

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



ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE IGEA



**Gobierno
de La Rioja**



Proyecto Cofinanciado
**FONDO DE COHESIÓN
UNIÓN EUROPEA**

SANEAMIENTO Y DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE IGEA



Descripción general de la instalación

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

Un colector de fundición dúctil 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 Linares.



PARAMETROS DE DISEÑO

Población (Hab. Eq.)	2.760
Caudal Medio Diario (m³/día)	552
DBO₅ Agua Bruta (mg/l)	327
S.S. Agua Bruta (mg/l)	260
N-NTK Agua Bruta (mg N/l)	36
DBO₅ 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. 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 (€)	875.828,37
	Aportación Fondo de Cohesión	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 3,50 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 retenida la fracción más gruesa el agua pasa a un reactor biológico, con un volumen de 550 m³ 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, de 250 Nm³/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 N₂.



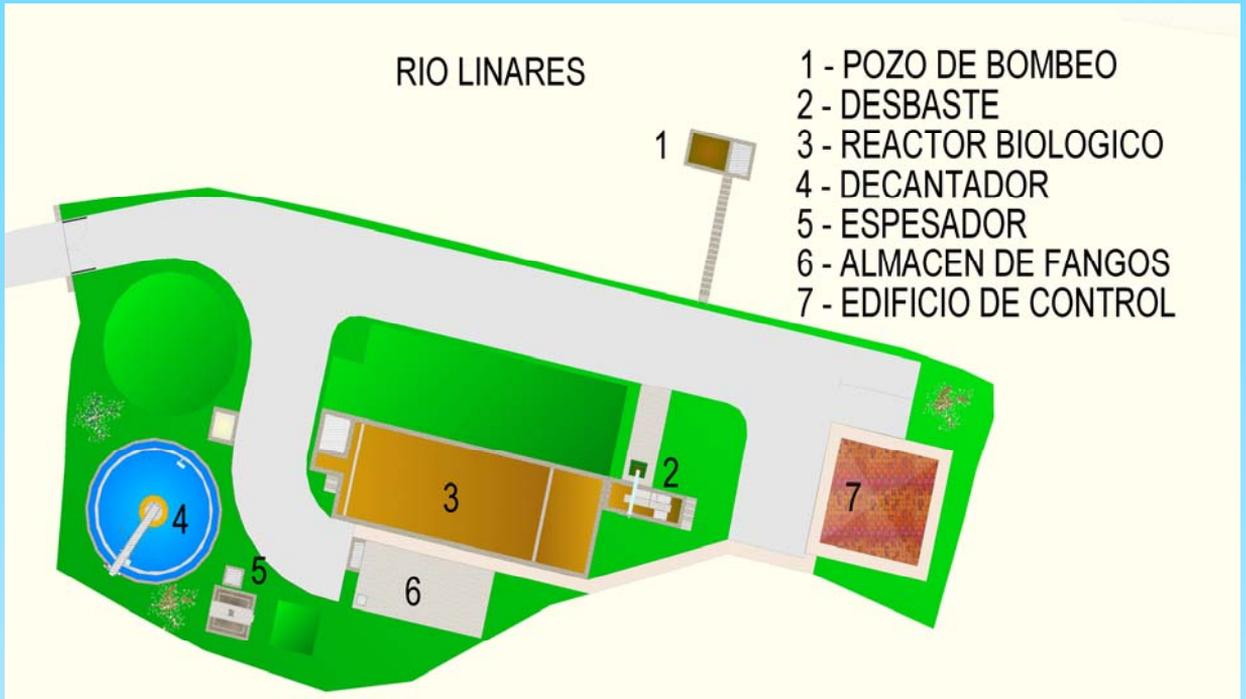
Línea de fangos

El fango procedente de la purga del decantador, dado que proviene de un proceso de aireación prolongado 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 196 m³ de capacidad, del que se extrae periódicamente para, una vez acondicionado, utilizarlo como enmienda orgánica en la agricultura.



ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN

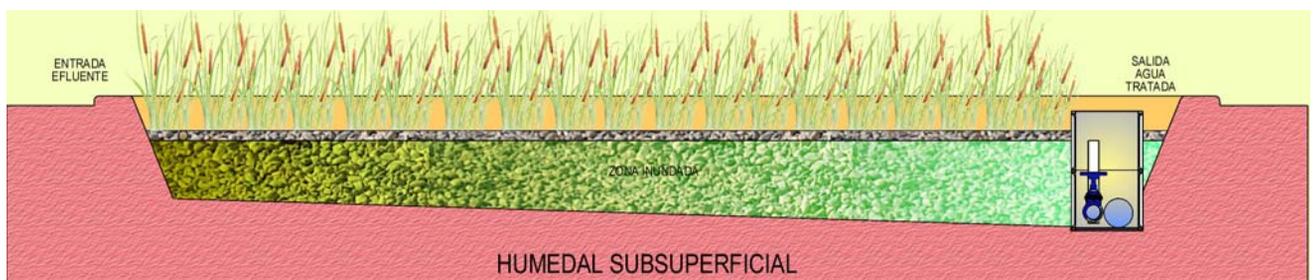




Fundamento teórico

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 Jalón 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 vertido municipal se conduce hasta la parcela donde esta situada la EDAR mediante una tubería de PVC de 315 mm de diámetro y 300 metros de longitud.

El proceso de depuración consiste en una fosa séptica de hormigón armado con un volumen total de 66,15 m³ en dos cámaras, de 44 y 22 m³ 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 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 arqueta donde se situará un reparto a cada uno de los 3 humedales. En cabecera de cada uno de ellos se sitúa otra arqueta que distribuye el agua residual a cada una de las tres celdas que componen cada humedal.

El humedal de Jalón de Cameros consiste en tres vasos divididos en tres celdas cada uno, con una superficie total de 645 m². Cada celda está impermeabilizada 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/m².

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 a bajas temperaturas.



El reparto a cada celda 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 Jalón 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 valores muy bajos de pH en el agua residual.

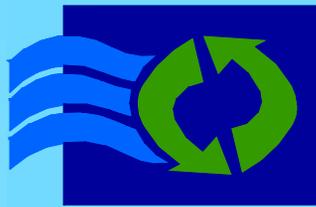
La EDAR de Jalón de Cameros se sitúa en las inmediaciones del río Leza y por ello, desde un punto de vista ambiental, la vegetación del humedal se integra perfectamente en el entorno subrayando de esta forma la sostenibilidad general de la planta depuradora.



PARAMETROS DE DISEÑO

Población (Hab. Eq.)	130
Caudal Medio Diario (m ³ /día)	32,50
DBO ₅ Agua Bruta (mg/l)	240
S.S. Agua Bruta (mg/l)	360
DBO ₅ Agua Tratada (mg/l)	< 25
S.S. Agua Tratada (mg/l)	< 35

Presupuesto 150.212,17 €



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



**ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES
DE LAGUNA DE CAMEROS**

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE LAGUNA DE CAMEROS



Descripción general de la instalación

La Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Laguna de Cameros está situada en la margen izquierda del río Leza y recibe las aguas residuales del municipio a través de un colector de 1046 m de longitud y 400 mm de diámetro, que se ha construido con tubería de hormigón armado.

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

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, del bombeo, del distribuidor de agua en el lecho y de la purga y recirculación de fangos, 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 ³ /día)	200
DBO ₅ Agua Bruta (mg/l)	300
S.S. Agua Bruta (mg/l)	360
DQO Agua Bruta (mg/l)	600
DBO ₅ Agua Tratada (mg/l)	< 25
S.S. Agua Tratada (mg/l)	< 35

IMPORTE DE LAS OBRAS EJECUTADAS

Presupuesto (€)	845.674,18
-----------------	------------

Línea de agua

El agua se incorpora a la depuradora a través de un colector de hormigón de diámetro 400 mm. Dos canales desarenadores retienen las gravas y un aliviadero evacua los excesos de caudal que no pueden admitirse en el tratamiento. Posteriormente el agua pasa por un tamiz automático de 3 mm de luz, donde se retienen las partículas de mayor tamaño.



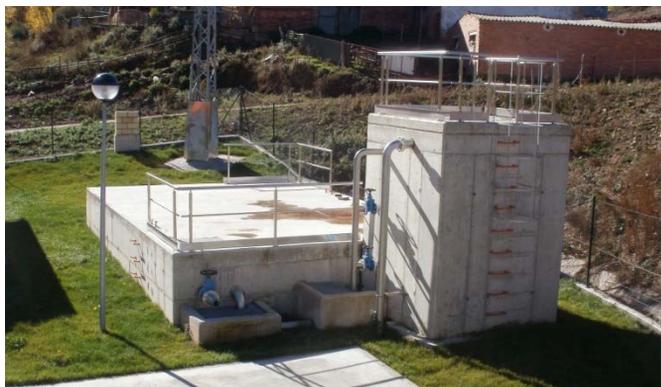
La materia retenida en el tamiz la recoge un tornillo transportador que incorpora el propio tamiz y que la deposita en un contenedor que periódicamente se retira a vertedero.

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 Leza y la materia en suspensión se retira del proceso, bombeándola a la línea de fangos.



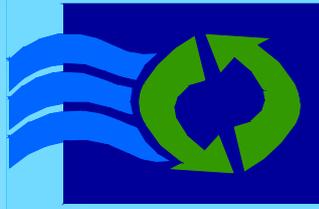
Línea de fangos

El fango procedente de la purga del decantador se bombea mediante un equipo de 1,3 Kw hasta un espesador de gravedad, de planta cuadrada de 2 m de lado y 2,80 m de altura en vertedero.

El fango espesado se envía a un depósito de 136 m³ 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**



**ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS
RESIDUALES DE LEIVA**



SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE LEIVA



Descripción general de la instalación

La Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Leiva está situada aguas abajo del núcleo urbano, en la margen izquierda del Río Tirón.

El vertido se trata en una primera fase en una caseta, en la margen derecha del río, donde se tamiza y posteriormente se bombea hasta la EDAR, a través de una tubería de fundición de 150 mm de diámetro y 642 m de longitud.

La planta aplica la alternativa de tratamiento de fangos activados en aireación prolongada y el agua, una vez tratada, se vierte al Río Tirón a través del Arroyo Los Lagos.



PARAMETROS DE DISEÑO

Población (Hab. Eq.)	1000
Caudal Medio Diario (m ³ /día)	300
DBO ₅ Agua Bruta (mg/l)	200
S.S. Agua Bruta (mg/l)	300
N-NTK Agua Bruta (mg N/l)	40
DBO ₅ 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 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.

DATOS DE LA OBRA

Importe de ejecución (€)	534.526,12€
Plazo de ejecución	10 meses

Línea de agua

El agua residual llega al edificio de pretratamiento y bombeo situado bajo el puente de la carretera de Treviana en la margen derecha del río Tirón y desde allí se eleva hasta la EDAR ubicada a 650 metros en la margen izquierda del río.



El agua bombeada llega al reactor biológico, de 226 m³ de capacidad, en el que se mantiene activo un cultivo de microorganismos que transforma la materia orgánica presente en el agua en materia en suspensión que puede ser separada posteriormente por decantación. El reactor se mantiene aireado mediante 2 soplantes, de 132 Nm³/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 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.

El fango se envía a un depósito de 114 m³ 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.



El pretratamiento está formado por un canal equipado con un tamiz automático de 3 mm de paso. La materia retenida en el tamiz se prensa y se deposita en un contenedor para ser retirada a vertedero y el agua pasa al pozo de bombeo, desde el que se eleva hasta la EDAR mediante dos bombas de 11 Kw.

El pozo de bombeo está dotado de un aliviadero para evacuar los excesos de caudal que no pueden admitirse en el tratamiento.



Desde el reactor el agua pasa al decantador secundario, de 7,00 m de lado y 3,40 m de profundidad en vertedero, donde se separan 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 requerida para asegurar el desarrollo del proceso. El resto se incorpora a la línea de fangos.





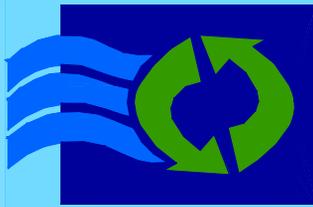
ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN

- 1 - REACTOR BIOLÓGICO
- 2 - DECANTADOR
- 3 - SALIDA DE AGUA TRATADA
- 4 - BOMBEO DE FANGOS
- 5 - ESPESADOR DE FANGOS
- 6 - BOMBEO SOBRENADANTES
- 7 - EDIFICIO DE CONTROL Y SOPLANTES
- 8 - CENTRO DE TRANSFORMACION
- 9 - FUTURA AMPLIACION

CAMINO DE ACCESO



CAUCE RECEPTOR



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



ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE LOGROÑO



Gobierno de La Rioja
Consejería de Turismo
y Medio Ambiente



Proyecto Cofinanciado
**FONDO DE COHESIÓN
UNIÓN EUROPEA**



**Ayuntamiento
de Logroño**



**MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE**

**CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO**

SANEAMIENTO Y DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES DEL BAJO IREGUA (E.D.A.R. DE LOGROÑO)



Descripción general de las instalaciones

La Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Logroño se encuentra ubicada en la margen izquierda del río Ebro, ocupando una parcela de 87.000 m² situada aguas abajo del puente con la carretera N-111.

La instalación recibe las aguas residuales de Logroño y las de las poblaciones de la cuenca baja del Iregua, Lardero, Villamediana, Alberite, Albelda y Nalda, teniendo prevista la incorporación de Viguera, estando dimensionada para tratar el vertido de una población equivalente de 466.560 habitantes.

La planta aplica la alternativa de fangos activados en media carga y se ha diseñado para eliminar nitrógeno hasta un 89% siempre que las temperaturas superen los 18°C. El agua tratada se vierte directamente al río Ebro, aguas arriba de la incorporación del río Iregua. Parte del agua depurada, una vez sometida a un tratamiento de desinfección mediante rayos ultravioleta, se reutiliza en la propia planta como agua de proceso y para riego de las zonas ajardinadas. La línea de agua cuenta con una instalación complementaria de tratamiento físico-químico para, en caso de necesidad, acondicionar el agua para el tratamiento biológico.

Los fangos producidos en la instalación se digieren anaeróbicamente y, una vez deshidratados, se utilizan como enmienda orgánica en la agricultura.

El gas obtenido en la digestión de los fangos se utiliza para alimentar dos motogeneradores que producen una parte de la energía eléctrica que se consume en la planta.



PARAMETROS DE DISEÑO

Población (Hab. equivalentes)	466.560 h-e
Caudal Medio Diario	103.680 m ³ /día
Caudal Medio Horario	4.320 m ³ /h
Caudal máximo pretratamiento	12.960 m ³ /h
Caudal máximo trat. primario	8.640 m ³ /h
Caudal máximo trat. biológico	6.480 m ³ /h
DBO₅ Agua Bruta	270 mg/l
DQO Agua Bruta	600 mg/l
S.S. Agua Bruta	280 mg/l
DBO₅ Agua Tratada	20 mg/l
DQO Agua Tratada	100 mg/l
S.S. Agua Tratada	25 mg/l
Sequedad del Fango	25 %
Reducción de sólidos volátiles en el proceso de digestión	> 45 %

Línea de agua

El agua residual llega a la planta a través de dos colectores que se reúnen en una cámara, provista de un aliviadero. Desde ésta el agua pasa al pozo de bombeo donde, mediante cinco bombas sumergidas de 130 Kw y 3.240 m³/h, se eleva hasta la línea de tratamiento.



Una vez eliminada la fracción más gruesa, el agua pasa a tres tanques aireados de 439 m³ cada uno, donde se retienen las grasas y las arenas, que serán retiradas para su eliminación.

Posteriormente la planta dispone de un aliviadero para verter al río el exceso de caudal que entra en momentos de lluvia.



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, de forma que pueda ser retenida por decantación.

El primer elemento del tratamiento secundario es el reactor biológico que, con un volumen total de 29.690 m³, está constituido por tres tanques configurados con flujo en pistón y aireados mediante difusores de burbuja fina. Los tres tanques disponen en cabecera de la correspondiente cámara anóxica, para eliminación de N₂.



En primer lugar se retiran los sólidos de mayor tamaño que transporta el agua haciéndola pasar a través de tres rejillas automáticas de 50 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.



La planta dispone de una instalación de tratamiento físico-químico compuesta por cámara de mezcla, de floculación y la instalación para dosificación de reactivos. Su objetivo es reforzar el tratamiento ante vertidos industriales estando habitualmente fuera de servicio.

Siguiendo la línea de tratamiento, el agua se reparte en cuatro decantadores primarios, de 36 m. de diámetro y 3 m. de profundidad, donde gran parte de la materia en suspensión decanta. La materia que se concentra en el fondo del decantador se extrae mediante bombas, que lo envían a la línea de tratamiento de fangos primarios.



Desde el reactor, el agua se reparte a cuatro decantadores secundarios, de 48 m. de diámetro y 3,60 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 depuración del agua. El resto se extrae del sistema para mantener constantes las condiciones de funcionamiento.

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 para evitar que puedan generar problemas al retirarlos de la planta.

Los fangos primarios se pasan por tres tamices rotativos

de 3 mm. de paso para eliminar partículas gruesas.



Los dos tipos de fango, una vez espesados, se estabilizan conjuntamente digiriéndolos anaeróbicamente en tres reactores de 4.823 m³ de volumen unitario. Los fangos se calientan hasta 35 °C para favorecer el proceso de digestión mediante intercambiadores gracias al calor recuperado en el circuito de refrigeración de los motogeneradores de la línea de aprovechamiento de gas, y se mantienen mezclados



El fango deshidratado se almacena en dos silos, con una capacidad total de 220 m³, a los que les llega el fango impulsado desde la salida de las centrifugas mediante dos bombas de tornillo.

El fango almacenado se traslada a su destino final, siendo utilizado en agricultura como enmienda orgánica de calidad.



Antes de incorporarlos al tratamiento propiamente dicho los fangos se concentran para reducir su volumen. Los fangos primarios se incorporan a dos espesadores estáticos de 14 m de diámetro y 630 m³ de capacidad y los fangos secundarios se concentran en dos flotadores de 12 m. de

diámetro.



Una vez digeridos, los fangos se almacenan en un deposito de 1.743 m³ de capacidad desde donde se regula el caudal que se envía a deshidratar.

Mediante tres centrifugas con capacidad para tratar 30 m³/h cada una de ellas, se consigue eliminar gran parte del agua que acompaña al fango, haciendolo manejable en los procesos posteriores.

Para acondicionar el fango que llega a deshidratación se dispone de 3 equipos de preparación de polielectrolito, con capacidad para dosificar 1.100 l/h cada uno de ellos



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 dos gasómetros de doble membrana, con una capacidad unitaria de 1.043 m³. La línea de gas dispone de un analizador en continuo de la riqueza en metano.



Desde los gasómetros se alimentan dos motogeneradores de 477 Kw de potencia eléctrica máxima cada uno de ellos, en los que se genera un 55 % de la energía consumida en la instalación. Se encuentran equipados con un sistema de recuperación de calor en el circuito de refrigeración del motor y en los gases de escape, para calentamiento de los fangos en los digestores.

La instalación se completa con una antorcha de seguridad para quemar el biogás en caso necesario.



Instalaciones auxiliares



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

Así, desde el puesto de control pueden realizarse buena parte de las operaciones propias de la explotación, así como visualizar los parámetros del proceso y estado de los equipos en tiempo real y controlar las tareas de mantenimiento.

Un sinóptico mural de 4 x 1,5 m refleja de forma gráfica el estado de la instalación .

Se dispone de un laboratorio donde se realizan todas las analíticas necesarias para el control de las aguas de entrada, salida y los parámetros de proceso, obteniendo los datos necesarios para el buen funcionamiento de la planta y control de la explotación.

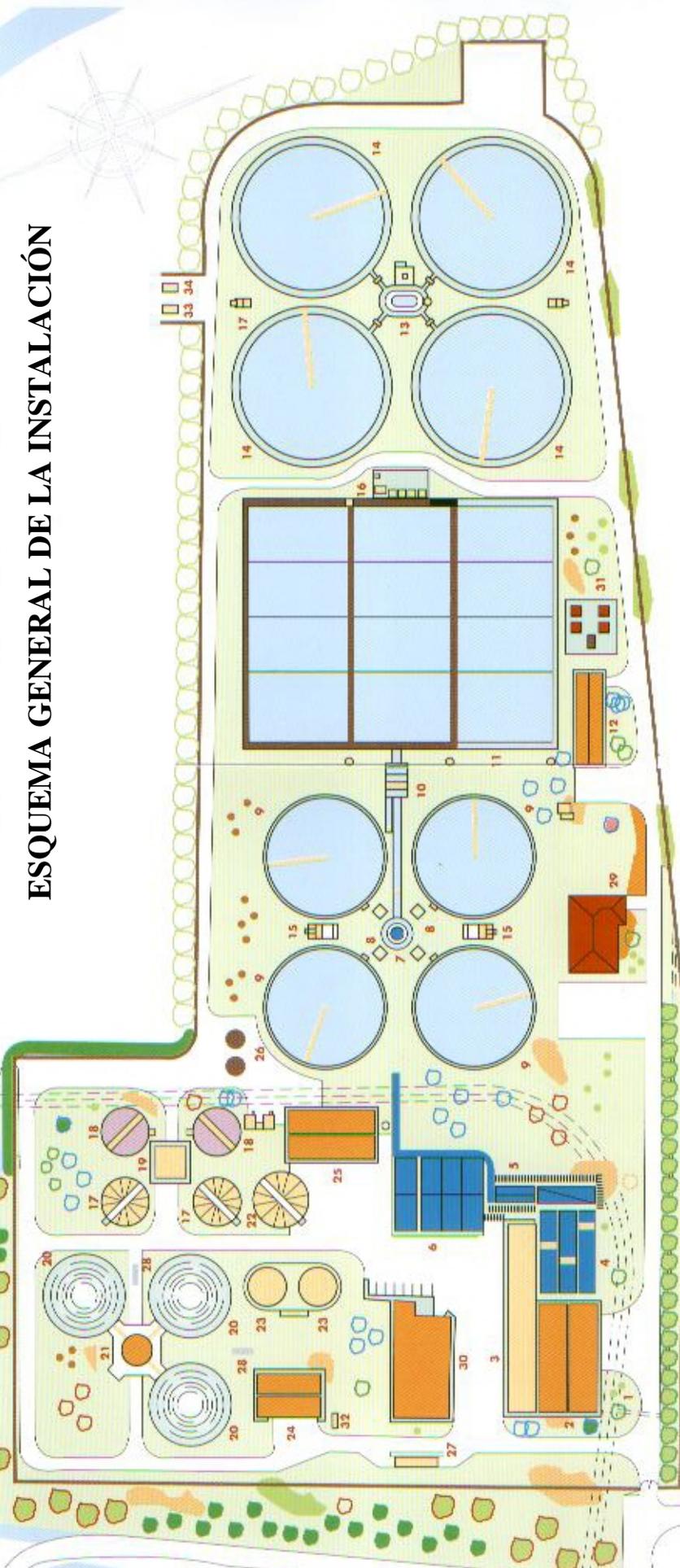


Como medida correctora de posibles impactos, la EDAR dispone de dos instalaciones de eliminación de olores por vía húmeda, una que recoge el aire viciado del pretratamiento y otra para la deshidratación de fangos.

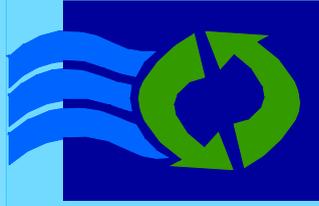


RIO EBRO

ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN



- | | | | | |
|---|---|---|--|---|
| <p>1 OBRA DE TOMA</p> <p>2 EDIFICIO DE PRETRATAMIENTO, INCLUYENDO:
Pozo de grava
Bombos de agua lluvia
Decodosa</p> <p>3 EDIFICIO DE DESARENADO
Sala de soplantes
C.C.M.
Grupo electrogéneo</p> | <p>4 DESARENADO / DESARENADO</p> <p>5 MEDIDA DE CAUDAL Y BY-PASS</p> <p>6 TRATAMIENTO FÍSICO-QUÍMICO</p> <p>7 REPARTO DE CALANTACIÓN PRIMARIA</p> <p>8 MEDIDA DE CALDAI</p> <p>9 DECANTACIÓN PRIMARIA</p> <p>10 MEDIDA DE CAUDAL, BY-PASS, BOMBEO Y REPARTO A BIOLÓGICO</p> <p>11 REACTOR BIOLÓGICO</p> | <p>12 EDIFICIO DE BOMBOS COMPRESORES Y C.C.M.</p> <p>13 REPARTO DE CALANTACIÓN SECUNDARIA</p> <p>14 DECANTACIÓN SECUNDARIA</p> <p>15 BOMBEO DE FANGOS PRIMARIOS</p> <p>16 BOMBEO DE FANGOS REBULTADOS Y EN EXCESO</p> <p>17 ESPESAMIENTO DE FANGOS POR GRAVEDAD</p> <p>18 ESPESAMIENTO DE FANGOS POR LIOFILIZACIÓN</p> <p>19 CÁMARA DE MEZCLA, PRESURIZACIÓN BOMBEO Y DE FANGOS A DIGESTIÓN</p> | <p>20 DISECCIÓN DE FANGOS</p> <p>21 EDIFICIO DE DIGESTIÓN</p> <p>22 DEPÓSITO DE FANGOS</p> <p>23 ALMACENAMIENTO DE GAS EN BAJA PRESIÓN (CASOMÉTRICOS DE MEMBRANA)</p> <p>24 EDIFICIO DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA Y C.C.M.</p> <p>25 EDIFICIO DE REACTIVOS, DESODORIZACIÓN, SECAO DE FANGOS Y C.C.M.</p> <p>26 SILOS DE FANGOS</p> | <p>27 BASCULA</p> <p>28 SALIDA DE SERVICIOS</p> <p>29 POZITO DE CONTROL</p> <p>30 EDIFICIO DE SERVICIOS</p> <p>31 SUBESTACIÓN</p> <p>32 DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE AUXILIAR</p> <p>33 OBRA PRESENTACIÓN AGUA TRATADA</p> <p>34 MEDIDA DE CAUDAL AGUA TRATADA</p> |
|---|---|---|--|---|



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



ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE LUMBRERAS



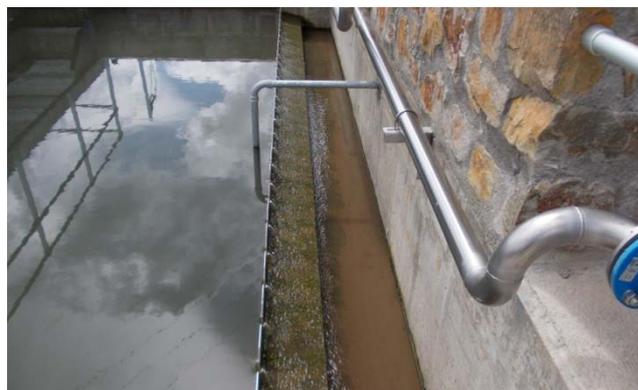
SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE LUMBRERAS



Descripción general de la instalación

La Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Lumbreras trata los vertidos generados por el núcleo urbano. Está situada aguas abajo del municipio, en la margen derecha del Río Iregua y recibe las aguas residuales a través de un colector construido con tubería de PVC de 86 m de longitud y 315 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.



PARAMETROS DE DISEÑO

Población (Hab. Eq.)	750
Caudal Medio Diario (m ³ /día)	188
DBO ₅ Agua Bruta (mg/l)	240
S.S. Agua Bruta (mg/l)	280
N-NTK Agua Bruta (mg N/l)	48
DBO ₅ 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 aireación del reactor, la recirculación de fangos etc..., incorporando además un sistema de transmisión de alarmas, para avisar al responsable de mantenimiento de los posibles fallos de funcionamiento de los equipos.

OTROS DATOS DE LA OBRA

Importe de ejecución (€)	480.088,74€
Plazo de ejecución	9 meses

Línea de agua

El agua llega a un pozo de bombeo desde el que se eleva hasta el pretratamiento mediante dos bombas de 2,0 Kw.

El pozo de bombeo está dotado de un aliviadero con tamiz para evacuar los excesos de caudal que no pueden admitirse en el tratamiento.

El agua bombeada, se incorpora al sistema de desbaste, destinado a retener los sólidos de mayor tamaño transportados por el agua



El pretratamiento 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 y el agua pasa al reactor biológico.

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 2 soplantes, de 50 Nm³/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 nitrógeno.



Desde el reactor el agua pasa al decantador secundario, de 7,00 m de lado y 4,32 m de profundidad en vertedero, donde se separan 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 requerida para asegurar el desarrollo 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.

El fango se envía a un depósito de 90 m³ de capacidad, ubicado bajo el edificio de control, 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 - POZO DE BOMBEO
- 2 - DESBASTE
- 3 - REACTOR BIOLÓGICO
- 4 - DECANTADOR
- 5 - SALIDA DE AGUA TRATADA
- 6 - BOMBEO DE FANGOS
- 7 - ESPESADOR DE FANGOS
- 8 - EDIFICIO DE CONTROL Y SOPLANTES
- 9 - FUTURA AMPLIACION





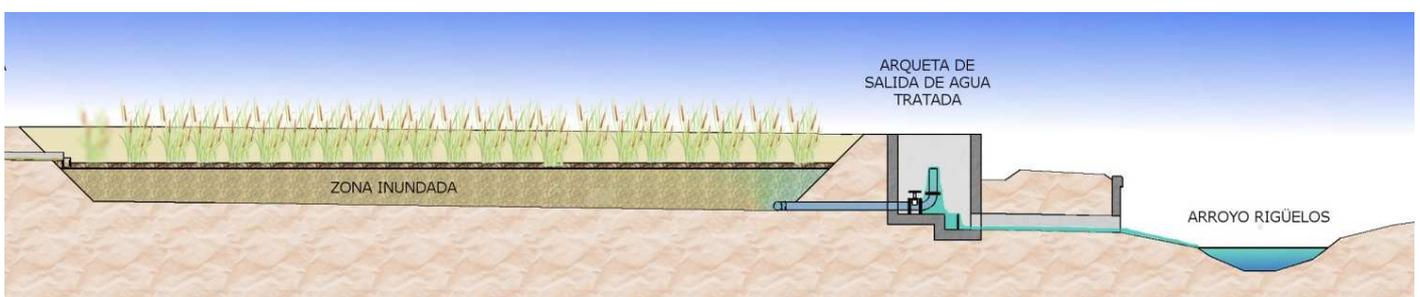
Fundamento teórico

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 Matute 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.



SECCIÓN HUMEDAL SUBSUPERFICIAL

Descripción de la Instalación

El vertido municipal se conduce hasta la parcela donde se sitúa la EDAR mediante una tubería de hormigón de 400 mm de diámetro.

El proceso de depuración consiste en una fosa séptica de hormigón armado con un volumen total de 120 m³ en dos cámaras, de 80 y 40 m³ respectivamente, y un humedal de flujo subsuperficial como afino.

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 Ø400 mm.



En la arqueta de salida de la fosa séptica se ha previsto otro by-pass para poder desviar las aguas cuando excedan del caudal de diseño o cuando no esté operativo el humedal.

El efluente de la fosa séptica, pasa a una arqueta donde se sitúa un reparto a cada uno de los 3 humedales, provista de tajaderas que permiten el aislamiento de cada uno de ellos.



El reparto a cada celda se realiza mediante un tubo perforado de PVC rodeado de grava 40/80. La recogida del efluente se realiza mediante una tubería de PVC ranurada situada en el lecho de cada vaso, dispuesta en una zona de drenaje de grava 40/80 que finaliza en una arqueta de polipropileno.

La especie vegetal plantada en el humedal de Matute 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.



Un juego de válvulas instalada en la arqueta de salida permite variar los caudales y alturas de la lamina de agua en cada celda.

La EDAR de Matute se integra perfectamente en el entorno y vierte el agua tratada al Arroyo Rigüelos.



El humedal de Matute está formado por tres celdas, con una superficie total de 2225 m². Cada celda 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/m².

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 a bajas temperaturas.



PARAMETROS DE DISEÑO

Población (Hab. Eq.)	480
Caudal Medio Diario (m ³ /día)	115
DBO ₅ Agua Bruta (mg/l)	240
S.S. Agua Bruta (mg/l)	360
DBO ₅ Agua Tratada (mg/l)	< 25
S.S. Agua Tratada (mg/l)	< 35

Inversión 179.977,09 €



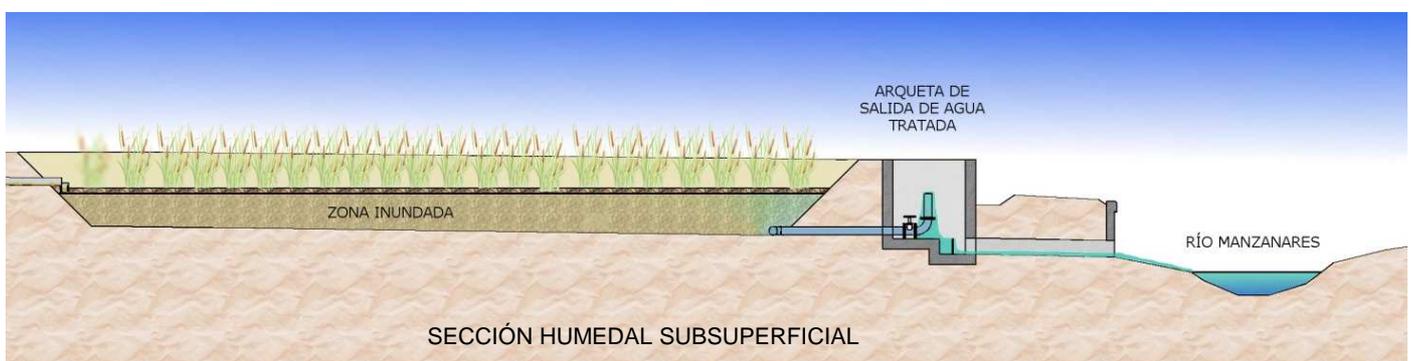
Fundamento teórico

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 Munilla, 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:

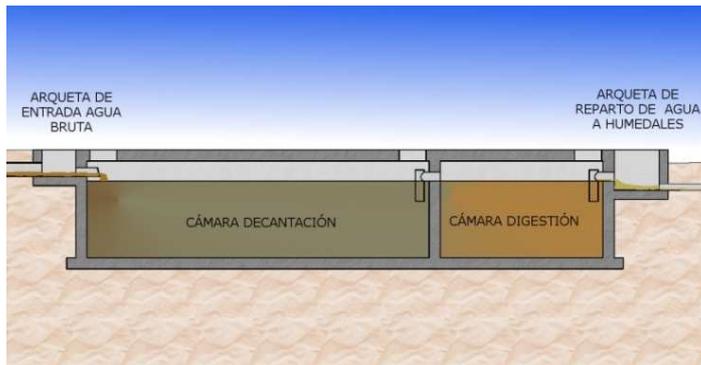
- Estabiliza el sustrato (medio granular) y limita la canalización del flujo.
- Favorece la retención de sólidos en el medio.
- Transfiere oxígeno de la atmósfera al medio granular favoreciendo la degradación aerobia de la contaminación orgánica.
- Fija nutrientes y los incorpora a sus tejidos.
- Sus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



Descripción de la Instalación

El agua se incorpora a un pozo de bombeo dotado de un aliviadero con tamiz para evacuar los excesos de caudal que no pueden admitirse en el tratamiento. El vertido se bombea con dos bombas de 2,0 kw hasta la parcela donde esta situada la EDAR mediante una tubería de polietileno de 110 mm de diámetro y 846 metros de longitud.

El proceso de depuración consiste en una fosa séptica de hormigón armado con un volumen total de 297 m³ en dos cámaras, de 198 y 99 m³ respectivamente.



El humedal de Munilla consiste en cuatro vasos, con una superficie total de 2.600 m². Cada uno está impermeabilizado con una lámina de polietileno de 1,5 mm de espesor, y a su vez protegida interior y exteriormente por sendos geotextiles de 250 g/m².

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 a bajas temperaturas.



PARAMETROS DE DISEÑO

Población (Hab. Eq.)	680
Caudal Medio Diario (m ³ /día)	170
DBO ₅ Agua Bruta (mg/l)	240
S.S. Agua Bruta (mg/l)	300
DBO ₅ Agua Tratada (mg/l)	< 25
S.S. Agua Tratada (mg/l)	< 35

Presupuesto 436.332,99 €



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.

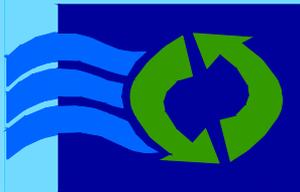
El efluente de la fosa séptica, pasa a una arqueta donde se situará un reparto a cada uno de los 4 humedales, provista de tajaderas que permiten el aislamiento de cada uno de ellos.



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

La especie vegetal plantada en el humedal de Munilla 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 Munilla se sitúa en las inmediaciones del arroyo Manzanares 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.



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



**ESTACION DEPURADORA DE AGUAS
RESIDUALES DE MURILLO DE RIO LEZA**



**Gobierno
de La Rioja**



Proyecto Cofinanciado
**FONDO EUROPEO DE
DESARROLLO REGIONAL**

SANEAMIENTO Y DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE MURILLO DE RIO LEZA



Descripción general de la instalación

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

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

El agua tratada se vierte directamente al Río Leza a través de un colector de hormigón de 500 mm de diámetro.

PARAMETROS DE DISEÑO

Población (Hab. Eq.)	3.255
Caudal Medio Diario (m³/día)	781
DBO₅ Agua Bruta (mg/l)	250
S.S. Agua Bruta (mg/l)	330
N-NTK Agua Bruta (mg N/l)	30
DBO₅ 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. 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.

La planta cuenta con una instalación para recibir y acondicionar fangos procedentes de fosas sépticas. En esta instalación se reciben los fangos 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 esos residuos.

Línea de agua

A través del emisario el agua llega por gravedad a un pozo de bombeo equipado con 2 bombas de 2,2 Kw que la elevan a los canales 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.



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 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 de 4 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 23 m de diámetro y 4,50 m de altura, relleno con 1.200 m³ 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 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 Leza a través de un colector de 50 m de longitud y 500 mm de diámetro y la materia en suspensión se retira del proceso, traspasándola por bombeo a la línea de fangos.



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 1,3 Kw hasta un espesador de gravedad.

El fango espesado se envía mediante dos bombas de 1,3 Kw a un depósito de 567 m³ 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.

Los gases desprendidos en estos elementos se tratan en un lecho de turba para evitar la emisión de olores

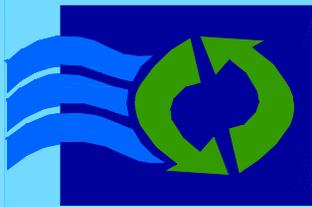


ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN



- 1 OBRA DE LLEGADA Y BY-PASS GENERAL
- 2 BOMBEO DE AGUA BRUTA
- 3 CANALES DE DESBASTE
- 4 DECANTADOR PRIMARIO
- 5 BOMBEO DE FANGOS PRIMARIOS
- 6 BOMBEO DE ALIMENTACION AL LECHO BACTERIANO
- 7 LECHO BACTERIANO
- 8 DECANTADOR SECUNDARIO
- 9 BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS
- 10 SALIDA DE AGUA TRATADA
- 11 ESPESADOR DE GRAVEDAD
- 12 DEPOSITO ALMACENAMIENTO DE FANGOS
- 13 RECEPCION DE FANGOS EXTERNOS
- 14 DESODORIZACION
- 15 EDIFICIO DE CONTROL





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



ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE NÁJERA - RIO YALDE



**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 DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DE NÁJERA, HUÉRCANOS Y URUÑUELA (E.D.A.R. DE NÁJERA)



Descripción general de las instalaciones

La Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Nájera se encuentra ubicada en la margen derecha del río Najerilla, ocupando una parcela de 27.000 m².

La instalación recibe las aguas residuales de Nájera y las de las poblaciones de Huércanos y Uruñuela, estando dimensionada para tratar el vertido de una población equivalente de 32.270 habitantes.

PARAMETROS DE DISEÑO

Población (Hab. equivalentes)	32.270 h-e
Caudal Medio Diario	11.000 m ³ /día
Caudal Medio Horario	458 m ³ /h
Caudal máximo a pretratamiento	1.375 m ³ /h
Caudal máximo a trat. biológico	756 m ³ /h
DBO₅ Agua Bruta	176 mg/l
DQO Agua Bruta	352 mg/l
S.S. Agua Bruta	176 mg/l
DBO₅ Agua Tratada	20 mg/l
DQO Agua Tratada	100 mg/l
S.S. Agua Tratada	25 mg/l
Sequedad del Fango	> 22 %
Reducción de sólidos volátiles en el proceso de digestión	> 40 %

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 que sean tratados y gestionados de forma adecuada.



La planta aplica la alternativa de fangos activados en aireación prolongada y se ha diseñado para eliminar nitrógeno hasta un 80% siempre que las temperaturas superen los 18°C. El agua tratada se vierte directamente al río Najerilla. Parte del agua depurada se reutiliza en la propia planta como agua de proceso y para riego de las zonas ajardinadas.



Línea de agua

El agua residual llega a la planta a través de dos colectores. El colector del Río Yalde -que recoge los vertidos de Huércanos y Uruñuela- conecta en el pozo de gruesos, mientras el de Nájera atraviesa el canal del tanque de tormentas antes de conectar en ese mismo pozo. El exceso de caudal se retiene en el tanque de tormentas que tiene una capacidad de 1.500 m³.



En la línea de tratamiento, primer lugar se retiran los sólidos de mayor tamaño que transporta el agua haciéndola pasar a través de dos rejillas automáticas de 25 mm de paso y, a continuación, por dos 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.



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, de forma que pueda ser retenida por decantación.

El reactor biológico está constituido por dos tanques en forma de carrusel con un volumen total de 9.000 m³, aireados mediante difusores de burbuja fina. Los dos tanques disponen en cabecera de la correspondientes cámaras anaerobias, para eliminación biológica de fósforo.



El pozo de gruesos retiene los sólidos de mayor tamaño, que se extraen mediante una cuchara bivalva. El agua se eleva hasta la línea de tratamiento mediante cuatro bombas sumergidas, dos de ellas de 700 m³/h y otras dos de 300 m³/h.



Desprovista de la fracción más gruesa, el agua pasa a dos tanques aireados de 105 m³ cada uno, donde se retienen las grasas y las arenas, que se retiran para su eliminación.

Posteriormente la planta dispone de un aliviadero para verter al río, una vez pretratado, el exceso de caudal que puede entrar en momentos de lluvia.



Desde el reactor, el agua se reparte a dos decantadores secundarios, de 24,50 m. de diámetro y 4,00 m. de profundidad, donde se separa el agua de la materia en suspensión. El agua, una vez 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 depuración del agua. El resto se extrae del sistema para mantener constantes las condiciones de funcionamiento.

Línea de fango

Los fangos que se extraen del tratamiento secundario –dado su alto tiempo de permanencia en el reactor- han sido estabilizados aeróbicamente, pero tienen un contenido elevado en agua y en materia orgánica que hace necesario su tratamiento y adecuada gestión para evitar que generen problemas al retirarlos de la planta.

En primer lugar los fangos son acondicionados mediante la adición de un floculante (polielectrolito) que permita su procesamiento en dos rotoespesadores de 25 m³/h de capacidad cada uno, hasta lograr una concentración del fango próxima al 4 %.



El fango deshidratado se almacena en un silo, de 50 m³ de capacidad, al que le llega impulsado desde la salida de las centrifugas mediante dos bombas de tornillo.

Desde este silo el fango puede ser retirado para su utilización como enmienda orgánica en la agricultura o bien someterse a un tratamiento avanzado (compostaje) en el que mejore sus propiedades agronómicas.

Línea de compostaje



El proceso consta de dos fases: una de fermentación que se realiza en una zona cubierta durante 3-4 semanas y en la que el volteado ha de ser más intenso, y otra de maduración, con una duración superior a las 4 semanas, y que se realiza a cielo abierto, con volteos más esporádicos.

Las instalaciones de compostaje de la EDAR de Nájera tienen capacidad para gestionar 80 m³/d de mezcla de material (16 tn/día de fango), suficiente para tratar el fango de esta planta y –por el momento- el de otras depuradoras próximas de Rioja Alta.



Una vez espesados, los fangos se almacenan en un depósito de 80 m³ de capacidad desde donde se regula el caudal que se envía a deshidratar.

Mediante dos centrifugas, con capacidad para tratar 8 m³/h, se consigue eliminar gran parte del agua que acompaña al fango y obtener un fango deshidratado, con un 22 % de materia seca, haciéndolo manejable en los procesos posteriores.



El proceso de compostaje tiene por objeto la transformación del fango en material húmico. Las bacterias descomponen los compuestos orgánicos mediante procesos aerobios que hacen subir la temperatura hasta 70 °C, consiguiéndose de este modo una desinfección.

Para ello los fangos deshidratados se mezclan con restos vegetales triturados procedentes de podas, tratamientos forestales,... en proporción 1:4 o superior. Una vez homogeneizada, la mezcla se acopia formando pilas que serán volteadas periódicamente para garantizar que se mantienen las condiciones aeróbicas. Esta operación se realiza de forma automática mediante una volteadora autopropulsada.

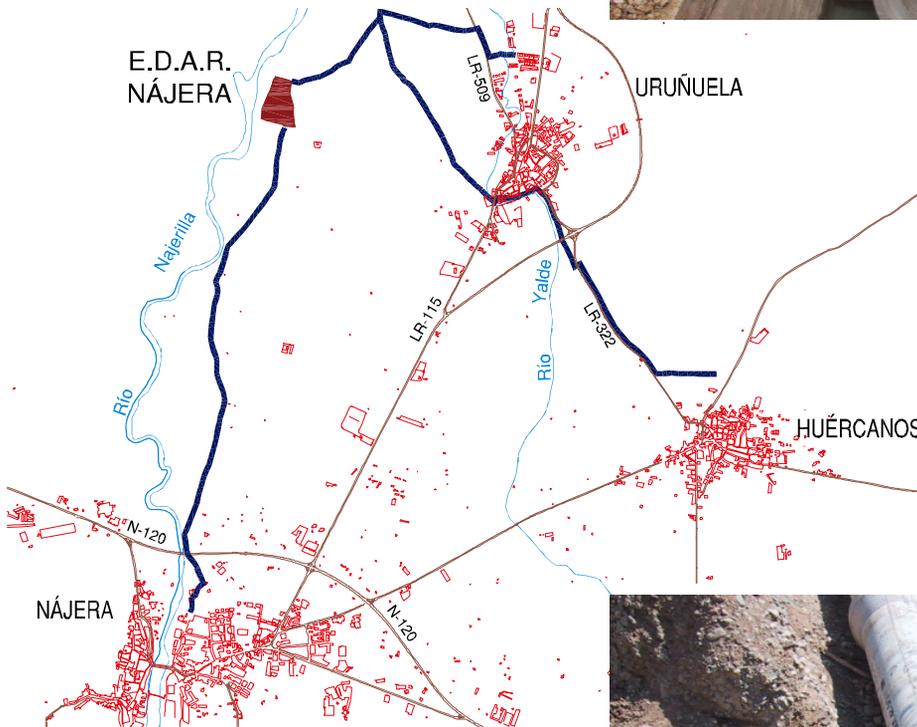


Descripción general de los colectores

La red de colectores recoge los vertidos de los municipios de Nájera, Huércanos y Uruñuela. Se han previsto aliviaderos de cabeza para evacuar los excesos de caudal sobre la máxima dilución considerada para el colector.

Las aguas residuales de Nájera son recogidas por la red municipal de saneamiento y son conducidas a la E.D.A.R. mediante un colector de hormigón armado de 1 m de diámetro (1.000 mm) que discurre por gravedad. El trazado se realiza por un camino existente paralelo al río Najerilla.

La longitud total de este colector hasta su llegada a la depuradora es de 2.950 metros., siendo su pendiente prácticamente constante del 0,4%.



El colector que recoge los vertidos de Huércanos tiene un diámetro de 500 mm y es igualmente de hormigón armado. La pendiente adoptada es variable entre un mínimo del 0,4 % y un máximo del 1,68 %.

En el tramo urbano de Uruñuela (PK 1.250 - PK 1.832) la tubería es de fundición dúctil, dado que discurre bajo el lecho del Río Yalde encauzado a su paso por la localidad. La tubería dispone de bridas ciegas para facilitar su registro. La pendiente en este tramo es del 0,4%.

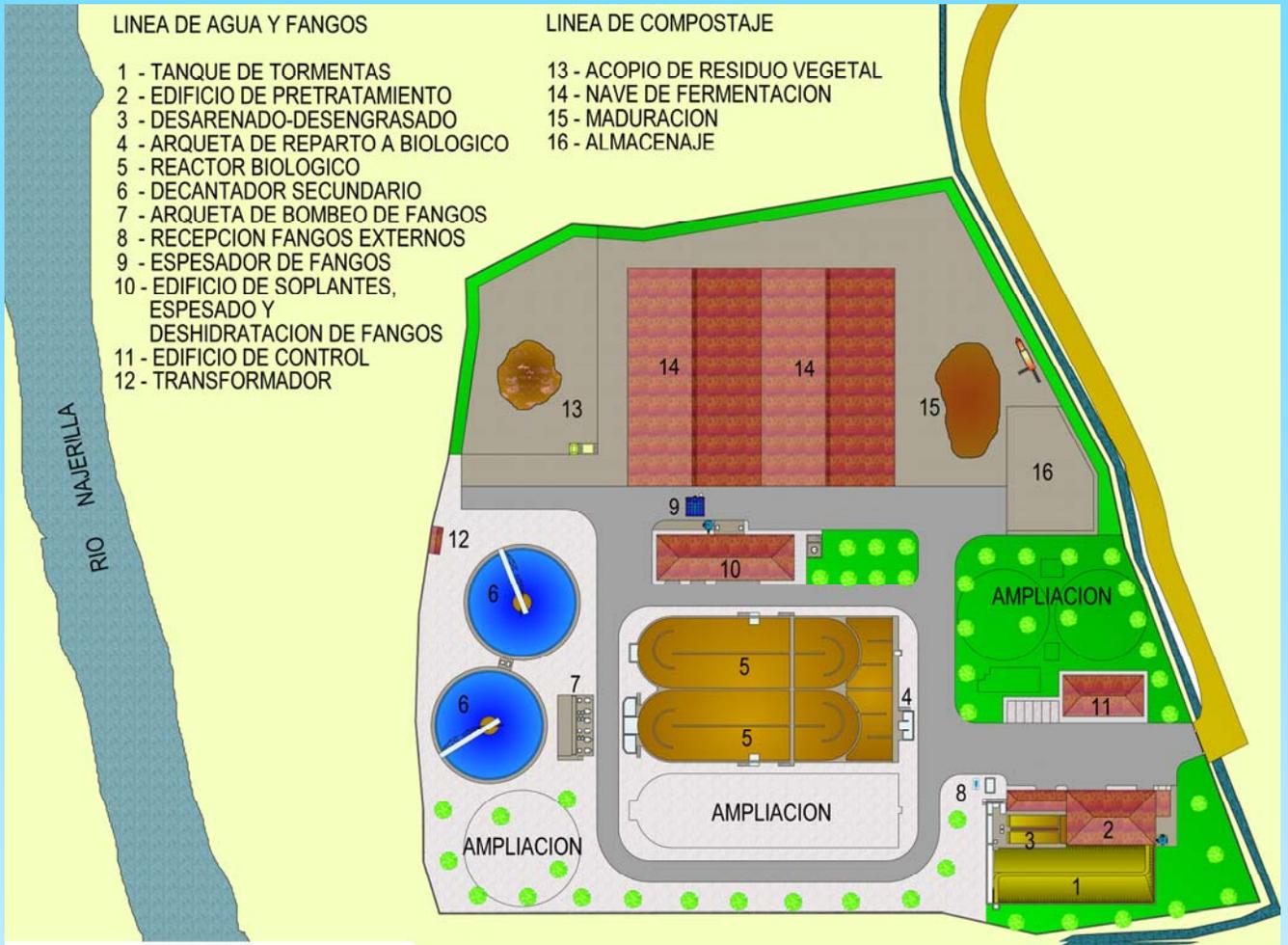
El colector tiene una longitud de 3.075,73 metros, entroncando al final de su recorrido con el colector procedente de Uruñuela.

El colector de Uruñuela, construido igualmente de hormigón armado, tiene un diámetro de 500 mm en su primer tramo, pasando a ser de 600 mm una vez que recibe las aguas residuales del colector de Huércanos.

Las pendientes son muy ajustadas en el primer tramo (entre el 0,2% y 0,4%), debido fundamentalmente a la necesidad de cruzar por debajo el río Yalde, siendo más holgadas en el segundo (0,4% a 0,6%).



ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN



ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE ORTIGOSA DE CAMEROS



Descripción general de la instalación

La Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Ortigosa de Cameros se encuentra en la margen derecha del río Albercos, 600 m aguas abajo del núcleo urbano.

Un colector de fundición dúctil de diámetro 300 mm conduce las aguas residuales del municipio hasta la EDAR.



PARAMETROS DE DISEÑO

Población (Hab. Eq.)	1.200
Caudal Medio Diario (m³/día)	240
DBO₅ Agua Bruta (mg/l)	325
S.S. Agua Bruta (mg/l)	375
N-NTK Agua Bruta (mg N/l)	65
DBO₅ Agua Tratada (mg/l)	< 20
S.S. Agua Tratada (mg/l)	< 20
N-NTK Agua Tratada (mg/l)	< 5

La depuradora se ha proyectado para tratar el vertido de una población de 1200 habitantes equivalentes. La planta se configura con dos líneas y aplica la alternativa de fangos activados en doble etapa, con nitrificación, desnitrificación y eliminación de fósforo por vía química. El agua tratada se vierte directamente al río Albercos, tributario del embalse Gonzalez Lacasa.

La depuradora está automatizada de forma que, en cada momento, los procesos se regulan en función de las necesidades del tratamiento. 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 los vertidos llegan por gravedad a un pozo de bombeo ubicado en la margen derecha del río, desde el que se eleva el agua hasta la planta. En primer lugar, en cabeza de la línea de tratamiento, 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 una prensa que la compacta y deposita en un contenedor para ser retirada a vertedero.

El agua residual, una vez desprovista de los sólidos de mayor tamaño, se reparte en dos líneas gemelas de tratamiento, que se configuran mediante dos contenedores que, en distintas cámaras, albergan las etapas y elementos del proceso. En la primera cámara, de 7,6 m³ 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.

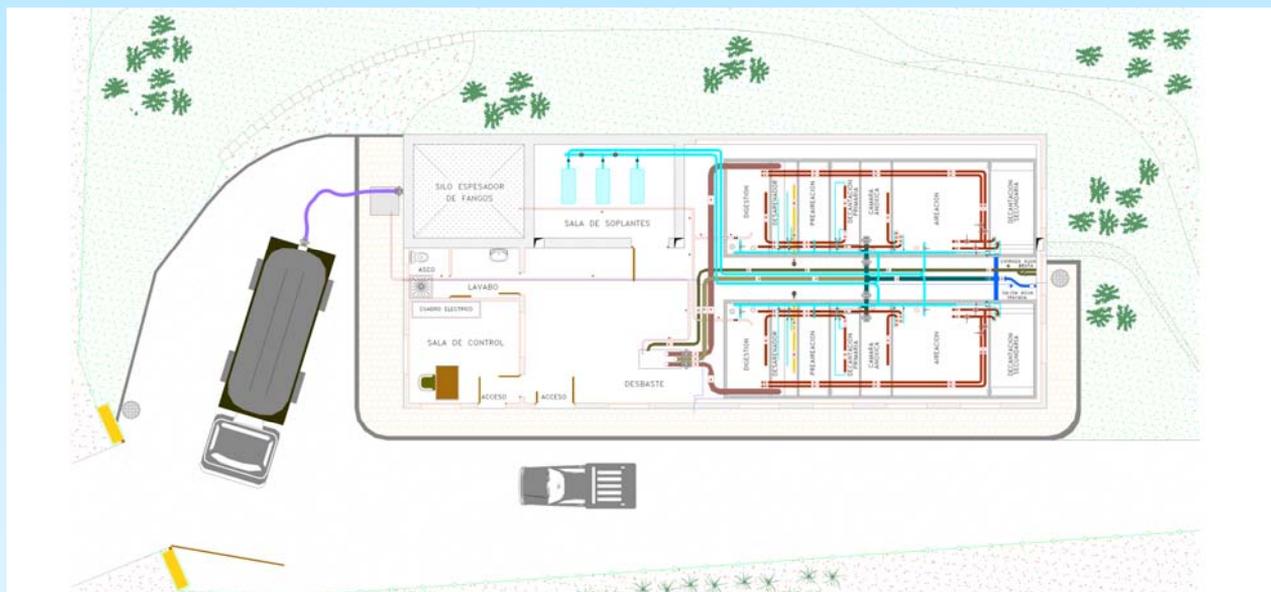
La primera etapa está constituida por un tanque aireado de 10,3 m³ y un decantador rectangular de 3,2 m² de superficie, provisto de bombas de emulsión de aire para la extracción de fango. La segunda etapa está constituida por una cámara anóxica de 10 m³, para desnitrificar, un tanque aireado de 33 m³ de capacidad y un decantador secundario de lamelas con 60 m² de superficie útil.

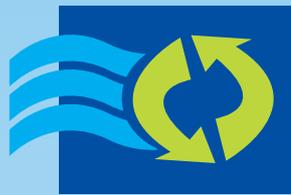
Línea de fangos

Cada tanque posee una cámara de digestión aerobia de 15,6 m³ de capacidad donde se envía el fango procedente de la purga de los decantadores para su estabilización, de aquí los fangos pasan a un silo espesador estático de 54 m³ 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**



ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE PRADEJÓN

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE PRADEJÓN



Descripción general de la instalación



La Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Pradejón está situada en la margen izquierda del Barranco de las Costeras. Recibe el vertido del municipio a través de un colector de hormigón de 600 mm de diámetro y 948 m de longitud.

La planta trata las aguas residuales mediante un sistema biológico de fangos activados en aireación prolongada y el agua, una vez depurada, pasa al lagunaje existente que se utiliza como tratamiento de afino antes de verterla al barranco.



PARÁMETROS DE DISEÑO

Población (Hab. Equiv.)	7.000
Caudal Medio Diario (m ³ /día)	2.000
DBO ₅ Agua Bruta (mg/l)	210
S.S. Agua Bruta (mg/l)	350
N-NTK Agua Bruta (mg N/l)	42
DBO ₅ Agua Tratada (mg/l)	< 25
S.S. Agua Tratada (mg/l)	< 35



De esta forma la nueva instalación aprovecha las antiguas lagunas construidas en los años 80 como sistema de depuración del municipio y que en la actualidad ya no permitían alcanzar los niveles de calidad en el efluente exigidos por la normativa. 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.

IMPORTE DE LAS OBRAS EJECUTADAS

Presupuesto (€)	2.033.065,60
-----------------	--------------

Línea de agua

En la obra de entrada y previamente a los canales de desbaste, existe un aliviadero equipado con un tamiz. Por él se evacuan los excesos de caudal que, en momentos de lluvia, no pueden admitirse en el tratamiento. Esos excesos se retienen en dos balsas, dispuestas como tanques de tormentas, de 1460 m³ de capacidad.

El agua se incorpora a la depuradora en los canales de desbaste, uno de los cuales está dotado de un tamiz automático de 6 mm de luz, que compacta la materia retenida y la deposita en un contenedor para ser retirada a vertedero. Un segundo canal, previsto como by-pass para casos de avería del primero, está equipado con una reja de limpieza manual.



Tras el desbaste, donde se retiene la fracción más gruesa, el agua pasa a un pozo de bombeo desde el que se eleva a los reactores biológicos. 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. Estos tanques, de 1.750 m³ de volumen total, se mantienen aireados mediante 3 soplantes, de 690 Nm³/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 N₂.



Desde el reactor el agua pasa al decantador secundario, de 17 m de diámetro y 3,35 m de profundidad en vertedero, donde se separa el agua de la materia en suspensión.

El agua tratada pasa al sistema de lagunaje 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 extrae del proceso y se incorpora a la línea de fangos.



Línea de fangos

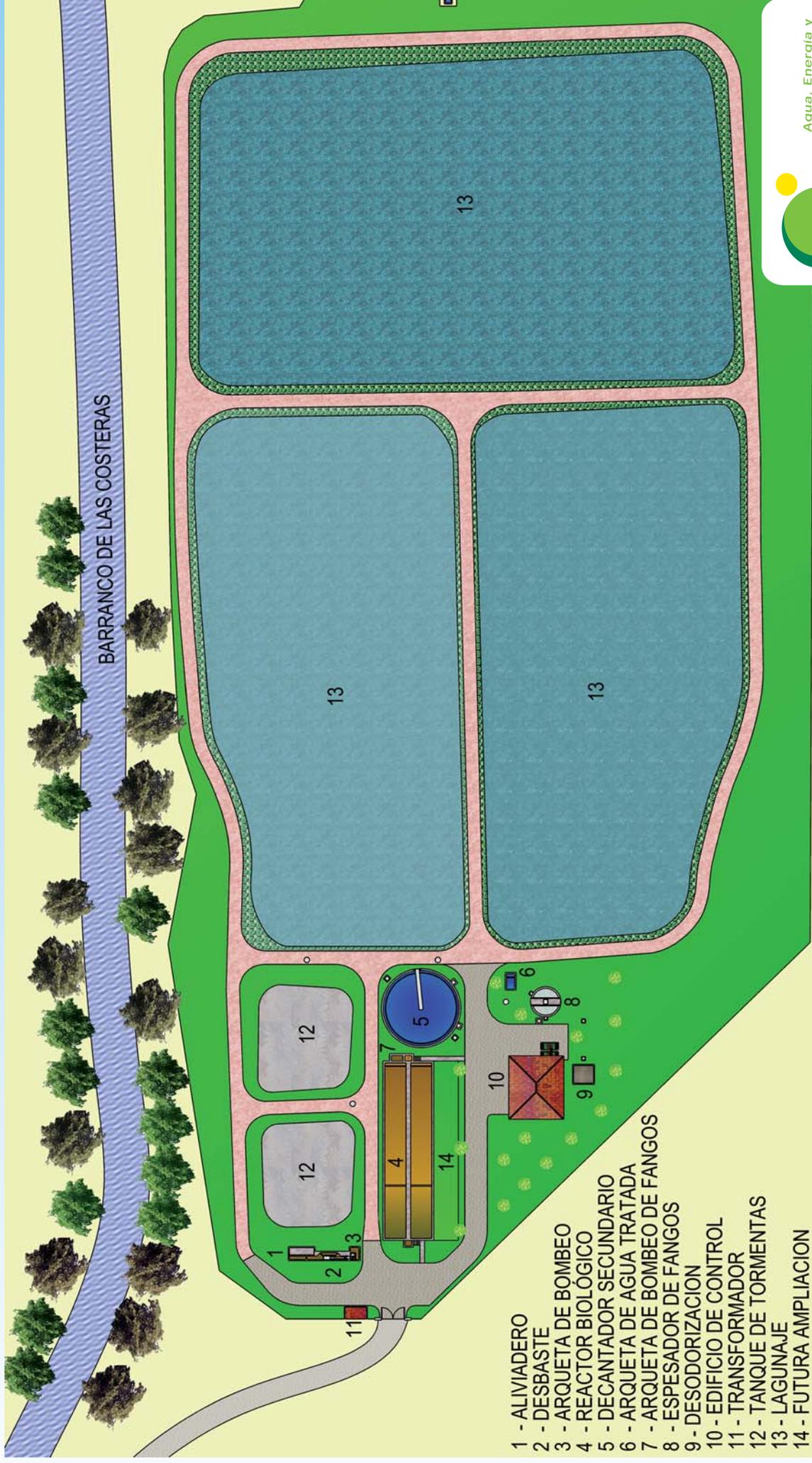


El fango espesado se deshidrata en una centrífuga con capacidad para tratar un caudal de 9 m³/h y que permite obtener un fango con una concentración del 22 % de materia seca. El fango deshidratado se recoge en 2 contenedores de 5 m³ de capacidad que se evacuan fuera de la instalación para utilizarlo como enmienda orgánica en la agricultura.

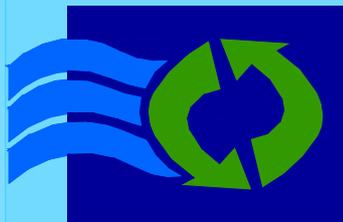
El fango procedente de la purga del decantador, dado que proviene de un proceso de aireación prolongada, está suficientemente estabilizado, requiriendo únicamente un proceso de concentración para reducir su volumen y facilitar la evacuación. Este tratamiento se realiza mediante un espesador de gravedad de 6 m de diámetro y 4.15 m de altura en vertedero.



ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN



- 1 - ALIVIADERO
- 2 - DESBASTE
- 3 - ARQUETA DE BOMBEO
- 4 - REACTOR BIOLÓGICO
- 5 - DECANTADOR SECUNDARIO
- 6 - ARQUETA DE AGUA TRATADA
- 7 - ARQUETA DE BOMBEO DE FANGOS
- 8 - ESPESADOR DE FANGOS
- 9 - DESODORIZACION
- 10 - EDIFICIO DE CONTROL
- 11 - TANQUE DE TORMENTAS
- 12 - LAGUNAJE
- 13 - LAGUNAJE
- 14 - FUTURA AMPLIACION



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



**ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS
RESIDUALES DE PREJANO**



SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE PREJANO



Descripción general de la instalación

La Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Prejano trata los vertidos generados por el núcleo urbano. Está situada aguas abajo del municipio, en la margen izquierda del Río Ruesca y recibe las aguas residuales a través de un colector construido con tubería de hormigón de 272 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.



PARAMETROS DE DISEÑO

Población (Hab. Eq.)	850
Caudal Medio Diario (m ³ /día)	255
DBO ₅ Agua Bruta (mg/l)	200
S.S. Agua Bruta (mg/l)	300
N-NTK Agua Bruta (mg N/l)	40
DBO ₅ 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 aireación del reactor, la recirculación de fangos etc..., incorporando además un sistema de transmisión de alarmas, para avisar al responsable de mantenimiento de los posibles fallos de funcionamiento de los equipos.

OTROS DATOS DE LA OBRA

Importe de ejecución (€)	481.245,56€
Plazo de ejecución	8,5 meses

Línea de agua

El agua se incorpora a la depuradora por un canal, dotado de un aliviadero para evacuar los excesos de caudal que no pueden admitirse en el tratamiento. De aquí el agua pasa por un tamiz automático 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 reactor biológico



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 2 soplantes, de 50 Nm³/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 nitrógeno.

Desde el reactor el agua pasa al decantador secundario, de 7,00 m de lado y 3,25 m de profundidad en vertedero, donde se separan 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 requerida para asegurar el desarrollo del proceso. El resto se incorpora a la línea de fangos.



Línea de fangos

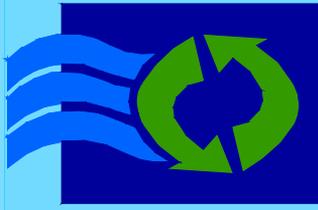
El fango procedente de la purga del decantador, dado que proviene de un proceso de aireación prolongada, está suficientemente estabilizado, requiriendo únicamente un proceso de concentración para reducir su volumen y facilitar su evacuación.

El fango se envía a un depósito de 115 m³ de capacidad, ubicado bajo el edificio de control, 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 RIBAFRECHA**



**Gobierno
de La Rioja**



Proyecto Cofinanciado
FONDO EUROPEO DE
DESARROLLO REGIONAL

SANEAMIENTO Y DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE RIBAFRECHA



Descripción general de la instalación

La Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Ribafrecha está situada en el paraje de “La Hilera” en la margen izquierda del Río Leza, aguas abajo del municipio. Un colector de hormigón de 400 mm de diámetro y 880 m de longitud conduce las aguas residuales del municipio hasta la EDAR.

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

PARAMETROS DE DISEÑO

Población (Hab. Eq.)	3.380
Caudal Medio Diario (m³/día)	408
DBO₅ Agua Bruta (mg/l)	500
S.S. Agua Bruta (mg/l)	450
N-NTK Agua Bruta (mg N/l)	34
DBO₅ Agua Tratada (mg/l)	< 25
S.S. Agua Tratada (mg/l)	< 35

El agua tratada se vierte directamente al Río Leza a través de un colector de hormigón de 600 mm de diámetro.

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 de forma automática 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 planta cuenta con un equipo de presión que permite la reutilización del agua tratada en la propia instalación, para limpieza de equipos y riego de zonas ajardinadas.



Línea de agua

A través del emisario el agua llega por gravedad a un pozo de bombeo equipado con 2 bombas de 2,2 Kw que la elevan a los canales 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.



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 23 m de diámetro y 4,50 m de altura, relleno con 1.200 m³ 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.



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 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 de 4 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 río Leza a través de un colector de 425 m de longitud y 600 mm de diámetro. La materia en suspensión se retira del proceso, traspasándose por bombeo a la línea de fangos.



Línea de fangos

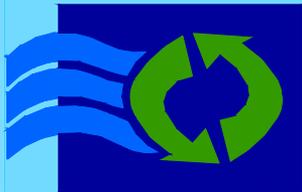
La materia orgánica contenida en el agua residual se separa en forma de fango en los dos decantadores. Este fango es bombeado mediante dos equipos de 1,3 Kw hasta un espesador de gravedad de 3,50 m de diámetro y 3,20 m de altura en vertedero.

El fango espesado se almacena en un depósito de 216 m³ de capacidad, que funciona como digestor anaerobio en frío, del que se extrae periódicamente para, una vez acondicionado, ser utilizado como enmienda orgánica en la agricultura.

ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN



HERA
Amasa



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



**ESTACION DEPURADORA DE AGUAS
RESIDUALES DE RINCON DE OLIVEDO**



**Gobierno
de La Rioja**



Proyecto Cofinanciado
**FONDO DE COHESIÓN
UNIÓN EUROPEA**

SANEAMIENTO Y DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE RINCON DE OLIVEDO



Descripción general de la instalación

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

Un colector de fundición 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 Linares.



PARAMETROS DE DISEÑO

Población (Hab. Eq.)	1.500
Caudal Medio Diario (m³/día)	300
DBO₅ Agua Bruta (mg/l)	300
S.S. Agua Bruta (mg/l)	375
N-NTK Agua Bruta (mg N/l)	45
DBO₅ 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. 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.

	Presupuesto (€)	625.219,72
	Aportación Fondo de Cohesión	80 %

Línea de agua

A través del emisario el agua llega por gravedad a un pozo donde los vertidos son bombeados hasta los canales de desbaste. En ellos 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 bypass del pretratamiento en caso de avería de los equipos automáticos.



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 m³ 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 m³ 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 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 Linares y la materia en suspensión se retira del proceso, bombandola a la línea de fangos.



ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN

