

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LOS EQUIPOS DEL TRATAMIENTO TERCIARIO DE EL EJIDO (ALMERÍA)

El Ejido, julio 2024



DEPURACIÓN PONIENTE ALMERIENSE U.T.E.

Índice general

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	OBRA DE TRATAMIENTOS TERCIARIOS EJECUTADA POR ACUAMED.....	5
2.1.	Filtros de arena de limpieza en continuo	5
2.2.	Bombeo a los puntos de entrega	6
2.3.	Calderín en el bombeo de los puntos de entrega	6
2.4.	Sensores	8
3.	OBRA DE EMERGENCIA DECRETO DE SEQUIA EJECUTADAS POR LA JUNTA DE ANDALUCÍA	9
3.1.	Bombeo a línea MBR.....	9
3.2.	Tamizado de finos	11
3.3.	MBR	12
3.4.	Sistema de limpieza de las membranas (MBR)	17
3.5.	Skimmer extractor de espumas	18
3.6.	Filtración de discos textiles	19
3.7.	Bombeo a discos textiles.....	20
3.8.	Sistema de desinfección UV en tubería	22
3.9.	Desinfección (hipoclorito sódico).....	24

Índice de ilustraciones

Ilustración 1: Filtros de arena de limpieza en continuo.	5
Ilustración 2: Impulsión a los puntos de entrega.	6
Ilustración 3: Calderín de la impulsión a los puntos de entrega.	7
Ilustración 4: Caudalímetros salida agua regenerada.	8
Ilustración 5: Medidor de cloro a la salida del tratamiento terciario.	8
Ilustración 6: Bombeo agua clarificada a tamices rotativos. Placas de las bombas instaladas y situación.	10
Ilustración 7: Tamices rotativos.	11
Ilustración 8: Placas del tamiz rotativo A (der) y B (izq).	12
Ilustración 9: Tamiz rotativo A con nueva tubería de desagüe.	12
Ilustración 10: Especificaciones técnicas de los módulos de membrana de Kubota.	13
Ilustración 11: Vista de la línea MBR.	13
Ilustración 12: Sistema de limpieza de membranas.	17
Ilustración 13: Impulsión y filtro para el agua de mezcla de la limpieza química del MBR.	17
Ilustración 14: Skimmer para la extracción de flotantes del MBR.	19
Ilustración 15: Placa del equipo de microfiltración por discos rotativos filtrantes.	20
Ilustración 16: Placas de los bombeo a discos textiles. Se incluye también la bomba de agua de dilución para limpieza química de las membranas (izq).	21
Ilustración 17: Sistema de desinfección de la línea convencional (izquierda), línea MBR (centro) y sistema de control (derecha).	22
Ilustración 18: Placa del armario (izq) y del equipo de desinfección UV B (der) de la línea MBR.	23
Ilustración 19: Placa del armario (izq) y del equipo de desinfección UV A (der) de la línea MBR.	23
Ilustración 20: Placa del armario (izq) y del equipo de desinfección UV A (der) de la línea convencional.	23
Ilustración 20: Placa del armario (izq) y del equipo de desinfección UV B (der) de la línea convencional.	24
Ilustración 20: Sistema de dosificación de hipoclorito sódico.	25

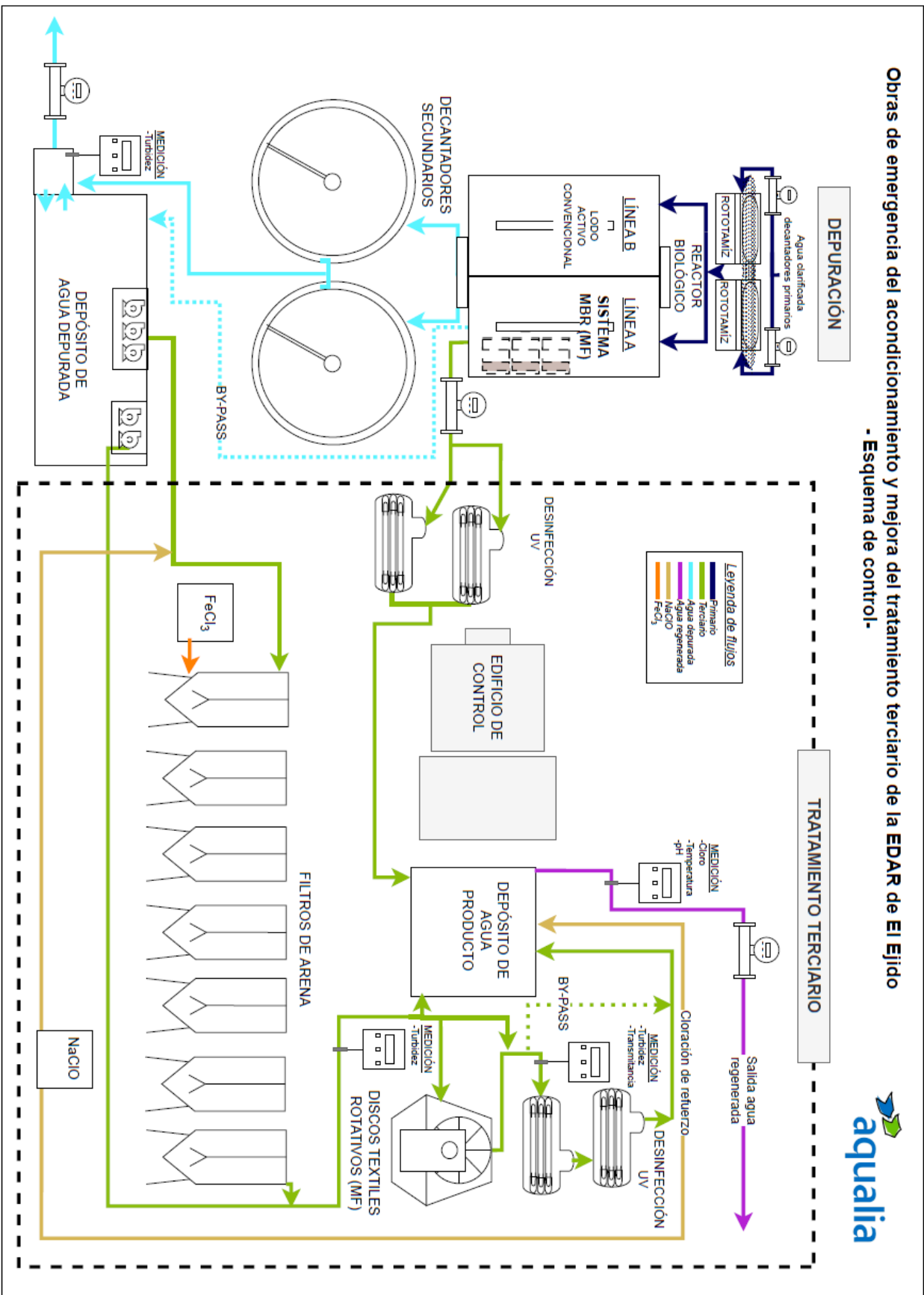
1. INTRODUCCIÓN

La EDAR de El Ejido se construyó en 1999 para dar tratamiento a un caudal de 12.459 m³/d mediante un proceso de fangos activos de media carga con digestión anaerobia de los fangos. La instalación se dotó inicialmente con un tratamiento terciario compuesto por microfiltración y ósmosis inversa. Posteriormente se le añadió un tratamiento de filtración mediante filtros de arena de limpieza en continuo, ejecutados por ACUAMED. Ninguna de estas instalaciones del tratamiento terciario ha funcionado con continuidad.

Actualmente el caudal de llegada a la planta se ve incrementado frecuentemente llegando a 16.500 m³/día, por lo que la planta se encuentra sobrepasada hidráulicamente. Este problema se hace más evidente en el proceso de decantación secundaria, donde existen problemas en la sedimentación del fango, ya que está trabajando por encima de su caudal de diseño. Por ello, en 2022, se inició la construcción de la nueva instalación de tratamiento terciario ejecutada por la Junta de Andalucía y enmarcada dentro del decreto de sequía, que no solo regenera agua tratada, sino que aumenta la capacidad de tratamiento de la EDAR hasta 18.000 m³/día.

A petición del Consorcio para la Gestión del Ciclo Integral del Agua de Uso Urbano en el Poniente Almeriense, se elabora este informe con el objetivo de dar a conocer el estado de los elementos que forman parte de los tratamientos terciarios de la EDAR de El Ejido. Por un lado, los ejecutados por la Junta de Andalucía para las obras de emergencia del acondicionamiento y mejora del tratamiento terciario de la EDAR de El Ejido. Y por otro, los elementos ejecutados en su día por ACUAMED.

Obras de emergencia del acondicionamiento y mejora del tratamiento terciario de la EDAR de El Ejido - Esquema de control -



2. OBRA DE TRATAMIENTOS TERCIARIOS EJECUTADA POR ACUAMED

En 2009 la empresa pública Aguas de las Cuencas Mediterráneas, S.M.E., S.A. (ACUAMED) amplió el tratamiento terciario existente con la incorporación de una serie de equipos:

2.1. Filtros de arena de limpieza en continuo

Son 7 filtros de arena con lavado en continuo Dynasand DS 7000 AD HD, para un caudal de 375 m³. El filtro Dynasand es único en diseño y funcionamiento cuya instalación se distingue por su fácil operatividad y una gran seguridad funcional, al no haber partes móviles ni depósitos acumuladores, bombas o válvulas automáticas.



Ilustración 1: Filtros de arena de limpieza en continuo.

Características:

- Diámetro: 2500 mm
- Altura: 6123 mm
- Material: Duplex LDX2101
- Lavador de arena PP alta densidad
- Placas de anclaje: AISI 316
- Tapas de protección: Duplex LDX2101
- Plataforma superior: Duplex LDX2101
- Escalera de gato y barandillas: AISI 316

- Trámex Plataforma: Acero galvanizado

Estos equipos funcionan correctamente.

2.2. Bombeo a los puntos de entrega

A fecha de informe no ha dado tiempo de hacer la coordinación necesaria con el Ayuntamiento de El Ejido para realizar las pruebas para la puesta en marcha y envío de agua por las dos redes existentes construidas por ACUAMED: una conducción hacia Almerimar, con un depósito intermedio y otra conducción hacia Parque Urbano de el Ejido junto Pabellón.



Ilustración 2: Impulsión a los puntos de entrega.

2.3. Calderín en el bombeo de los puntos de entrega

Como seguridad para los elementos del grupo de riego y de las conducciones se ha instalado un calderín contra los golpes de ariete, de las siguientes características:

- Volumen: 6000 litros
- Presión máxima: 10 bares

Además, el calderín está provisto de:

- Un manómetro indicador del nivel de recarga de la membrana.
- Un visor del nivel externo.



Ilustración 3: Calderín de la impulsión a los puntos de entrega.

En julio de 2019 fue inspeccionado por Organismo de Control Autorizado (OCA), siendo el resultado “NO CONFORME CON DEFICIENCIAS”, debido a que no alcanzó los requerimientos en la prueba de presión:

6. CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO

	Recinto I:	Recinto II:	Recinto III:
Presión máxima admisible (PS) (bar)	10		
Presión de prueba (PT) (bar)	15		
Presión máxima de servicio (Pms) (bar)	10		
Volumen (L)	6.000		
PS x V (bar x litro)	60.000		
Temperatura máx. / mín. admisibles (TS) (°C)	100 / -10		
Temperatura máx./mín. de servicio (Tms)(°C)	100 / -10		
Fluido contenido	Aire - Agua		
Grupo del fluido s/ PED (1 ó 2) y estado (gas o líquido)	2 - 2 / Gas - Líquido		
Categoría del equipo s/ PED o asimilada	IV		
Potencia térmica (kW)	---		
Tipo de accesorios de seguridad	Válvula de seguridad		
Presión de precinto de accesorios de seguridad	10		

7. COMPROBACIONES Y PRUEBAS REALIZADAS (*)

Inspección exterior (equipo, accesorios de presión y seguridad)	SATISFACTORIO
Inspección interior	NO
Medición de espesores	SATISFACTORIO
Prueba de presión	DESFAVORABLE
Tarado y precintado de válvulas de seguridad	SATISFACTORIO
Pruebas de funcionamiento en situación de servicio	NO
Pruebas de otras seguridades	NO
END` s realizados	NO
Otras pruebas	NO
Grabado de fecha y marca en la placa de instalación del equipo	NO APLICA

(*) Indicar "satisfactorio" si se ha realizado. Indicar "no" si no se ha realizado porque no aplica.



2.4. Sensores

- 2 Caudalímetros: conducción Almerimar y conducción Parque Urbano.
- Medido de cloro



Ilustración 4: Caudalímetros salida agua regenerada.



Ilustración 5: Medidor de cloro a la salida del tratamiento terciario.

Los medidores funcionan a día de hoy.

3. OBRA DE EMERGENCIA DECRETO DE SEQUIA EJECUTADAS POR LA JUNTA DE ANDALUCÍA

En 2022, se inició la obra de emergencia para el acondicionamiento y mejora del tratamiento terciario de la EDAR de El Ejido, ejecutada por la Junta de Andalucía. A continuación, se describen y comenta el estado de los elementos del tratamiento terciario, constituido por dos líneas:

- Línea MBR: el agua clarificada de los decantadores primarios se bombea a un tamiz rotativo. Una vez tamizada el agua, entra al reactor biológico, donde al final de su recorrido pasa a través de un sistemas de membranas (MBR). El agua permeada se bombea hasta dos equipos de desinfección UV y se almacena en el depósito de agua producto.
- Línea convencional: El agua de salida decantada es conducida al depósito existente de agua decantada. En él existe un nuevo bombeo que da servicio a la nueva filtración de disco textil y a su posterior tratamiento UV, dándose la opción de bombear previamente a los filtros de arena de lavado en continuo en caso de que por condiciones de operación en el proceso fuese necesario este paso previo.

3.1. Bombeo a línea MBR

El pozo de bombeo es la antigua arqueta de reparto de biológicos. Esta dispone de un aliviadero solamente en la zona del reactor biológico convencional (en el caso que el agua supere los 3,10 m) ya que en el reactor biológico de MBR el agua tiene que entrar tamizada. En esta hay tres bombas sumergibles con las siguientes características:

- Marca: GRUNDFOS.
- Tipo: Centrífuga sumergible.
- Servicio: Impulsión de agua decantada.
- Temperatura del fluido: Ambiente.
- Caudal: 400 m³/h.
- Altura manométrica: 3,15 mca.
- Velocidad de la bomba: 1.481 rpm.
- Tipo de impulsor: Dual S Tube.
- Rendimiento: 79%.

- Conexión de la descarga: DN 250.
- Paso de sólidos: 110 mm.
- Peso neto: 454 kg.
- Peso bruto: 497 kg.
- Volumen de transporte: 1,65 m³.
- Longitud del cable: 10 m.
- Tipo de cable: S1BN8-F.
- Resistencia del cable: 4,95 mOhm/m.
- Número de etapas: 1 ud.
- NPSH: 3,49 mca.



Ilustración 6: Bombeo agua clarificada a tamices rotativos. Placas de las bombas instaladas y situación.

Los equipos no presentan ninguna deficiencia, funcionan correctamente. Están funcionando de manera continua diariamente.

3.2. Tamizado de finos

El uso de membranas en el tratamiento biológico obliga a disponer de tamizado previo del agua a tratar. Es por este motivo que existen dos tamices de superfinos de 2 mm de chapa perforada, con las siguientes características:

- Marca: TORO EQUIPMENT.
- Tipo de malla: Perforada.
- Luz de paso: 2 mm.
- Caudal máximo: 675 m³/h.
- Diámetro del tambor: 630 mm.
- Longitud del tambor: 1.500 mm.
- Longitud total: 1.583 mm.
- Anchura total: 1.614 mm.
- Altura total: 1.450 mm.
- Conexiones de entrada: 2 x DN 300.
- Conexiones de salida: DN 400.
- Conexión de rebose: DN 150.
- Conexión de purga: 3".



Ilustración 7: Tamices rotativos.



Ilustración 8: Placas del tamiz rotativo A (der) y B (izq).

Estos equipos funcionan únicamente han presentado un defecto que se ha solventado:

- El tamiz A, rebosa cuando se alcanzan puntas de caudal, por ello se ha tenido que abrir un desagüe en el lateral del tamiz, para absorber estos caudales.



Ilustración 9: Tamiz rotativo A con nueva tubería de desagüe.

3.3. MBR

En uno de los reactores biológicos se han instalado un sistema de módulos de membrana, del tipo SP787A de Kubota con la consiguiente configuración:

Membrane Units

Type of KUBOTA SMU	SP787A	Filtration method	SIPHON Filtration
Total number of SMU	24 unit	Total membrane area	18,900.0 m ²
Filtration time per cycle	9 min	Relaxation time per cycle	1 min
Design average flux	0.5 m/d	Total air scour flow rate	60.7 Nm ³ /min
Number of membrane tank	1 tank	Number of SMU per tank	24 unit/tank
Number of rows per tank	2 row	Number of SMU per row	12 unit/row

Specification of KUBOTA SMU SP787A

Length * of SMU SP787A	2,186 mm	Filtration area per unit	787.5 m ²
Width * of SMU SP787A	944 mm	Dry weight	1,710 kg
Height * of SMU SP787A	4,735 mm		
Required air flow rate	2.53 Nm ³ /min	Required lifting capacity **	3,230
Maximum air flow rate	4.00 Nm ³ /min		

* Dimensions for main body. Not including manifold, permeate tubes, etc.

** Assuming that membrane units are full filled with sludge. Lifting tool is included.

Ilustración 10: Especificaciones técnicas de los módulos de membrana de Kubota.

Los biorreactores de membrana están compuestos por dos partes principales, la unidad biológica (responsable de la degradación de los compuestos presentes en el agua residual) y el módulo de la membrana (encargado de llevar a cabo la separación física del licor de mezcla). El agua producto de este tipo de tratamiento resulta de gran calidad, prácticamente libre de sólidos en suspensión y microorganismos.



Ilustración 11: Vista de la línea MBR.

A día de hoy todavía se están optimizando el funcionamiento del MBR de la mano de Kubota. Se realizó la primera limpieza química los días 18-19-21 de junio con hipoclorito sódico y se aumentaron las caudales de agua permeada en:

- Colectores A/D: carga normal 95 m³/h y alta carga 115 m³/h.
- Colectores B/C: carga normal 125 m³/h y alta carga 150 m³/h.

A continuación, se detallan los números de serie de cada módulo de membrana.

CALLE 1	
CASSETTE 1 61-FUM-2301	CASSETTE 2 61-FUM-2401
MODULO SUPERIOR S230000780	MODULO SUPERIOR S230000767
MODULO INFERIOR S230000795	MODULO INFERIOR S230000275
MODULO AIREACION S230000812	MODULO AIREACION S230000809

CALLE 2	
CASSETTE 3 61-FUM-2101	CASSETTE 4 61-FUM-2201
MODULO SUPERIOR S230000774	MODULO SUPERIOR S230000779
MODULO INFERIOR S230000274	MODULO INFERIOR S230000793
MODULO AIREACION S230000810	MODULO AIREACION S230000798

CALLE 3	
CASSETTE 5 61-FUM-1901	CASSETTE 6 61-FUM-2001
MODULO SUPERIOR S230000777	MODULO SUPERIOR S230000770
MODULO INFERIOR S230000272	MODULO INFERIOR S230000785
MODULO AIREACION S230000799	MODULO AIREACION S230000802

CALLE 4	
CASSETTE 7 61-FUM-1701	CASSETTE 8 61-FUM-1801
MODULO SUPERIOR S230000761	MODULO SUPERIOR S230000778
MODULO INFERIOR S230000786	MODULO INFERIOR S230000788
MODULO AIREACION S230000820	MODULO AIREACION S230000819

CALLE 5	
CASSETTE 9 61-FUM-1501	CASSETTE 10 61-FUM-1601
MODULO SUPERIOR S230000762	MODULO SUPERIOR S230000781
MODULO INFERIOR S230000279	MODULO INFERIOR S230000787
MODULO AIREACION S230000816	MODULO AIREACION S230000815

CALLE 6	
CASSETTE 11 61-FUM-1301	CASSETTE 12 61-FUM-1401
MODULO SUPERIOR S230000760	MODULO SUPERIOR S230000771
MODULO INFERIOR S230000789	MODULO INFERIOR S230000791
MODULO AIREACION S230000817	MODULO AIREACION S230000818

CALLE 7	
CASSETTE 13 61-FUM-1101	CASSETTE 14 61-FUM-1201
MODULO SUPERIOR S230000782	MODULO SUPERIOR S230000784
MODULO INFERIOR S230000796	MODULO INFERIOR S230000792
MODULO AIREACION S230000808	MODULO AIREACION S230000807

CALLE 8	
CASSETTE 15 61-FUM-0901	CASSETTE 16 61-FUM-1001
MODULO SUPERIOR S230000764	MODULO SUPERIOR S230000773
MODULO INFERIOR S230000281	MODULO INFERIOR S230000280
MODULO AIREACION S230000805	MODULO AIREACION S230000797

CALLE 9	
CASSETTE 17 61-FUM-0701	CASSETTE 18 61-FUM-0801
MODULO SUPERIOR S230000768	MODULO SUPERIOR S230000776
MODULO INFERIOR S230000270	MODULO INFERIOR S230000273
MODULO AIREACION S230000800	MODULO AIREACION S230000801

CALLE 10	
CASSETTE 19 61-FUM-0501	CASSETTE 20 61-FUM-0601
MODULO SUPERIOR S230000783	MODULO SUPERIOR S230000765
MODULO INFERIOR S230000278	MODULO INFERIOR S230000271
MODULO AIREACION S230000814	MODULO AIREACION S230000813

CALLE 11	
CASSETTE 21 61-FUM-0301	CASSETTE 22 61-FUM-0401
MODULO SUPERIOR S230000763	MODULO SUPERIOR S230000775
MODULO INFERIOR S230000276	MODULO INFERIOR S230000790
MODULO AIREACION S230000811	MODULO AIREACION S230000806

CALLE 12	
CASSETTE 23 61-FUM-0101	CASSETTE 24 61-FUM-0201
MODULO SUPERIOR S230000772	MODULO SUPERIOR S230000769
MODULO INFERIOR S230000794	MODULO INFERIOR S230000277
MODULO AIREACION S230000803	MODULO AIREACION S230000804

Estos equipos funcionan correctamente.

3.4. Sistema de limpieza de las membranas (MBR)

Equipos de almacenamiento y dosificación de reactivos (hipoclorito sódico y ácido cítrico) para limpieza membranas:

- Dos depósitos de 2 m³ cada uno
- Dos bombas peristálticas para la dosificación



Ilustración 12: Sistema de limpieza de membranas.



Ilustración 13: Impulsión y filtro para el agua de mezcla de la limpieza química del MBR.

3.5. Skimmer extractor de espumas

Se instaló un canal donde se recogen las espumas generadas en el tratamiento biológico, previo al MBR, con el objetivo de proteger las membranas.

- Marca: DEYMA.
- Salida de las flotantes: Por uno de sus extremos.
- Diámetro tubo de skimmer: DN 300.
- Características del tubo: Schedule 10.
- Espesor de la tubería: 4,57 mm.
- Longitud de la tubería: 6,00 m.
- Nº de aberturas para extracción de espumas: 5 uds.
- Estanqueidad extremo conexión tubería: Junta tórica.
- N de tacos de anclaje: 12 uds.
- Accionamiento: Desde el extremo.
- Regulación de la bancada: Mediante varillas, tuerca y contratuerca.
- Protección de la cadena: Chapa perforada.

Accionamiento

- Marca: Rotork.
- Tipo de actuador: Cuarto de vuelta.
- Tipo de accionamiento: Giratorio.
- Tipo de transmisión: Piñón – Cadena – Corona.
- Normas de los elementos de transmisión: DIN 8187.
- Potencia: 0,43 kW.
- Intensidad: 1,20 A.
- Frecuencia: 50 Hz.
- Tensión: 400 V.



Ilustración 14: Skimmer para la extracción de flotantes del MBR.

El skimmer hace su función correctamente, sin embargo, se partieron algunos de los tornillos que sujetan el piñón pequeño a la base. Deyma La Mancha se ha encargado de su reparación, reforzando, además, su estructura.

3.6. Filtración de discos textiles

Se dispone de un equipo de microfiltración compuesto por discos rotativos filtrantes modulares. El funcionamiento se basa en guiar el efluente hacia el tambor integrado, lugar donde este fluye por gravedad hacia los discos y pasa a través de las telas filtrantes. A medida que se van ensuciando las telas, el nivel de agua en el canal de entrada al equipo va aumentando. Una vez se alcanza el nivel prefijado, se activa el sistema de contralavado, que mediante pulverización a elevada presión y la rotación de los discos, elimina los sólidos en suspensión, acumulándolos y dirigiéndolos por el canal de rechazo. Los medios filtrantes tejidos, con una luz de 10 μm , están unidos al cassette modular de una sola pieza, lo que provoca una tensión óptima y uniforme de los medios filtrantes. Con este equipo se asegura la eliminación de los huevos de nemátodos.

Sus características son:

- Marca: NORDIC WATER.
- Caudal unitario punta: 360 m^3/h .
- Número de discos por filtro: 10 uds.
- Diámetro del disco: 2,40 m.
- Grado de filtración: 10 μm .
- Área efectiva por filtro: 55,70 m^2 .

- Área efectiva total instalada: 66,60 m².
- Número de boquillas de limpieza: 180 uds.
- Caudal de lavado: 19 m³/h.
- Número de boquillas lavado químico: 20 uds.
- Caudal de lavado químico: 20 l/min.
- Peso del equipo en seco: 3.110 kg.
- Peso total en funcionamiento: 9.340 kg.
- Potencia absorbida motor bomba lavado: 6,90 kW.
- Tela filtrante de poliéster.

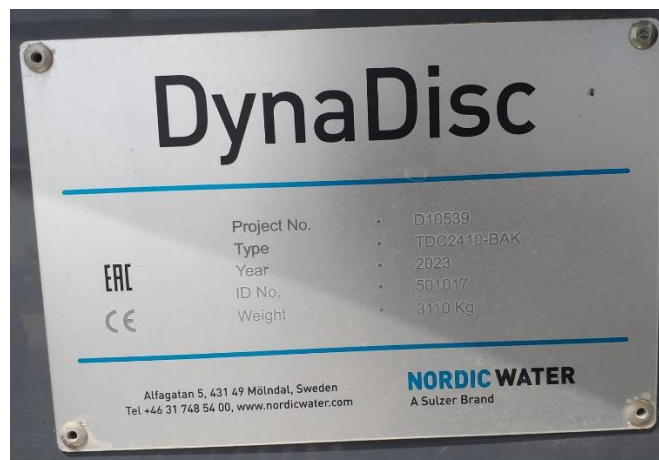


Ilustración 15: Placa del equipo de microfiltración por discos rotativos filtrantes.

El equipo no presenta ninguna deficiencia, funcionan correctamente. Se pone en funcionamiento una vez a la semana.

3.7. Bombeo a discos textiles

Se han instalado dos bombas sumergibles en el depósito de agua tratada para poder impulsar el agua hasta el equipo de discos textiles. Las bombas tienen las siguientes características:

- Marca: GRUNDFOS.
- Tipo: Centrífuga sumergible.
- Caudal: 360 m³/h.
- Altura manométrica: 10,51 mca.
- Velocidad de la bomba: 1.480 rpm.
- Tipo de impulsor: S Tube.
- Rendimiento: 77,7 %.

- Conexión de la descarga: DN 200.
- Paso de sólidos: 110 mm.
- Peso neto: 352 kg.
- Peso bruto: 380 kg.
- Volumen de transporte: 1,04 m³.
- Longitud del cable: 10 m.
- Tipo de cable: S1BN8-F.
- Resistencia del cable: 4,95 mOhm/m.
- Número de etapas: 1 ud.
- NPSH: 8,38 mca.



Ilustración 16: Placas de los bombeo a discos textiles. Se incluye también la bomba de agua de dilución para limpieza química de las membranas (izq).

Estos equipos no presentan ninguna deficiencia, funcionan correctamente. Se pone en funcionamiento una vez a la semana.

3.8. Sistema de desinfección UV en tubería

Para asegurar el punto de desinfección requerido para cumplir con el requisito de red de riego tipo A que se estipula en el contrato y así poder mandarla a los distintos puntos de distribución existen cuatro equipos de desinfección UV:

- Línea MBR: el agua permeada generada en el MBR se bombea a dos equipos en paralelo de desinfección.
- Línea convencional: una vez pasa el agua por el filtro de disco textil, se desinfecta con una doble dosis, ya que los equipos se colocan en serie.

Ambos tienen las siguientes características:

- Caudal unitario: $360 \text{ m}^3/\text{h}$
- Transmitancia UV: $>60\%$.
- Dosis UV diseño por equipo $> 30 \text{ mJ}/\text{cm}^2$
- Tipo de lámparas: Amalgama baja presión.
- Nº de lámparas: 32.
- Potencia por lámpara /Potencia germicida: $250 \text{ W} / 125 \text{ W}$.
- Tiempo de vida útil de las lámparas: 16.000 h.
- Material: AISI316L.
- Tipo de limpieza UV incluida: Mecánica automática



Ilustración 17: Sistema de desinfección de la línea convencional (izquierda), línea MBR (centro) y sistema de control (derecha).



Ilustración 18: Placa del armario (izq) y del equipo de desinfección UV B (der) de la línea MBR.

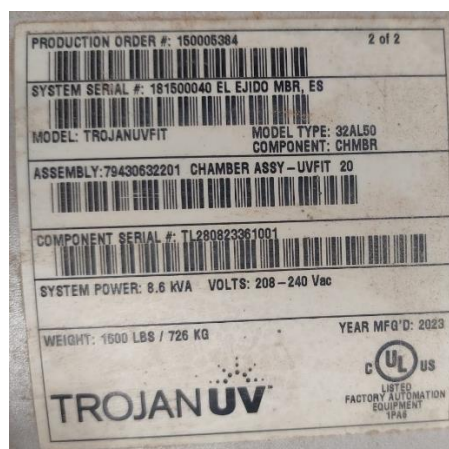


Ilustración 19: Placa del armario (izq) y del equipo de desinfección UV A (der) de la línea MBR.



Ilustración 20: Placa del armario (izq) y del equipo de desinfección UV A (der) de la línea convencional.



Ilustración 21: Placa del armario (izq) y del equipo de desinfección UV B (der) de la línea convencional.

Estos equipos funcionan correctamente. Se ponen en marcha una vez cada dos semanas, y se mantienen llenos de agua, por recomendación del fabricante (TROJAN).

3.9. Desinfección (hipoclorito sódico)

Se ha instalado un equipo de dosificación de hipoclorito sódico para aportarle una dosis de refuerzo al agua regenerada. Sus características son las siguientes:

- Marca: PROMINENT.
- Tipo: Skid.
- Fluido a dosificar: Hipoclorito sódico.
- Temperatura del fluido: Ambiente.
- Acoplamiento al motor: Directo.
- Tipo de bombas: Membrana.
- Número de bombas: 2 uds.
- Caudal unitario bombas: 50 l/h.
- Altura manométrica: 4 bar.
- Temperatura ambiente permitida: 0 – 45 °C.
- Altura de succión: 3 mca.
- Peso bomba: 10 kg.
- Conexión: G ¾".
- Temperatura: -10 °C a 45 °C.
- Dimensiones skid: 1.700 x 1.200 x 635 mm.



Ilustración 22: Sistema de dosificación de hipoclorito sódico.

Este equipo funciona correctamente. Sin embargo, no se utiliza ya que todavía no se ha entregado agua.

Sin otro particular,



Pedro Pardo Alonso

Bárbara Vázquez Romero