

## **ANEXO 7.- MEJORAS PROGRAMADAS A CARGO DEL CANAL DE ISABEL II GESTIÓN**

La ejecución de estas mejoras, lleva incluidos todos los medios auxiliares necesarios para su ejecución, incluso alquiler, montaje y desmontaje de andamiaje y las medidas de seguridad que se determinen en la evaluación de riesgos de los trabajos a realizar.

Asimismo se incluye desmontaje, acopio inicial en la instalación y retirada mediante gestor autorizado de todos los elementos no aprovechables.

Por otra parte, cualquier anomalía, avería o daño a instalaciones, procesos o servicios, ocasionada en la ejecución de estas mejoras, será debidamente subsanada.

Las mejoras a cargo del Canal de Isabel II Gestión son las siguientes:

### **1 LOTE 1: EDAR ARROYO CULEBRO CUENCA BAJA**

#### **1.1. Mejora homogenización y alimentación del fango a digestión**

Debido al aumento de la concentración del fango primario espesado, por la centrifugación posterior del mismo, en servicio desde el año 2014, la mezcla y homogeneización de los fangos mixtos es deficiente, con los equipos instalados actualmente en la cámara de homogeneización, lo que provoca que el proceso se descompense continuamente y no se puedan mantener unas condiciones estables de alimentación a los digestores de la planta.

La mejora que se establece consiste en la sustitución de los dos agitadores existentes por otros con mayor capacidad de agitación frente a la nueva concentración del fango y en la sustitución de una de las bombas de alimentación de fango mixto a digestión.

#### **1.2. Sustitución válvulas reguladoras de aire a 2ª etapa**

El objeto de la mejora es la optimización de la regulación del aire aportado al tratamiento biológico de segunda etapa, para ello se sustituirán las actuales válvulas de mariposa por válvulas de tajadera, con el consiguiente aumento de la precisión en control del suministro de aire a cada uno de los reactores biológicos de segunda etapa.

La inversión incluye las siguientes unidades:

- Suministro de las ocho válvulas de tajadera DN500.
- Desmontaje, limpieza y acopio de las actuales.
- Montaje, conexiones y pruebas de funcionamiento

#### **1.3. Desclasificación zona ATEX en salas de motores y calderas**

Mejora consistente en la instalación de un sistema de corte automatizado de la línea de Biogás para desclasificar las zonas ATEX de Motogeneración y Calderas.

La inversión incluye las siguientes unidades:

- Modificación del cuadro de electroválvulas para poder proceder a trabajar con los nuevos actuadores.
- Programación del SCADA de planta las consignas, para que el sistema de corte de alimentación de biogás actúe correctamente según las recomendaciones de la normativa. La normativa exige que la puesta en servicio de estas válvulas tras detectar una alarma se realice de forma manual.
- Señalización y colocación en el interior de la sala de máquinas las indicaciones establecidas en Norma UNE 60601-2006.
- Instalación de puertas con aberturas inferiores que se adecuen a la norma UNE 60601-2006.

En los recintos destinados a la instalación de generadores objeto de la norma UNE 60601-2006, debe proveerse de una adecuada entrada de aire para la perfecta combustión del gas en los quemadores y para la ventilación general del local o recinto.

En el caso de la instalación de las salas de calderas se cuenta con ventilación forzada o mecánica de extracción y diferentes orificios en los paramentos para una renovación continua de la atmósfera de los locales. Dichos orificios y en concreto las aberturas inferiores de las puertas no cumplen los requisitos de la norma UNE 60601-2006, por lo que será necesaria la instalación de unas puertas con aberturas inferiores que se adecuen a dicha normativa.

#### **1.4. Descentralización del sistema de automatización y control de PLC general a PLCs individuales en CCMs**

El objeto de esta mejora es la descentralización del sistema de automatización actual, dotado de dos PLC general en sala de control desde el que se regulan los diferentes CCM de la EDAR, no de funcionamiento redundante sino en reserva, realizando un cambio de configuración del PLC existente, con el objeto de mejorar la operatividad de las comunicaciones de la EDAR.

La inversión incluye las siguientes actuaciones:

- La revisión de las actuales aplicaciones de control y supervisión con el objeto de independizar cada CCM existente en planta.
- Partiendo del actual programa de control, la generación de un programa de control por cada uno de los CCMs existentes en la planta. Cada uno de los programas realizará el control de todos los equipos existentes en cada CCM.

- Adaptación de uno de los PLC generales para funcionamiento redundante.
- Modificación de las aplicaciones de cada panel de operador para que visualice únicamente la información del PLC existente en el CCM donde se encuentra ubicado.
- Modificación de la actual aplicación Scada para que la información de planta sea obtenida de cada uno de los controladores que se instalaran en cada CCM.
- Puesta en marcha con establecimiento de calendario de prioridades para minimizar los tiempos muertos de respuesta.

La mejora incluirá la reprogramación y adecuación del SCADA a este nuevo sistema de control, así como todas aquellas conexiones de señales y cableados necesarios, tanto en los propios cuadros, como para las acometidas al anillo de fibra óptica existente.

#### **1.5. Adecuación camino de acceso a la EDAR**

Esta mejora consiste en la pavimentación del camino de acceso a la EDAR Arroyo Culebro Cuenca Baja, ejecutando el afirmado sobre las zahorras artificiales estabilizadas que se hayan dejado como rodadura en la primera fase de la rehabilitación de dicho camino.

El camino tiene una longitud total de 1.950 m y 7 m de plataforma

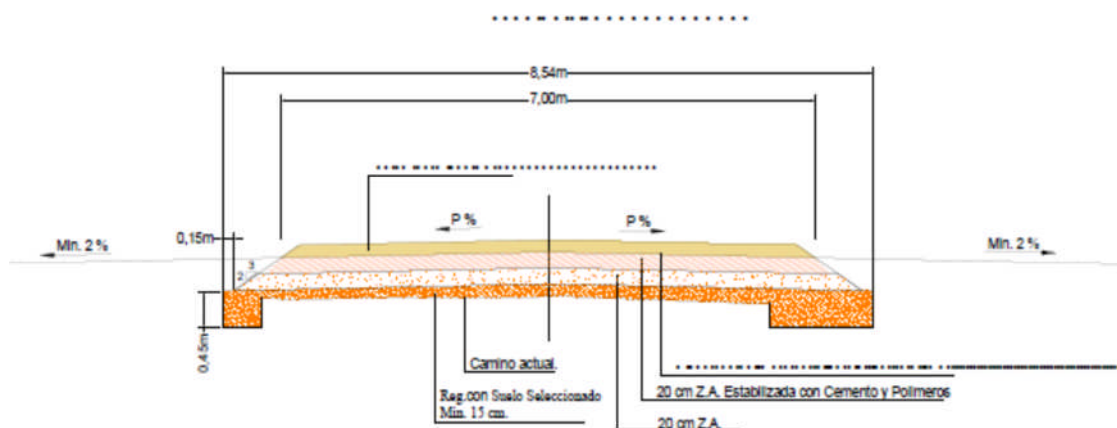
La inversión incluye:

- Pavimentado con una capa de hormigón HA-25 de 15 cm. de espesor con malla electrosoldada de 10 cm. de diámetro y formando una cuadrícula de 20 x 20 cm.
- Partida Seguridad y Salud para este tipo de actuaciones.

Se adjuntan fotografía aérea del camino y plano en sección



Camino de acceso a la EDAR Arroyo Culebro Cuenca Baja



Sección transversal camino de acceso

## 1.6. Instalación de caudalímetros de biogás con analizadores de metano y medición de temperatura

Mejora consistente en la instalación de caudalímetros de biogás con analizador de metano y medida de la temperatura, en cinco de los seis digestores anaerobios de la EDAR. Se ubicarán en la tubería de salida de biogás de cada digestor.

La inversión incluye:

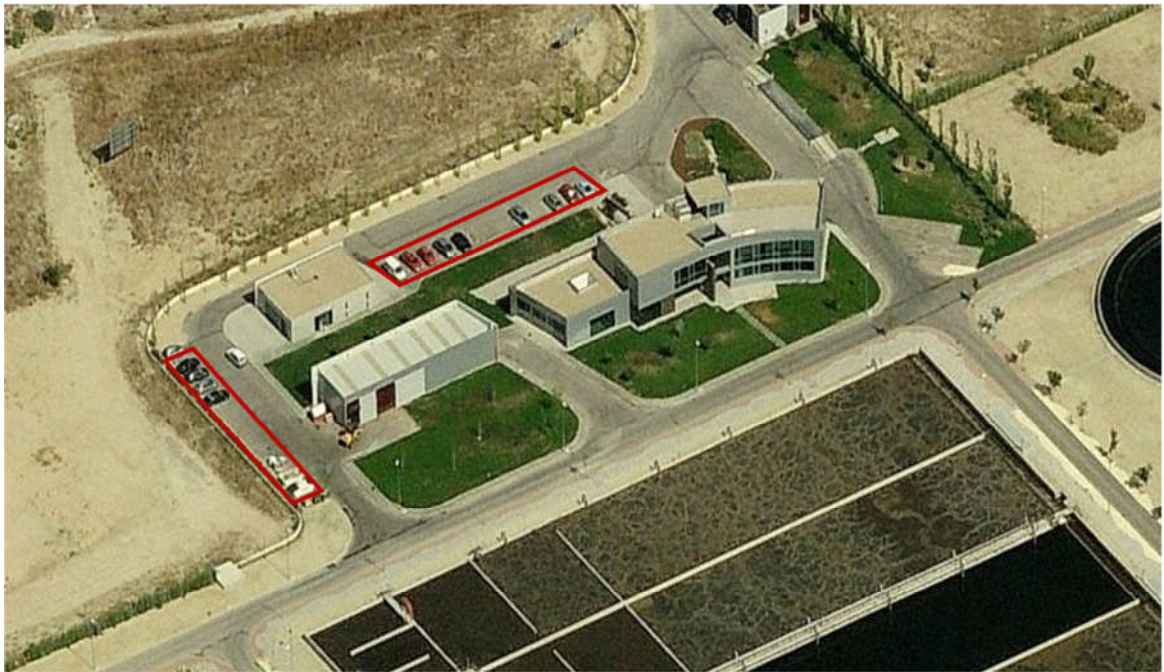
- Suministro e instalación de los equipos.
- Cableados de fuerza y de señales a PLC de digestión.
- Integración en SCADA.

- Medios auxiliares necesarios.

### 1.7. Marquesinas aparcamiento.

La mejora consiste en la instalación de marquesinas en las zonas de aparcamiento de la EDAR, para protección y sombreado de vehículos, con una longitud total de 85 m, cubriendo un total de 32 plazas.

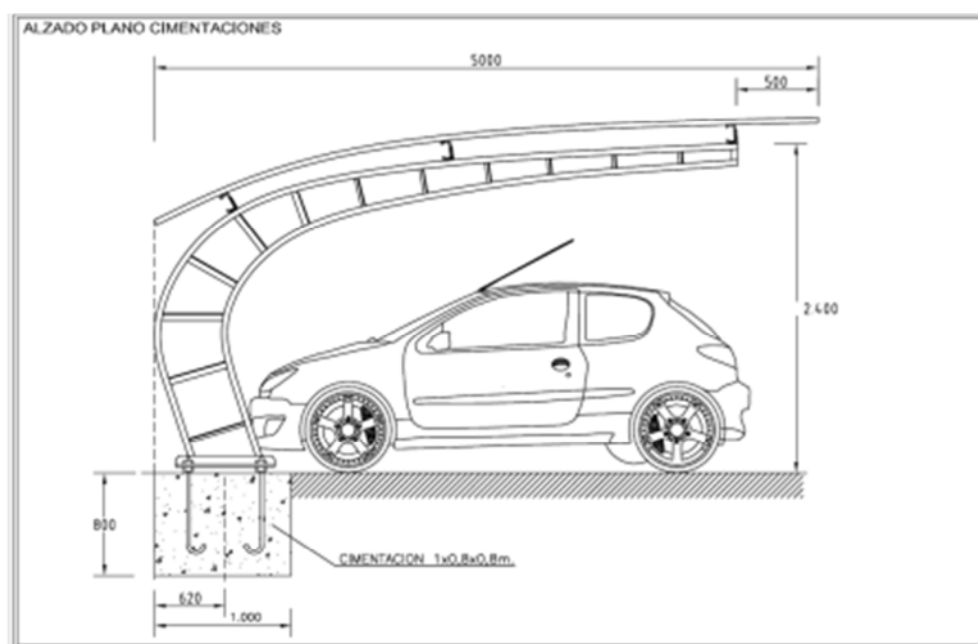
Se situarán en las zonas detalladas en la siguiente ilustración:



*Ubicación de las marquesinas de aparcamiento*

A continuación se muestra un croquis de la ménsula:





*Modelo marquesinas de aparcamiento*

En cualquier caso, la estética de las marquesinas deberá ir acorde con la arquitectura de la EDAR, debiendo ser aprobada por Canal de Isabel II Gestión.

La inversión incluye:

- Excavación y cimentación.
- Ménsulas de acero galvanizado.
- Delimitación de las plazas de aparcamiento.
- Reubicación del almacenamiento de residuos. Deberán estar correctamente señalizados.

### 1.8. Analizador de siloxanos en línea de gas

La mejora consiste en la instalación de un analizador de siloxanos dotado con tecnología de espectrometría de infrarrojos por transformadas de Fourier (FTIR) para la medida en continuo de gases, proporcionando datos de silicio total por detección de cadenas cíclicas y lineales de siloxanos, de manera que puedan detectarse niveles superiores a los admisibles en el biogás que entra a motogeneración.

La inversión incluye:

- Suministro e instalación del analizador de siloxanos.
- Integración en SCADA.

### **1.9. Discriminación eléctrica**

La mejora consiste en dotar a distintos procesos de la EDAR de analizadores de redes con el objetivo de discriminar el consumo de estos con el del resto de planta.

Los puntos de discriminación son los siguientes:

- Pretratamiento.
- Eliminación biológica de segunda etapa: agitadores y bombas de recirculación interna.
- Desodorización Pretratamiento.
- Desodorización línea de fangos.
- Turbocompresores.

La inversión incluye:

- Suministro e instalación de analizador de redes para cada punto.
- Integración en SCADA.

### **1.10. Dotación de sistema de prerrotación a turbocompresores 1 y 2**

La mejora consiste en dotar a dos unidades de turbocompresores HV TURBO KA22S GL2225 (SN 626726/626727) con un sistema de prerrotación para conseguir con ello, una reducción del consumo energético. Gracias al sistema de difusores variable en la aspiración se puede controlar el caudal de aire que se introduce en el impulsor, ajustando el ángulo de los álabes, con lo que se consigue la prerrotación del aire que incide sobre el impulsor.

La inversión incluye para cada unidad de turbocompresor:

- Conjunto completo de álabes en la aspiración.
- Trasmisor de presión diferencial.
- Trasmisor de temperatura.
- Trasmisor de presión.
- Anillo de contorno.
- Cuadro local con pantalla táctil HMI.

Debe comprender además, las siguientes operaciones: desmontaje, limpieza y control del multiplicador, realización de un mantenimiento nivel II de acuerdo con las especificaciones

desarrolladas por el fabricante, instalación del nuevo sistema de prerrotación y de los componentes necesarios, cambio del PLC o al menos del software del mismo y repintado del compresor.

También se incluye el transporte EDAR/Fábrica /EDAR y los medios auxiliares necesarios.

#### **1.11. Sustitución turbocompresor nº7**

El objeto de esta mejora es optimizar la eficiencia energética en la aeración de los reactores biológicos, mediante la sustitución del turbocompresor nº 7, en avería sin posibilidad de reparación, por un turbocompresor que proporcione un caudal de aire inferior, con motor de inferior potencia que el del turbocompresor averiado (450 kW, frente a 630 kW), permitiendo una mejor regulación del suministro de aire, que se adapte a las oscilaciones diarias y estacionales que se producen en las necesidades de aeración y, dotado además de sistema de prerrotación para optimización del rendimiento energético del compresor.

La inversión incluye las siguientes unidades:

- Suministro e instalación de turbocompresor HV-Turbo modelo KA22SV-GL225 o similar, capaz para suministrar un rango de caudales entre 6.840-15.800 Nm<sup>3</sup>/h a una presión diferencial de 0,686 bar.
- Suministro e instalación de motor eléctrico SIEMENS o similar, de 450 kW de potencia, voltaje de 380 V, IP55, 3.000 rpm y ejecución B3.
- Suministro e instalación de periféricos: válvulas, silenciadores, filtros, adaptadores y transmisor de presión.
- Suministro, instalación y programación de cuadro PLC de control local y adaptación del cuadro principal de control de los turbocompresores, existente, para inclusión del nuevo equipo.
- Integración en SCADA y puesta en marcha presencial.

#### **1.12. Remodelación de acceso al edificio de oficinas Canal Gestión.**

La mejora consiste en reformar el acceso al edificio de oficinas de Canal de Isabel II Gestión ubicado en la EDAR, con objeto de impedir la proliferación indeseada de insectos y su acumulación en el actual acceso.

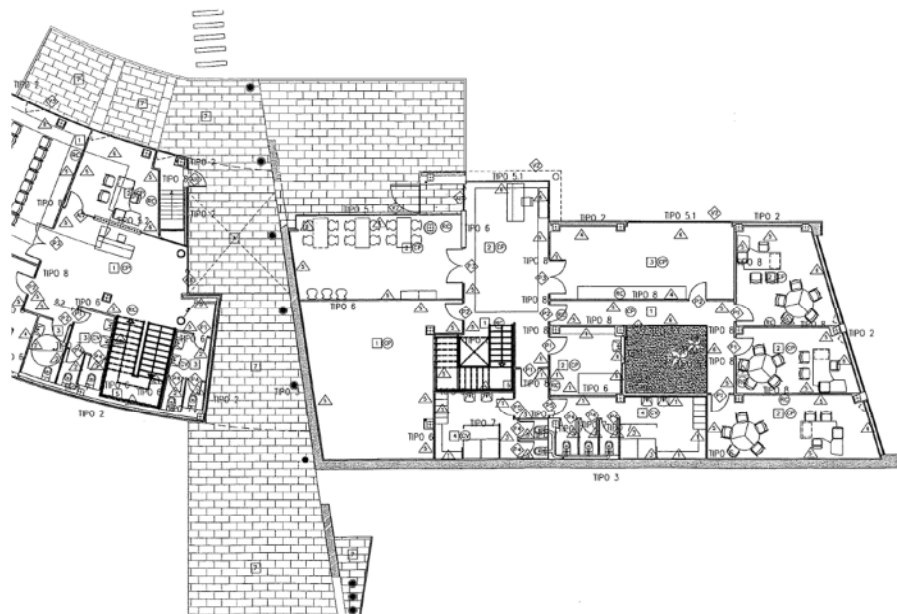
La inversión incluye las siguientes unidades:

- Instalación de puerta de acceso adicional en tramo de pasillo existente y a dos metros de distancia de la misma. Soportada sobre estructura que respete la cristalera existente o cualquier alternativa propuesta por el Adjudicatario y aprobada por Canal de Isabel II Gestión SA.



- Ampliación de la solera de entrada en los mismos materiales que la existente.

Se adjunta un croquis con la nueva disposición:



*Nuevo acceso a oficinas Canal de Isabel II Gestión*

### 1.13. Instalación de equipo de medida de la turbidez.

Esta mejora consiste en la instalación de un equipo de medida de la turbidez en la arqueta de salida del efluente de la EDAR, al Arroyo Culebro. El equipo a instalar realizará la medida mediante sonda sumergible y el rango de cuantificación será ajustable a 0-100 NTU.

La inversión incluye las siguientes actuaciones:

- Suministro e instalación de sonda/sensor de turbidez.
- Suministro e instalación de controlador/transductor.
- Cableados eléctricos y de señales digitales.
- Integración en SCADA y puesta en servicio con verificación inicial en campo por el suministrador

## 2 LOTE 2: EDAR ARROYO CULEBRO CUENCA MEDIA ALTA

### 2.1. Sustitución bombas de elevación de agua bruta

Mejora consistente en la sustitución de dos de las bombas de elevación de agua, instaladas de origen en la construcción de la EDAR, por otras con tecnología NZ para minimización de atascos (FLYGT NZ 3531.805, o similar), incluyendo variadores de frecuencia, caudalímetros en tubería y medida de los consumo eléctricos mediante unidad

ARE. Además esta mejora incluye la sustitución de la calderería para su adecuación a las nuevas características de las bombas, el cableado y la programación necesaria para complementar SCADA y PLCs con las nuevas señales necesarias (variadores, caudalímetros consumos) y para su inclusión en las secuencias de bombeo.

## **2.2. Instalación APQ y sistema de dosificación para codigestión**

Esta mejora consiste en la instalación de un sistema de carga, almacenamiento y dosificación de sustratos orgánicos líquidos en el fango de alimentación de la digestión anaerobia, con objeto de aumentar la producción de biogás y, en consecuencia, la generación de energía eléctrica y el ratio de autoabastecimiento eléctrico de la EDAR Arroyo Culebro Cuenca Media Alta.

Dadas las características del terreno en el que se encuentra ubicada esta depuradora, será necesario contemplar una adecuada cimentación de las losas y cubetos de contención del almacenamiento, y, teniendo en cuenta la diversidad de sustratos susceptibles de ser utilizados en Codigestión, se incluye la inscripción en el Registro de APQ de la DGIEM conforme RD 379/2001 en las ITC MIE APQ-1 para líquidos inflamables clase B1; ITC MIE APQ-7 para líquidos tóxicos y ITC MIE APQ-6 para líquidos corrosivos. Se contempla asimismo, el cumplimiento de los requisitos de Seguridad Industrial y Prevención de Riesgos Laborales para este tipo de líquidos Incluida la inscripción complementaria de la instalación de BT (ATEX) como ampliación de la existente.

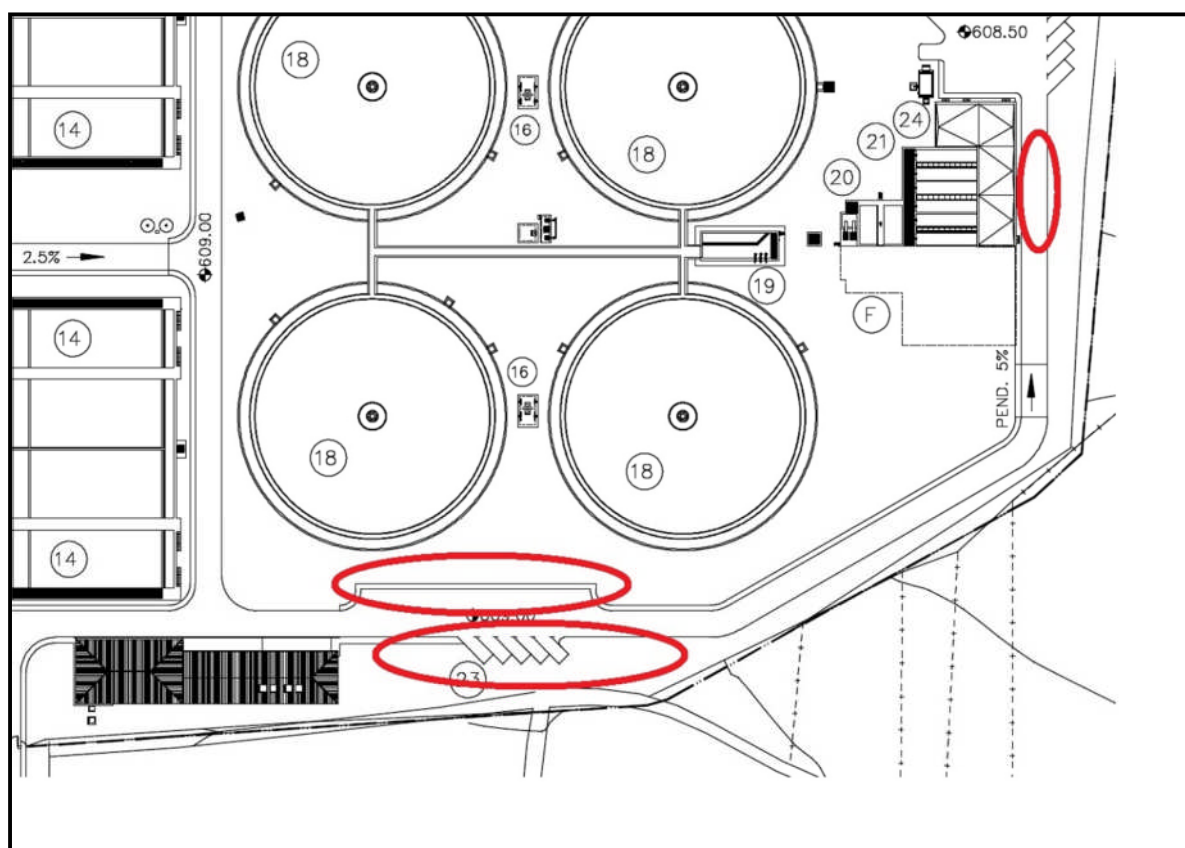
## **2.3. Instalación marquesinas para protección y sombreado de aparcamientos**

Mejora consistente en la instalación de marquesinas en las zonas de aparcamiento de la EDAR, para protección y sombreado de vehículos, con una longitud total de 80m. La ubicación de las marquesinas serán las de los parking actuales anexos al edificio de control y la zona de reutilización.

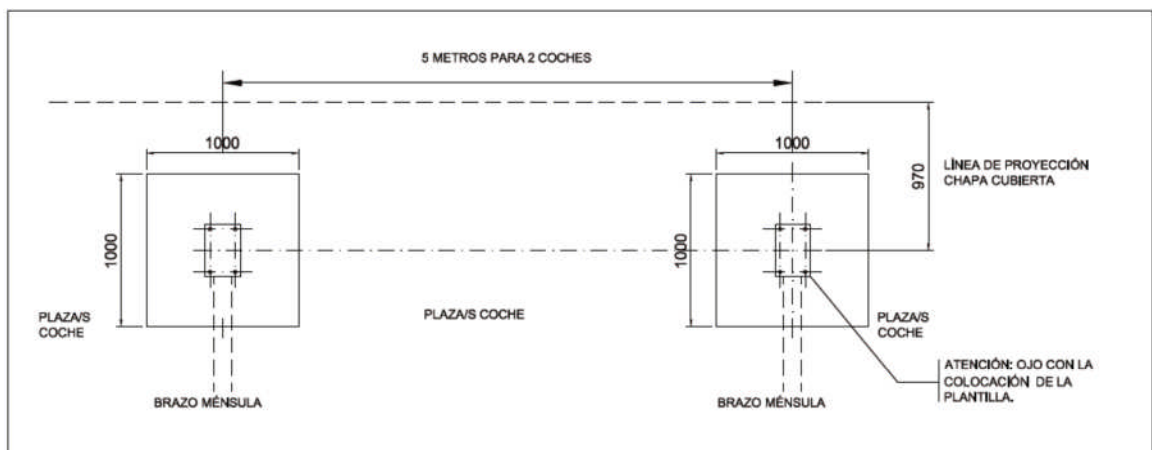
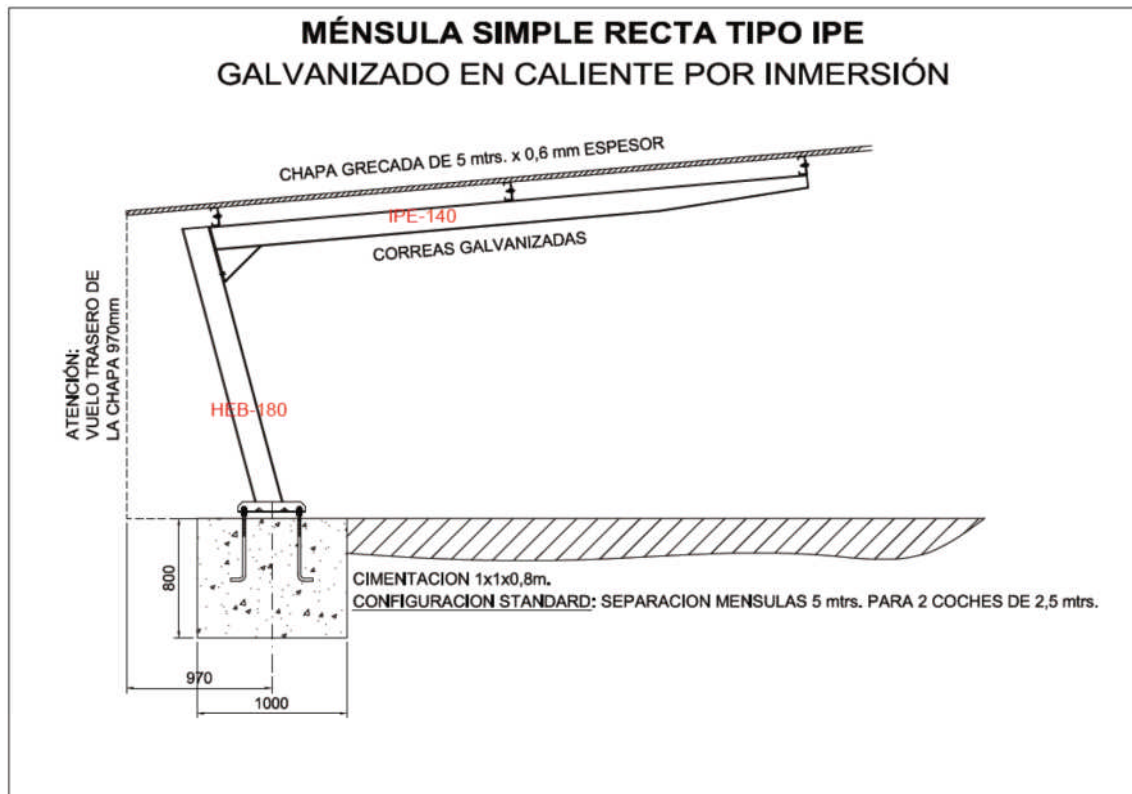
La mejora incluye las siguientes actuaciones:

- Excavación y cimentación.
- Colocación de ménsulas soporte cada 2 vehículos.
- Instalación de correas.
- Colocación de cubierta de chapa grecada.
- Delimitación de las plazas de aparcamiento.

Se adjunta plano de la ubicación:



Se adjuntan planos de características constructivas:



#### 2.4. Instalación de pasarela aérea entre digestores nº1 y nº2

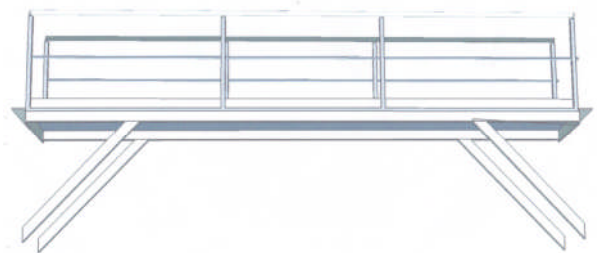
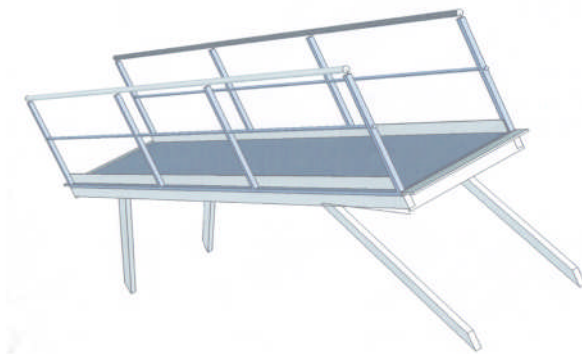
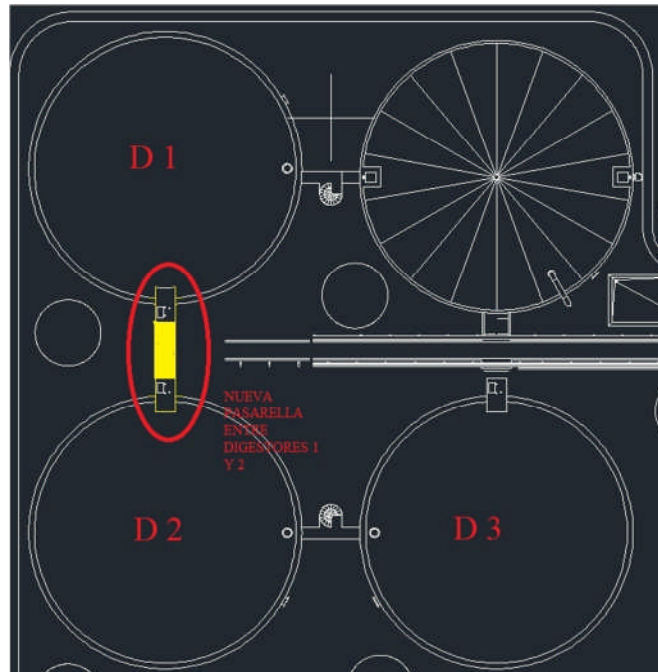
La EDAR Arroyo Culebro CMA, dispone de tres digestores de una altura de 14 m.

Para el acceso a la cúpula la EDAR dispone de dos escaleras de caracol una da acceso al tampón y al digestor nº 1 y la otra da acceso a los digestores nº 2 y nº 3.

Con objeto de facilitar las labores de operación y mantenimiento de los digestores y evitar los frecuentes ascensos y descensos a las respectivas cúpulas, que los operarios tienen realizar, se ha previsto la comunicación en altura de los digestores nº1 y nº2.

La mejora consiste en ejecutar una pasarela aérea dispuesta entre ambos digestores.

Del tipo de la que figura en los planos adjuntos:



La inversión incluye:

- Fabricación y colocación de pasarela de 56,63 m de largo por 1 m de ancho, incluidas placas de anclaje.
- Barandillas reglamentarias con protección intermedia y rodapié.
- Medios auxiliares para su colocación a la altura de las cúpulas.

## 2.5. Instalación unidad de tratamiento de de biogás para eliminación de siloxanos

Los sistemas de limpieza mediante carbón activo permiten eliminar los siloxanos mediante adsorción. Resulta necesario realizar previamente un secado del biogás mediante enfriamiento, ya que la eficacia del carbón activo es solamente posible con un biogás con humedad menor al 50%.

Esta mejora consiste en la instalación en la tubería de biogás a motogeneración de los siguientes equipos:

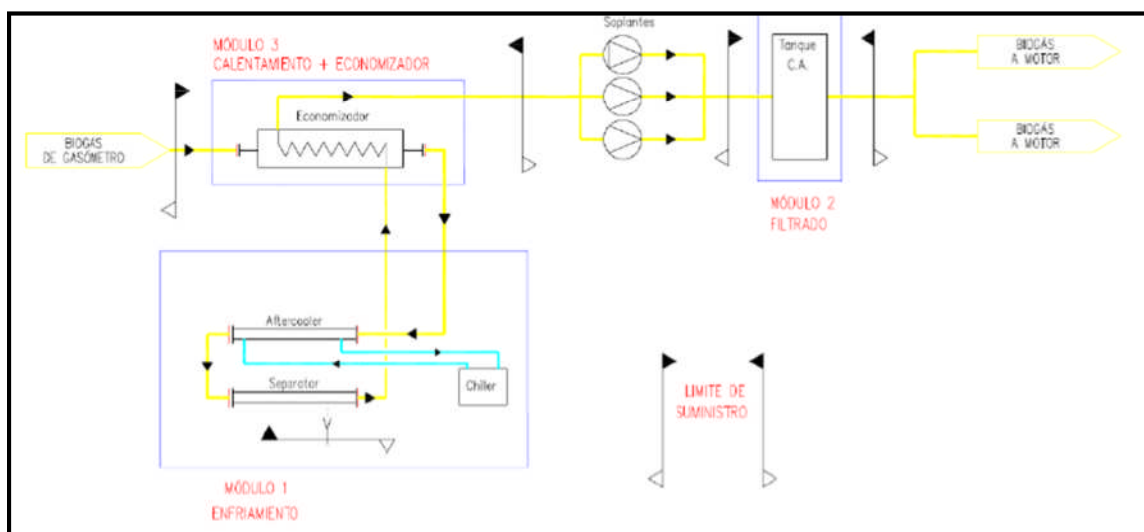
- Un economizador “gas/gas”.
- Un enfriador “gas/agua”.
- Un separador tipo demister con boya para la descarga de condensados.
- Un tanque de carbón activo intercalado entre las soplantes y los motores.

En primer lugar el gas entra en el economizador, donde se pre-enfría. A continuación entra en el enfriador donde es enfriado hasta los 5 °C y se dirige hacia el demister donde se recogen las gotas de condensado que son eliminadas por una boya.

Seguidamente este gas es precalentado en el economizador, donde se cruza con el gas que viene del gasómetro. Esto evita condensaciones de camino a las soplantes, y el efecto economizador, al reducir el consumo eléctrico de la máquina.

La UTB tendrá capacidad suficiente para tratar un caudal entre 0 y 700 Nm<sup>3</sup>/h de biogás.

Se adjunta esquema de la instalación:





## **2.6. Instalación de bastidor para pruebas de membranas de osmosis**

La mejora consiste en la instalación de un bastidor con objeto de poder realizar pruebas comparativas de diferentes membranas de ósmosis inversa, existentes en el mercado y determinar la durabilidad relativa de las membranas y las calidades de los permeados, así como optimizar las secuencias y los reactivos de las gamas de limpieza.

Se ha previsto para ello la fabricación de una estructura soporte con capacidad para alojar seis tubos de presión, tres para cada tipo de membrana a probar, que contengan una unidad de membrana cada uno de ellos (dos para una primera etapa y uno para tratar el rechazo de los anteriores). Todos los efluentes del banco de pruebas (agua producto y rechazos) se conducirán al depósito de agua filtrada.

La inversión incluye:

- Fabricación montaje y anclaje de la estructura soporte de los tubos.
- Instalación de los tubos de presión, incluyendo las conducciones y conexiones de entrada/salida de primera y segunda etapa, los permeados y los respectivos rechazos.
- Valvulería y piezas especiales para funcionamiento en dos etapas.
- Tuberías adicionales para gama de limpiezas.
- Instalación de medidores de presión diferencial en cada tubo de presión.
- Instalación de medidores de caudal influente a cada grupo de tres tubos, rechazos de primera etapa y permeados.
- Instalación eléctrica necesaria.
- Cableado de señales para enclavamientos.
- Tomas para muestreo de permeados de primera y segunda etapa.
- Dos juegos de membranas iguales a las existentes en planta, para uso como referencia en pruebas.

## **2.7. Sustitución de membranas de aeración reactores biológicos de segunda etapa**

El objeto de esta mejora es la renovación de las membranas de los difusores de aire en los reactores biológicos, colmatadas y deterioradas por el uso, por otras nuevas con las mismas características técnicas que las existentes.

La inversión incluye:

- Vaciado y limpieza de reactores biológicos. Limpieza de paramento de hormigón mediante proyección de agua a presión, eliminando todos los restos de suciedad, grasas y polvo del soporte.
- Recogida y evacuación de los restos generados.
- Desmontaje y retirada de difusores existentes.
- Suministro y montaje de difusores de características similares a las existentes para instalar en alturas mayores de 4 m. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montado.

## **2.8. Instalación de equipo de medida de la turbidez.**

Esta mejora consiste en la instalación de un equipo de medida de la turbidez en la arqueta de salida del efluente de la EDAR, al Arroyo Culebro. El equipo a instalar realizará la medida mediante sonda sumergible y el rango de cuantificación será ajustable a 0-100 NTU.

La inversión incluye las siguientes actuaciones:

- Suministro e instalación de sonda/sensor de turbidez.
- Suministro e instalación de controlador/transductor.
- Cableados eléctricos y de señales digitales.
- Integración en SCADA y puesta en servicio con verificación inicial en campo por el suministrador

## **3 LOTE 3: EDAR SUR ORIENTAL**

### **3.1. Instalación de medidores de nivel en canales, tolvas y depósitos de $\text{Cl}_3\text{Fe}$ de coprecipitación**

El objeto de esta mejora es la instalación de medición electrónica en continuo de niveles radar en una serie de puntos de la instalación, sustituyendo los sistemas actuales de control de niveles mediante boyas por estos sistemas de medida.

La inversión incluye el suministro e instalación de los siguientes equipos:

- Nivel del pozo de fangos mixtos: 2 unidades (Fase I y Fase II).
- Nivel de tolvas de fango: 2 unidades (tolvas).
- Nivel de cloruro férrico: 1 unidad

A su vez, se incluye el cableado de señal, soportes y todo elemento necesario para su instalación y correcto funcionamiento, cableado desde los equipos hasta el PLC y programación en SCADA.

### **3.2. Instalación de nuevo sistema de encendido de motogeneradores y reforma del sistema de control**

El objeto de esta mejora es por una parte, remodelar el actual sistema de control de motogeneración, y por otra, instalar una central de ignición para motores de gas, con el fin de obtener unos resultados favorables en cuanto a la eficiencia del motor.

El actual sistema de control de motogeneración está obsoleto, dificultando la reparación de los equipos. La sustitución del instalado por uno nuevo mejorará las operaciones de mantenimiento, minimizando los tiempos de reparación, y dotará al sistema de un control renovado.

Para la reforma del sistema de control, la inversión incluye:

- Ordenador de manejos (pantalla TEM EVOLUTION) ubicada en el mismo lugar que la actual pantalla TEM COMPACT.
- Armario de control del motor (armario TEM EVOLUTION), situado a pie de grupo.
- Adaptación de conexiones de motor a nuevo armario de control TEM EVOLUTION.
- Módulos I/O TEM EVOLUTION ubicados en armarios de control de GENELEK.
- Redistribución de hardware en armarios de control de Genelek con alimentaciones a Módulos I/O y alimentaciones y señales a armario TEM EVOLUTION a pie de grupo.
- Hardware de intercomunicación entre el armario TEM EVOLUTION-módulos I/O y sistema de control GENELEK.

La instalación del controlador de encendido MIC4, junto con las nuevas bobinas, reduce el consumo de biogás, incluyendo posibilidad de adaptar el encendido a las variaciones de la calidad del gas. Además, se consigue un aumento de la energía descargada en los bornes de la bujía y trabajan con una tensión en el primario de 300 V.

La instalación del sistema de encendido incluye las siguientes unidades:

- Suministro e instalación de MIC4.
- Suministro e instalación de nuevo juego de sensores tacométricos.
- Suministro e instalación de nuevo cableado de conexión.
- Instalación de nuevas bobinas de encendido de mayor energía de descarga.

- Suministro e instalación de nuevos cables de encendido.
- Software de configuración de dicha caja y conexión a la misma.

### **3.3. Instalación de caudalímetros de agua a pretratamiento de cada una de las fases**

El objeto de esta mejora es la medición del caudal tratado en cada una de las fases de la línea de agua de la EDAR y consiste en la instalación dos caudalímetros electromagnéticos, uno en cada una de las fases. Para esta actuación, se ha de tener en cuenta los diámetros de cada una de las fases: la conducción correspondiente a la fase I es de 1000mm y la conducción de la fase II es de 1200mm.

Estas tuberías de gran tamaño se encuentran enterradas por lo que es necesario realizar en cada una de las fases una zanja para descubrir la zona de la conducción donde se pretende instalar el caudalímetro y la construcción de una arqueta que lo contenga para su registro. Se comunicarán ambos caudalímetros con el PLC y se implementarán en SCADA para la visualización de caudales y automatización del funcionamiento de las compuertas de la obra de reparto.

La inversión incluye:

- Excavación por medio manuales hasta localización de conducción, continuando hasta 80 cm por debajo del nivel de la conducción, preparando la futura arqueta de 5x4x2,5m3 (dos unidades).
- Retirada de escombros a vertedero.
- Corte de conducción de 1.000-1.200mm empleando medios mecánicos adecuados para tal fin.
- Colocación de bridas adecuadas o sistema de sujeción similar para colocación de elementos a continuación de la conducción.
- Adquisición de carrete telescópico de 1.000mm.
- Adquisición de carrete telescópico de 1.200mm.
- Caudalímetro magnético inductivo KROHNE, modelo OPTIFLUX 2100W con cabeza primaria OPTIFLUX 2000F o similar de diámetro DN1000.
- Caudalímetro magnético inductivo KROHNE, modelo OPTIFLUX 2100W con cabeza primaria OPTIFLUX 2000F o similar de diámetro DN1200.
- LOSA: Hormigón armado
- MUROS: Hormigón armado

- Cableado desde el caudalímetro hasta el PLC más cercano.
- Programación en SCADA y automatización funcionamiento de compuertas.
- Camión grúa para retirada de material y colocación de válvulas.
- Tapas para arquetas, incluida instalación de perfiles metálicos en acero galvanizado.
- Escala de pates reglamentaria, para acceso al interior de la arqueta.

### **3.4. Instalación de sistema de dosificación de polielectrolito a flotación de fase II y modernización de la captación de agua para presurización**

Mejora consistente en la instalación de un sistema de dosificación de polielectrolito para el proceso de flotación, alojándolo en el interior de una caseta, edificada a tal efecto, que se situará en el terreno libre junto al flotador.

Por otra parte, la actual toma de agua para la presurización del flotador se realiza desde los decantadores secundarios. Se propone cambiar dicha toma, ubicándola en el depósito de agua regenerada del tratamiento terciario existente en la EDAR tanto para la presurización como para la preparación del polielectrolito.

Esta inversión incluye:

- Equipo automático de preparación de polielectrolito POLYPACK APS-MAX 400-TTSS o similar:
  - N° de cámaras mínimas: 2
  - Dimensiones mínimas: 1.000 x 1.000 x 600 mm
  - Máxima concentración de la preparación: 0,5%
  - EV entrada: alimentación 24 V NC
- Alimentación eléctrica: cableado desde CCM más próximo, incluyendo protecciones y elementos de seguridad, así como canalización con resistencia mecánica (no incluye zanja).
- Conducción desde polypack hasta la base del flotador (entrada de fango) donde se realizará picaje.
- Picaje en conducción de entrada al flotador de 2", mediante picaje en carga con collarín.
- Valvulería de corte 2" de acero inoxidable, tanto a la salida del polipack como a entrada de flotador.
- Cableado desde el caudalímetro hasta el PLC más cercano.

- Programación en SCADA.
- Construcción de caseta para colocación de polipack, de ladrillo caravista, con tejas y revestimiento interior, incluyendo solera de hormigón. Estructura y acabado similar a los edificios adyacentes. Incluyendo puerta para acceso y ventana para refrigeración de la sala.
- Conducciones de toma de agua desde tratamiento terciario.
- Reparación y/o reposición de los elementos modificados en los servicios afectados: conducciones eléctricas, agua de servicio, conducciones de gas, viales e iluminación.

### **3.5. Renovación puentes decantadores secundarios de la fase I**

Mejora consistente en la sustitución de los puentes de los decantadores secundarios de la fase I actuales, por una nueva estructura de acero galvanizado con nuevos tubos de aspiración, realizada a medida, aprovechando la obra civil existente y el cableado subterráneo, sustituyendo, asimismo, el moto-reductor de accionamiento y la soplante de aspiración por unos nuevos, adecuados a las nuevas estructuras.

Esta inversión incluye para cada uno de los puentes decantadores:

- Estructura de acero galvanizado: incluso conducciones de aspiración telescópica, rasquetas de fondo y rasquetas de superficie. Además de sustitución de campana.
- Sistema de rotación: gobernado por sistema moto-reductor, de motor de 0,18kW marca ABB o similar.
- Elemento de rodadura macizo incluyendo rodamientos, eje de sustentación.
- Sustitución de anillo rozante y pinzas de conexionado eléctrico.
- Ajustes eléctricos.
- Soplante de aspiración de características similares a las existentes.

Se mantendrá el sistema de alimentación actual, incluso protecciones y cableado, siempre que se encuentren en buenas condiciones.

### **3.6. Sustitución de las escaleras de acceso a tolvas de fango deshidratado por escaleras reglamentarias**

Mejora consistente en la sustitución del sistema de acceso a tolvas existente, formado por escalas verticales con protección circundante, por una escalera de cuatro tramos tal y como se observa en el esquema adjunto. Esto permitirá mayor seguridad para los operarios a la



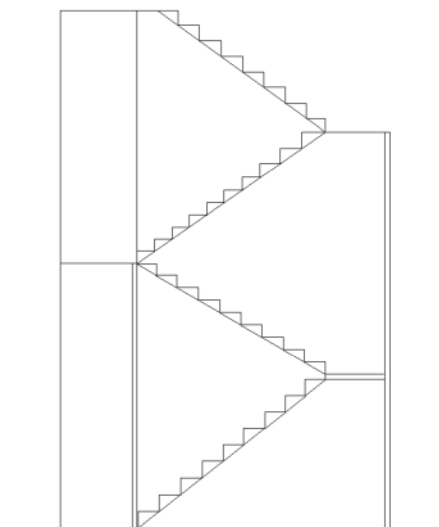
hora de realizar controles y mantenimiento de los equipos, tanto en la parte superior de las tolvas como en la altura intermedia.

Se adjunta fotografía del estado actual del acceso a tolvas:

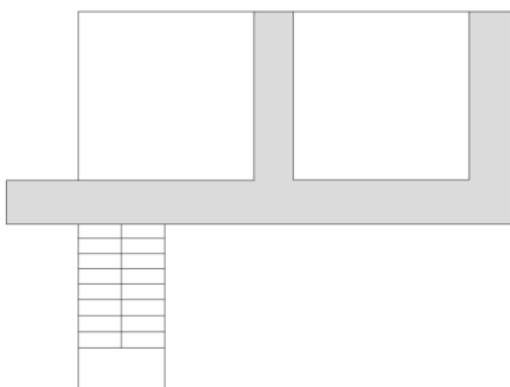


*Acceso a tolvas en EDAR Sur Oriental*

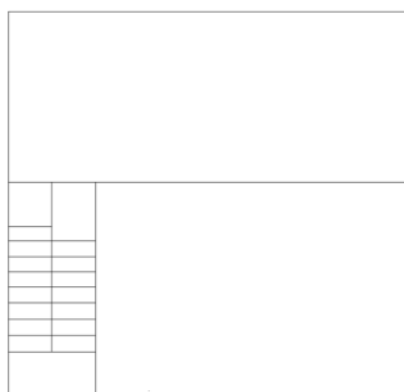
Se adjuntan croquis de la escalera a instalar:



*Croquis escalera de acceso*



*Croquis primera planta de acceso a tolvas*



*Croquis segunda planta de acceso a tolvas*

La inversión incluye:

- Excavación por medios manuales.
- Hormigón elaborado in situ, para realización de solera donde apoyarán los pilares de la escalera.
- Elaboración y montaje de escalera en 4 tramos y descansillos de 1m de ancho.
- Fabricación y montaje de barandillas de 1 metro de altura con pasamanos en material galvanizado y lacado al horno.
- Montaje de todo el material con pasarelas y peldaños resueltos con tramex galvanizados pletina-varilla de 30mm.

- Maquinaria y medios auxiliares.

En cualquier caso, se deberá presentar una propuesta con la solución final adoptada, en la que se detallen cada uno de los elementos y en la que se asegure la resistencia de la estructura, debiendo ser esta aprobada por Canal de Isabel II Gestión.

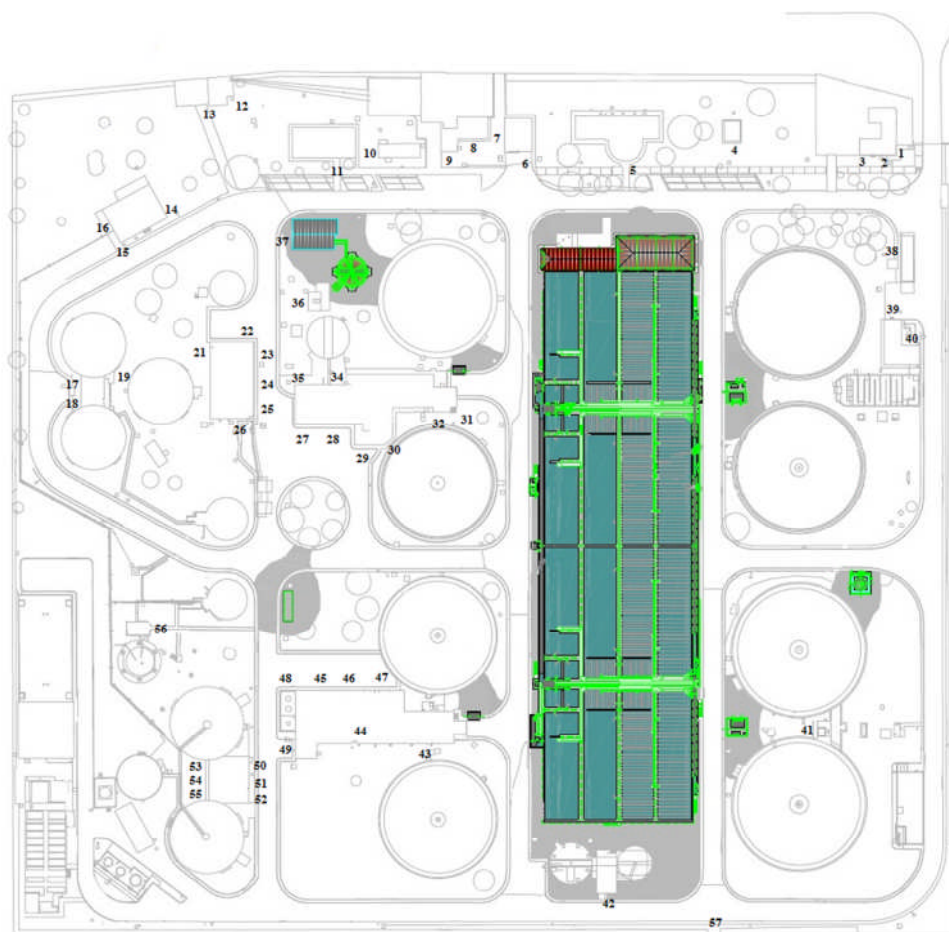
### **3.7. Renovación de puertas y portones**

Esta mejora consiste en la sustitución de todas las puertas y portones, de los edificios industriales, por otras de las mismas o similares características, siendo las unidades nuevas del mismo tipo que las existentes en cada ubicación: de contrapeso, abatibles o correderas.

Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y servirán como protección de la maquinaria que se encuentre dentro de los locales a cerrar.

Las nuevas puertas a instalar serán de chapa galvanizada, fabricada con estructura de perfil tubular con tratamiento especial antioxidante, basculante de contrapeso de dos hojas, correderas de una o varias hojas, y abatibles de una o dos hojas.

La inversión de esta mejora incluye las actuaciones descritas en las unidades de obra, desmontaje y retirada/acopio de los elementos sustituidos y toda la maquinaria y medios auxiliares necesarios para la ejecución de la mejora en las condiciones de Seguridad exigidas por la normativa vigente.



*Ubicación de las puertas*

### 3.8. Remodelación del edificio de personal

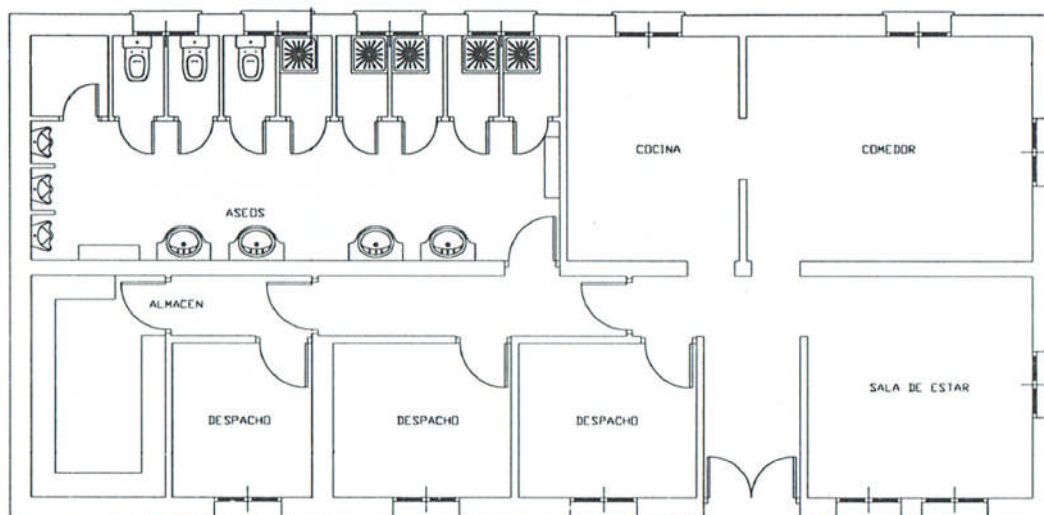
Mejora consistente en ampliación del edificio del personal, así como rehabilitación y redistribución del existente, dotándolo de nuevas instalaciones, con el fin de tener mejores condiciones laborales para los trabajadores, zonas más espaciosas y equipamiento renovado.

La inversión incluye las siguientes actuaciones:

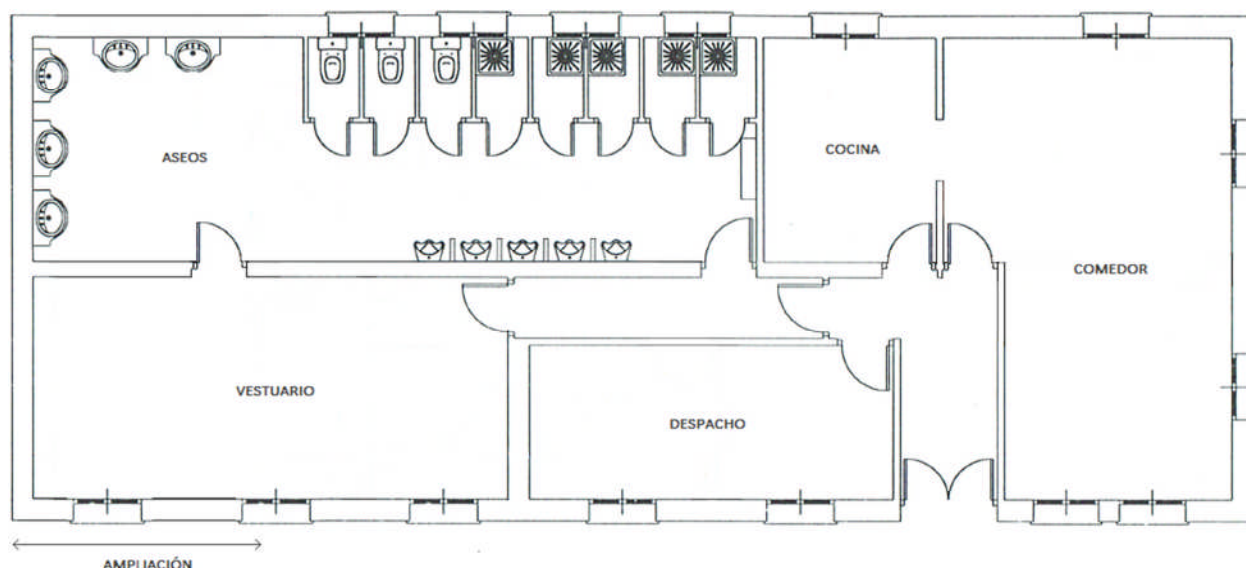
- Estudio de viabilidad de la propuesta con proyecto arquitectónico visado.
- Acondicionamiento del terreno donde se va a realizar la ampliación. Su correspondiente excavación, cimentación, cerramiento con materiales similares a los existentes, forjado y reconstrucción de la cubierta de tres aguas.
- Interiormente se va a destinar a ampliar por un lado el vestuario y por otro los baños. Por lo tanto se enlucirá, pintará y se pondrá el suelo de las mismas características que las dependencias que son objeto de ampliación.

- El vestuario nuevo quedará localizado en otra zona en el plano, para lo cual es necesaria la ampliación anteriormente comentada y la desaparición de un pequeño despacho, requiriendo demoler tabiques.
- Se sustituirán las banquetas existentes por otras nuevas de PVC, y las taquillas serán trasladadas a este nuevo vestuario quedando más amplio que el existente y comunicado a través una puerta nueva que se abrirá al baño, para tener acceso directo.
- Los baños serán reformados íntegramente, duchas, lavabos, urinarios, inodoros, puertas, suelo, falso techo, alicatado, y toda la instalación de fontanería y evacuación. Los lavabos serán instalados en otro lugar indicado en el plano adjunto para poder comunicar los baños con el vestuario.
- Ampliación del comedor con la consiguiente demolición de la partición interior que actualmente divide el comedor y la sala de estar.
- Reforma de la cocina, desmontando todo lo existente e instalando equipos nuevos fregadero y campana. Se cambiará también la encimera ampliándola en tamaño y poniendo otra disposición para que se le pueda dar mayor utilidad por todos los usuarios. El suelo será sustituido así como el alicatado de las paredes. Además toda la instalación de fontanería será nueva. La ventana actual es de lamas y está en muy mal estado entrando mucho frío a través de ella, por ello se va a cambiar por una ventana corredera. Esto hace necesario la instalación de una campana extractora que impida la acumulación de humos, sin necesidad de tener una ventana como la actual con ese fin.
- Por último se instalarán equipos de aire acondicionado, splits en baño, comedor, vestuario y despacho, dotados de bomba de calor, para climatización tanto en verano como en invierno.

Se presenta a continuación un croquis tanto del estado actual como de la distribución una vez hecha la ampliación:



*Distribución actual del edificio de personal*



*Distribución futura del edificio de personal*

En cualquier caso, se deberá presentar una propuesta de ampliación, debiendo ser ésta aprobada por Canal de Isabel II Gestión.

### 3.9. Sustitución de filtro de banda por centrifugadora

El objeto de esta mejora es la sustitución del filtro de banda existente en la EDAR Sur Oriental, para deshidratación de fango procedente de la digestión anaerobia por una centrifugadora de características técnicas.

La inversión incluye:



- Desmontaje de filtro de banda existente, incluyendo todos los equipos auxiliares, tuberías, valvulería, bancada y cualquier accesorio, medios auxiliares carga y transporte a vertedero autorizado o al punto de la instalación que designe Canal de Isabel II Gestión SA.
- Suministro e instalación de las nuevas conducciones de fango, reactivo, agua limpieza y recogida de reboses adaptadas a los requerimientos de la nueva centrifugadora.
- Construcción de bancada y estructura soporte, incluidas escaleras de acceso y pasarelas para mantenimiento, acordes con las ya existentes que figuran en imagen adjunta
- Suministro e instalación de nueva centrifugadora para fango digerido, montaje sobre estructura de forma análoga a las existentes, del que se adjunta imagen, incluyendo instalación eléctrica, variadores de frecuencia y, cuadro local de control de funcionamiento.
- Cableado de señales y de fuerza a CCM y PLC más próximo.
- Integración en SCADA.
- Puesta en marcha.

### **3.10. Instalación de sistema de tamizado en derivación obra de llegada**

El objeto de esta mejora es la instalación de un sistema de tamizado sobre vertedero en el aliviadero de la obra de llegada para desbaste y separación de sólidos del agua bruta, ubicada en el edificio de pretratamiento de la EDAR Sur Oriental, y que conecta con el arroyo de los Migueles.

La inversión incluye las siguientes actuaciones:

- Suministro e instalación de tamiz de aliviadero autolimpiable sobre vertedero, de luz de paso 5 mm, para cubrir una longitud total de 22 metros.
- Suministro e instalación del nuevo cableado de conexión hasta el PLC.
- Programación en SCADA.
- Se incluirán todos los medios auxiliares necesarios para la ejecución de esta inversión, incluso alquiler, montaje y desmontaje de andamiaje y las medidas de seguridad que se determinen en la evaluación de riesgos de los trabajos a realizar.

### **3.11. Instalación de bombeo de elevación de fango deshidratado**

Mejora consistente en la instalación de un bombeo de elevación de fangos deshidratados a tolvas de almacenamiento.

Actualmente, la EDAR cuenta con una elevación de fangos a tolvas a través de cintas transportadoras. Se propone la sustitución de este sistema, por uno que incluya la elevación por medio de bombas.

La inversión incluye las siguientes actuaciones:

- Desmontaje del sistema de elevación existente, incluyendo todos los equipos auxiliares, tuberías, valvulería, bancada y cualquier accesorio, medios auxiliares carga y transporte a vertedero autorizado o al punto de la instalación que designe Canal Gestión SA.
- Suministro de bombas de transporte de fangos, incluido variador de frecuencia.
- Suministro e instalación de las nuevas conducciones.
- Suministro e instalación del nuevo cableado de conexión hasta el PLC.
- Programación en SCADA.
- Se incluirán todos los medios auxiliares necesarios para la ejecución de esta inversión, incluso alquiler, montaje y desmontaje de andamiaje y las medidas de seguridad que se determinen en la evaluación de riesgos de los trabajos a realizar.

### **3.12. Instalación de motogenerador**

El objeto de esta mejora es la instalación nuevo equipo de motogeneración que complemente a los existentes en la actualidad, para mejorar la producción energética de la EDAR.

La inversión incluye:

- Suministro e instalación de un equipo de motogeneración.
- Suministro e instalación del cableado y conexiones eléctricas.
- Suministro e instalación de las nuevas conducciones, para acoplar el nuevo equipo a la red de gas existente.
- Integración en SCADA.
- Todos los medios auxiliares necesarios para la ejecución de esta inversión, incluso alquiler, montaje y desmontaje de andamiaje y las medidas de seguridad que se determinen en la evaluación de riesgos de los trabajos a realizar.

### **3.13. Sustitución de esfera de gas por gasómetro de membrana**

El objeto de esta mejora es la modificación del actual sistema de almacenamiento de gas generado en digestión. La mejora consiste en la sustitución de la esfera de gas por un gasómetro de doble membrana de baja presión.

La inversión incluye:

- Desmontaje de esfera de existente, incluyendo todos los equipos auxiliares, tuberías, valvulería, bancada y cualquier accesorio, medios auxiliares carga y transporte a vertedero autorizado o al punto de la instalación que designe Canal de Isabel II Gestión SA.
- Realización de losa de hormigón para soporte de gasómetro, incluida excavación, cimentación y material de relleno.
- Suministro e instalación de dos gasómetros para biogás de doble membrana marca Sattler o similar, para almacenamiento de biogás a baja presión. Incluido equipamiento necesario para su funcionamiento: válvulas de seguridad, apagallamas y soplante de apoyo con medida de la contrapresión.
- Calderería en acero inoxidable, valvulería, codos, y cuantas piezas accesorias sean necesarias para la correcta conexión del sistema.
- Medidores de nivel de gas.
- Adecuación del sistema de alimentación de gas.
- Todos los medios auxiliares necesarios para la ejecución de esta inversión, incluso alquiler, montaje y desmontaje de andamiaje y las medidas de seguridad que se determinen en la evaluación de riesgos de los trabajos a realizar.

Se deberá presentar un estudio de viabilidad en el que se incluya la ubicación de los nuevos gasómetros, que deberá ser aprobado por Canal de Isabel II Gestión.

### **3.14. Instalación de equipo de medida de la turbidez.**

Esta mejora consiste en la instalación de un equipo de medida de la turbidez en la arqueta de salida del efluente de la EDAR, al Arroyo de los Migueles. El equipo a instalar realizará la medida mediante sonda sumergible y el rango de cuantificación será ajustable a 0-100 NTU.

La inversión incluye las siguientes actuaciones:

- Suministro e instalación de sonda/sensor de turbidez.
- Suministro e instalación de controlador/transductor.
- Cableados eléctricos y de señales digitales.
- Integración en SCADA y puesta en servicio con verificación inicial en campo por el suministrador