspensión.

El agua tratada se vierte directamente al río Tuerto y la materia en suspensión se retira del proceso, bombeándola a la línea de fangos.





## ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN



- 1 - POZO DE BOMBEO
- 2 - DESBASTE
- 3 - DECANTADOR PRIMARIO
- 4 - ARQUETA DE BOMBEO AL FILTRO
- 5 - FILTRO PERCOLADOR
- 6 - DECANTADOR SECUNDARIO
- 7 - ARQUETA DE AGUA TRATADA
- 8 - ESPESADOR DE FANGOS
- 9 - ALMACEN DE FANGOS
- 10 - EDIFICIO DE CONTROL