

A high-speed photograph of a water splash, showing a horizontal line of water with several droplets and bubbles rising from it. The background is a solid light blue.

Estación regeneradora de aguas residuales ROX PLUS 500

Dossier Técnico

Estación regeneradora de aguas residuales ROX PLUS 500

Índice

1. Introducción	4
1.1 Consideraciones	4
1.2 Principio de funcionamiento	4
2. Descripción del tratamiento	4
2.1 Desbaste	4
2.2 Biorreactor biológico de membranas	5
2.3 Sistema de cloración	5
2.4 Depósito de almacenamiento	5
3. Esquema del tratamiento	6
4. Datos de diseño	8
5. Equipos incluidos	9
6. Plano	11
7. Puesta en marcha de la instalación	13
7.1 Llenado del equipo	13
7.2 Programación del cuadro eléctrico para la puesta en marcha	14
8. Régimen de funcionamiento de los equipos	15
8.1 Reja de desbaste	15
8.2 Soplane aireación reactor	15
8.3 Soplane aireación membranas	16
8.4 Bomba de permeado o de filtración	16
8.5 Caudal	16
8.6 Bomba de retorno de fangos	16
8.7 Bomba dosificadora de NaClO	17
9. Programación del cuadro eléctrico	17
9.1 Lógico de funcionamiento	17
9.2 Pantalla S7-1200	17
9.3 Leds del cuadro eléctrico	24
9.4 Sistema de cloración	25
10. Recomendaciones de instalación para enterrar el equipo	26
10.1 Advertencias generales	26
10.2 Manipulación	27

Estación regeneradora de aguas residuales ROX PLUS 500

10.3	Excavación del foso.....	28
10.4	Lecho y material de relleno	29
10.4.1	Para terrenos estabilizados, no inundables, y/o sin capa freática	29
10.4.2	Para terrenos no estabilizados, inundables, y/o con capa freática.....	30
10.5	Anclaje	31
10.6	Arquetas de acceso.....	31
11.	Recomendaciones de instalación de los accesorios.....	33
11.1	Reja de desbaste	33
11.2	Soplante del reactor y soplante de las membranas	33
11.3	Módulo de membranas	35
11.4	Transmisor de presión	36
11.5	Caudalímetro	36
11.6	Bomba de permeado (agua tratada)	37
11.7	Bomba de retorno de fango	38
11.8	Boyas de nivel ROX PLUS	38
11.9	Boyas de nivel DAN	38
11.10	Bomba de cloración.....	39
12.	Mantenimiento	40
12.1	Resumen operaciones.....	40
12.2	Estación regeneradora de aguas.....	40
12.3	Prueba V ₃₀	40
12.4	Bomba de permeado.....	41
12.5	Soplantes	42
12.6	Limpieza de las membranas.....	42
13.	Accesorios	43

Estación regeneradora de aguas residuales ROX PLUS 500

1. Introducción

1.1 Consideraciones

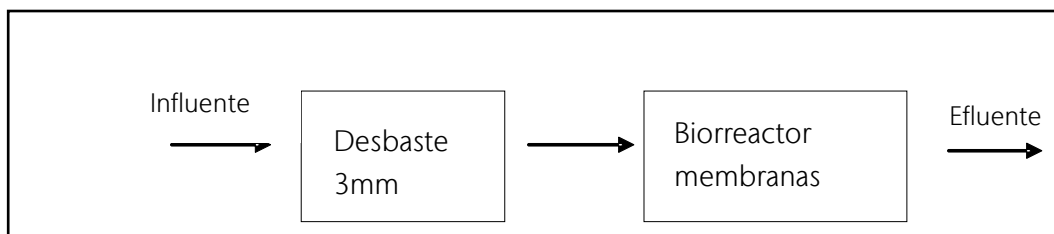
Se diseña el tratamiento a partir de datos estadísticos generalmente aceptados. A partir de estos datos, se garantiza el buen funcionamiento siempre que se respeten los cálculos de base y que se instalen y mantengan los equipos según las instrucciones proporcionadas por ACO Remosa.

En ningún caso se introducirán ni aguas pluviales ni aguas no asimilables a domésticas al proceso.

1.2 Principio de funcionamiento

La estación regeneradora de aguas es un conjunto de sistemas de elevado rendimiento para el tratamiento de aguas residuales asimilables a domésticas obteniéndose agua con calidad de reutilización mediante tecnología de membranas. El sistema cumple los requisitos del Real Decreto 1620/2007 por el que se establece el régimen jurídico de reutilización de las aguas depuradas.

2. Descripción del tratamiento



2.1 Desbaste

El desbaste de las aguas es importante para asegurar que no acceden al equipo sólidos elementos que puedan dañar las membranas. Para ello se utiliza una reja de desbaste automática con un paso de 3 mm.

Estación regeneradora de aguas residuales ROX PLUS 500

2.2 Biorreactor biológico de membranas

En el reactor biológico se dan lugar las diferentes reacciones que son necesarias para la descomposición bioquímica de la materia orgánica. Para que éstas tengan lugar es necesario un aporte de oxígeno que proporcione las condiciones aerobias en el reactor y permita mantener en suspensión los microorganismos.

A diferencia de la oxidación total convencional, en el reactor se trabaja con concentraciones de sólidos más elevadas de modo que se requiere mayor oxigenación y siendo la edad del fango más elevada, se obtienen rendimientos de depuración superiores.

Módulos de Membranas

Las membranas instaladas en el reactor realizan la separación sólido– líquido por filtración.

Mediante un sistema de succión (bomba), se ejerce una presión de vacío en las membranas creándose un flujo fuera – dentro de modo que el agua penetra a través de las membranas, quedando los sólidos y las bacterias retenidos en la pared exterior.

Los difusores instalados debajo de las membranas permiten la creación de un flujo de aire ascendente en forma de burbujas que permite limpiar la superficie de la pared exterior de las membranas, además de aportar oxígeno al biorreactor.

2.3 Sistema de cloración

El permeado (agua tratada) es clorado ligeramente mediante la dosificación de hipoclorito sódico permitiendo conservar, a lo largo del tiempo, las propiedades sanitarias del efluente asegurando el cumplimiento del límite establecido en el Real Decreto 1620/2007 para la reutilización de las aguas en uso residencial.

2.4 Depósito de almacenamiento

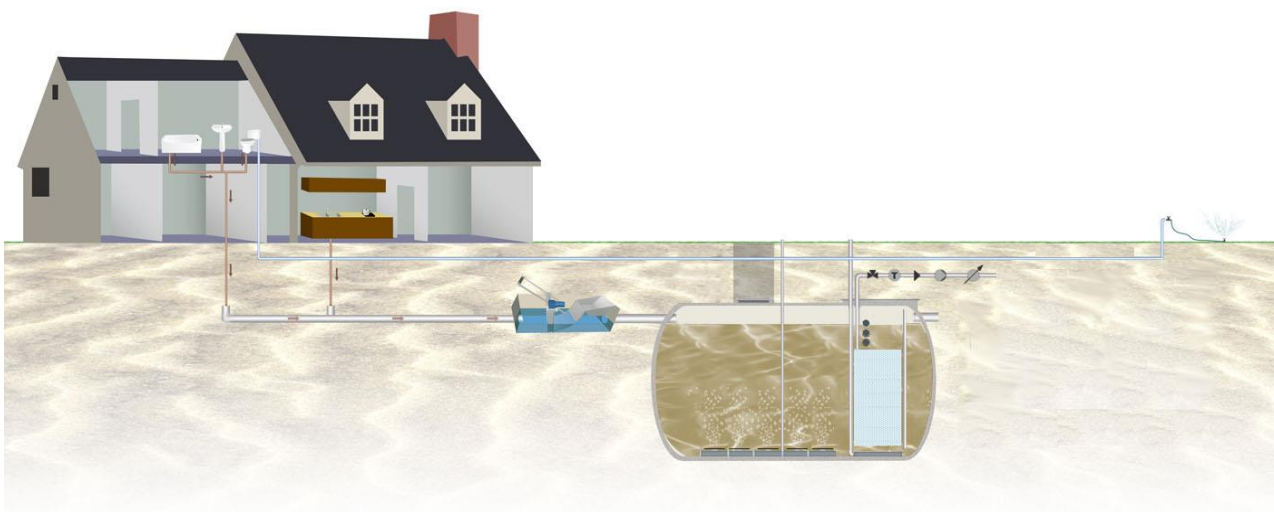
El depósito de seguridad se utiliza para acumular las puntas de caudal o lodos excedentes por paro en la extracción de permeado. Estos lodos, posteriormente, se introducirán al sistema.

Las boyas de nivel medio y nivel máximo alertarán el estado de colmatación de lodos del sistema.

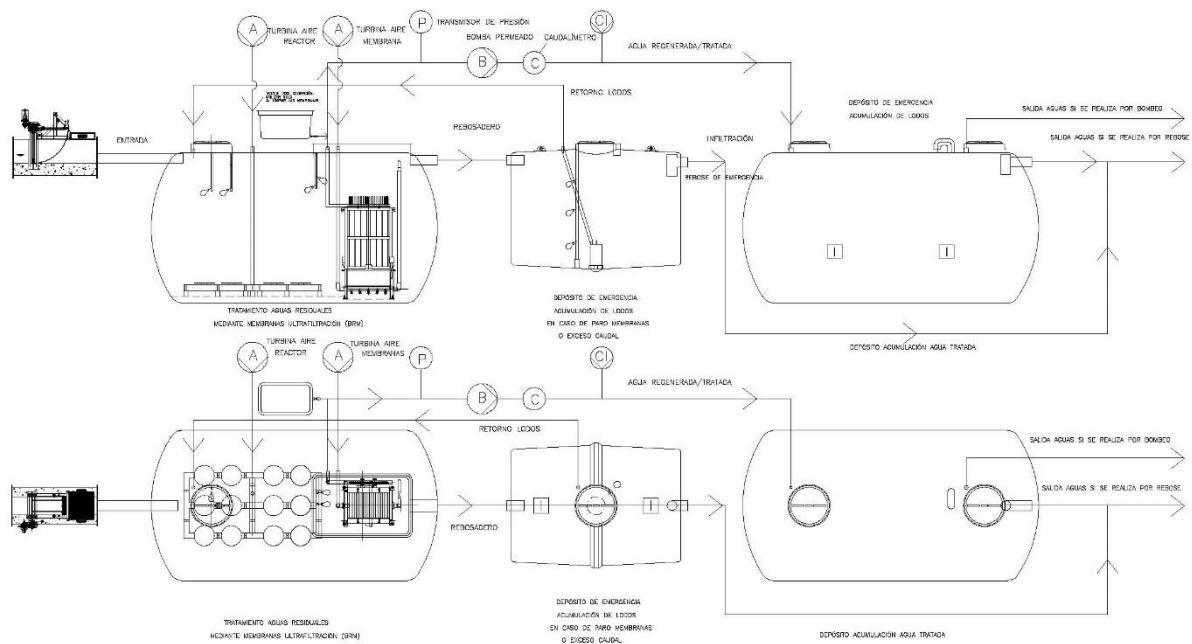
Estación regeneradora de

aguas residuales ROX PLUS 500

3. Esquema del tratamiento



Estación regeneradora de aguas residuales ROX PLUS 500



Estación regeneradora de aguas residuales ROX PLUS 500

4. Datos de diseño

Base de Cálculo

Población (hab_{eq})	500
Consumo ($\text{l/hab}\cdot\text{día}$)	150
DQO (mg/l)	90
DBO5 ($\text{g/hab}_{\text{eq}}\cdot\text{l}$)	60
MES ($\text{g/hab}_{\text{eq}}\cdot\text{l}$)	90
NTK ($\text{g/hab}_{\text{eq}}\cdot\text{l}$)	9

Caudales de diseño

Caudal diario (L/día)	75,00
Caudal medio (L/h)	3,13
Caudal punta (L/h)	5,36

Estación regeneradora ROX PLUS

Diámetro estación depuradora (mm)	3500
Longitud estación depuradora (mm)	11930
Volumen total (m^3)	105,27
HRT (h)	33,69

Parámetros de funcionamiento

Carga másica ($\text{kg DBO5 /día}\cdot\text{kg SSLM}$)	0,03
Carga volúmica ($\text{kg DBO5 /m}^3\cdot\text{día}$)	0,28
Consumo de oxígeno ($\text{kg O}_2/\text{h}$)	122,59
Caudal de permeado de diseño ($\text{l/m}^2\cdot\text{h}$)	25

Parámetros de funcionamiento

Potencia eléctrica total instalada con depósito de seguridad (kW)	12,22
---	-------

Estación regeneradora de aguas residuales ROX PLUS 500

5. Equipos incluidos

- Reja de desbaste de limpieza automática de 300 mm de ancho de canal por 400 mm de alto de canal (luz de paso 3 mm) con cesta de recogida de sólidos.

Tensión (V)	Frecuencia (Hz)	Potencia (kW)	Intensidad (A)	Protección
380	50	0,12	0,77	IP-55

El objetivo de la reja de desbaste automática es garantizar la retención de partículas superiores a 3 mm que podrían dañar las membranas.

- Estación regeneradora ROX PLUS para 500 habitantes equivalentes.
- Conjunto de membranas de ultrafiltración 200 m².
- Turbina de aireación de trifásica con accesorios, para la aireación del reactor.

Tensión (V)	Frecuencia (Hz)	Potencia (kW)	Intensidad (A)	Protección
380	60	3	7,20	IP-55

El soplante tiene dos funciones:

- La aportación de aire al reactor biológico para mantener las condiciones aerobias y que los microorganismos puedan degradar la materia orgánica.
 - Crear una agitación suficiente para mantener en suspensión los microorganismos.
- Difusores de membrana, de burbuja entre 1 y 3 mm, caudal de aire de servicio 6-7 m³/h y diámetro del disco 330 mm, provistos de válvula antirretorno.
 - Turbina de aireación del módulo de membranas

Tensión (V)	Frecuencia (Hz)	Potencia (kW)	Intensidad (A)	Protección
380	50	4,80	5,20	IP-55

El soplante tiene dos funciones:

- Crear un flujo de burbujas ascendentes para el arrastre de materia depositada en la superficie de las membranas produciéndose un efecto de limpieza.
- Aportar aire al reactor.

Estación regeneradora de aguas residuales ROX PLUS 500

- Bomba para la extracción de permeado

Tensión (V)	Frecuencia (Hz)	Potencia (kW)	Intensidad (A)	Protección
380	50	1,50	3,23	IP-55

El objetivo de la bomba de permeado es generar la depresión necesaria en el colector de permeado de modo que se produzca, por flujo cruzado, la filtración del agua residual.

- Caudalímetro para la regulación del caudal de permeado.
- Transmisor de presión para el control de la presión transmembrana. Rango de presiones: 0 bar -1 bar.
- Boyas de nivel del equipo ROX PLUS para niveles máximo y mínimo (3 flotadores para el mínimo).
- Cuadro eléctrico de protección y maniobra trifásico 380 V.
- Depósito de seguridad DAN y mantenimiento (en caso de no disponer de red de alcantarillado) de mm de diámetro y mm de longitud.
- Boyas de nivel del equipo DAN para niveles máximo, medio y bajo.
- Bomba sumergible para el retorno de fangos del depósito de seguridad a la depuradora.

Tensión (V)	Frecuencia (Hz)	Potencia (kW)	Intensidad (A)	Protección
380	50	1,40	2,60	IP-68

El objetivo de la bomba de recirculación del depósito de seguridad es retornar al biorreactor el agua residual / lodos acumulados en el depósito debido a puntas en el caudal de entrada que no se han podido absorber o a algún paro en la extracción de permeado, o durante operaciones de limpieza y mantenimiento.

Estación regeneradora de

aguas residuales ROX PLUS 500

6. Plano

Estación regeneradora de aguas residuales ROX PLUS 500

7. Puesta en marcha de la instalación

La puesta en marcha se inicia con el llenado (inoculación de fango ACTIVO) y termina cuando el equipo está completamente lleno.

7.1 Llenado del equipo

La correcta puesta en marcha del equipo es fundamental para su posterior óptimo funcionamiento. Es por esto por lo que es necesario hacer una siembra o inoculación de fango en el equipo ROXPLUS (cerca de los módulos de permeado).

La filtración directa de agua residual puede causar la colmatación prematura de las membranas. Así pues, durante la puesta en marcha deberá llenarse parte del tanque con fangos activados, con la finalidad de tratar el agua residual biológicamente.

Se recomienda la utilización de fangos activados frescos, normalmente procedentes de plantas de lodos activos. La concentración de los fangos activados introducidos en el equipo deberá estar entre 3000 mg/l y 4000 mg/l. Para esta depuradora se calcula un volumen de fangos de inoculación de 7 m³.

¡Advertencia! Se debe asegurar que los fangos alimentados están desbastados de materias finas antes de introducirlos en el tanque.

¡Precaución! La alimentación de los fangos deberá realizarse justo antes del comienzo de operación de la planta (previo a la entrada de nueva agua residual).

Una vez llenado el equipo con fangos, se deja entrar agua residual al equipo para que vaya llenando el reactor biológico.

Importante: Cuando el equipo está lleno de agua (hasta nivel mínimo de boyas) se puede programar el cuadro eléctrico.

No encender las turbinas hasta que el equipo está lleno (hasta alcanzar el nivel mínimo de las boyas).

Antes de poner en marcha la bomba de permeado es necesario proceder al cebado de la bomba, es decir, llenar el colector de permeado y las membranas con agua limpia a poca presión, mediante la válvula de 3 vías.

Nota: Algunos de los parámetros programados en el cuadro eléctrico para la puesta en marcha se modificarán posteriormente para el funcionamiento normal.

Estación regeneradora de aguas residuales ROX PLUS 500

7.2 Programación del cuadro eléctrico para la puesta en marcha

a) Reja de desbaste

El régimen de funcionamiento de la reja de desbaste debe ser automático.

Tiempo de marcha: X minutos

Tiempo de paro: Y minutos

Modelo	X (min)	Y (min)
ROX PLUS 500	1	15 (o 2h)

b) Soplante aireación reactor

Para la puesta en marcha la turbina debe estar posicionada en manual paro.

c) Soplante aireación membranas

El régimen de funcionamiento debe ser automático.

Durante los ciclos de permeado el soplante siempre estará funcionando.

En caso de paro en los ciclos de permeado el régimen del soplante será el especificado. El objetivo es mantener las membranas limpias.

Tiempo de marcha: X minutos

Tiempo de paro: Y minutos

Modelo	X (min)	Y (min)
ROX PLUS 500 (sólo para la puesta en marcha después dejar 5 min marcha:30 min paro)	5	15

d) Bomba de permeado o de filtración

La bomba de permeado debe estar en automático.

Tiempo de marcha: X minutos

Tiempo de paro: Y minutos

Estación regeneradora de aguas residuales ROX PLUS 500

Modelo	X (min)	Y (min)
ROX PLUS 500 (sólo para la puesta en marcha después dejar 9 min marcha:1 min paro)	6	4

e) Caudal

Modelo	X (l/h)
ROX PLUS 500 (sólo para arrancada luego aumentar a 1000 l/h)	700

f) Presión

Introducir la presión transmembrana (-200 mbar) teniendo en cuenta (sumando) la que durante la arrancada marca el manómetro (presión inicial).

8. Régimen de funcionamiento de los equipos

La siguiente programación hace referencia al funcionamiento del equipo en condiciones de diseño, una vez terminada la puesta en marcha. Las instrucciones de cómo programar el cuadro se pueden encontrar en el APARTADO 5.

Las diferencias de programación con respecto la puesta en marcha está en los apartados A, C, D y E.

8.1 Reja de desbaste

El régimen de funcionamiento de la reja de desbaste debe ser automático.

Tiempo de marcha: X minutos

Tiempo de paro: Y minutos

Modelo	X (min)	Y (min)
ROX PLUS 500	1	15 (o 2h)

8.2 Soplane aireación reactor

El régimen de funcionamiento del soplane debe ser manual – marcha.

Estación regeneradora de aguas residuales ROX PLUS 500

8.3 Soplane aireación membranas

El régimen de funcionamiento debe ser automático.

Durante los ciclos de permeado el soplane siempre estará funcionando.

En caso de paro en los ciclos de permeado el régimen del soplane será el especificado. El objetivo es mantener las membranas limpias.

Tiempo de marcha: X minutos

Tiempo de paro: Y minutos

Todos los modelos	X (min)	Y (hora:min)
Ciclo no permeado	5	00:30
Ciclo de recuperación membranas	45	
Válvula aireación membranas	5	23:55

8.4 Bomba de permeado o de filtración

El régimen de funcionamiento de la bomba debe ser automático.

Tiempo de marcha: X minutos

Tiempo de paro: Y minutos

Modelo	X (min)	Y (min)
ROX PLUS 500	9	1

8.5 Caudal

Caudal medio X l/h

Modelo	X (l/h)
ROX PLUS 500	5000

8.6 Bomba de retorno de fangos

El régimen de funcionamiento debe ser automático (caudal bomba 35 m³/h)

Modelo	X (min)	Y (min)
ROX PLUS 500	5	55

8.7 Bomba dosificadora de NaClO

Posicionar la dosificadora a 10% divisor 500.

9. Programación del cuadro eléctrico

9.1 Lógico de funcionamiento

Se trata de un sistema MBR en el que el interior de la depuradora se instala unas membranas. El agua tratada se obtiene de la aspiración del agua a tratar que queda fuera de las membranas a través de una bomba externa (bomba de permeado). Para ello es necesario tener un cierto nivel de agua (que proteja las membranas) que la turbina funcione durante este bombeo para limpiar las membranas. El bombeo se produce a caudal constante evitando superar una presión de aspiración, para asegurar la limpieza de las membranas este bombeo se produce con ciclos de permeado (x min ON x min OFF) que permita también lavar las membranas en periodos de relajación.

En referencia a la turbina esta funciona al 100% durante el ciclo de permeado, cuando las boyas de nivel así lo indiquen; o de manera programada cuando no hay suficiente nivel. Teniendo en cuenta el sistema de aireación es necesario realizar una purga de aire (mediante E/V).

Finalmente, cuando se bombea las aguas se da corriente a una bomba dosificadora de cloro que clora estas aguas.

9.2 Pantalla S7-1200

El PLC dispone de un display en el cual se pueden ajustar los tiempos de funcionamiento:

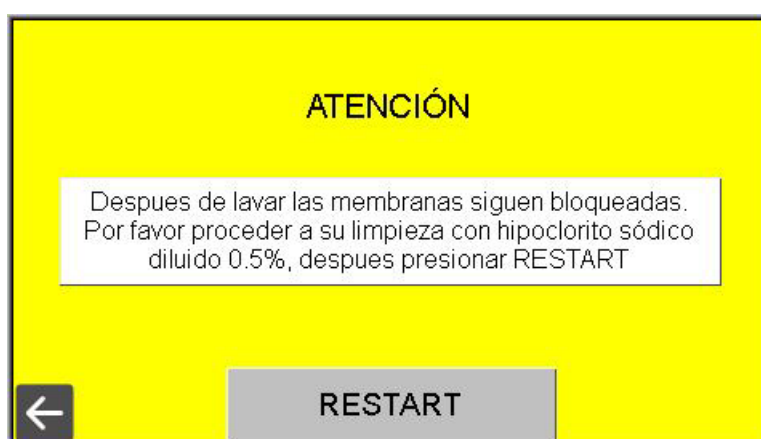
Estación regeneradora de aguas residuales ROX PLUS 500

Pantalla principal. Los leds indican qué elementos están trabajando, y puedes ver en tiempo real la presión y el caudal.



Ciclo de recuperación y Alarma membranas bloqueadas: Si la presión es demasiado baja el sistema intentará recuperar las membranas bloqueadas realizando una limpieza mediante aire a través del soplante (siguiendo la programación). Durante esta aireación el led de “Ciclo de recuperación” estará encendido. Esta operación puede repetirse un determinado número de veces (siguiendo la programación). Este número de limpiezas puede ser reiniciado si entre 2 lavados han pasado “x” horas (siguiendo la programación). Si con la aireación no es suficiente el Sistema se parará definitivamente y se indicará mediante el led rojo de alarma “Alarma Membranas Bloqueadas”.

Apretando el icono (de la derecha) accederá a la siguiente pantalla.



Estación regeneradora de aguas residuales ROX PLUS 500

En esta pantalla se puede acceder a la programación (o tiempos) del sistema mediante el botón: MENU.

Previamente se deberá haber desbloqueado la pantalla. Para ello, se pulsará el icono rojo “LLAVE” de la pantalla principal (1) para desbloquear el MENU.

Seguidamente se deberá introducir el usuario y la contraseña.

- User name: seleccionar del desplegable: ACO Remosa.
- Password: 1234 Para introducir cómodamente los números bajar el teclado arrastrándolo con dos dedos.

Si el numero de la contraseña es erróneo saldrá un mensaje de error y se deberá introducir el valor.

Tras introducir la contraseña: pulsar el LOGIN (atención: NO pulsar el Logout).

Seguidamente saldrá el mensaje debajo la contraseña de: Succeds.

Pulsando el botón Home  se accede a la siguiente pantalla principal (1):

Para bloquear el menú dentro de LLAVE introducir: user name: ACO Remosa; Contraseña:1234 y una vez aceptada la contraseña pulsar LOGOUT

Una vez desbloqueada la pantalla y pulsando el botón MENU se accede a la siguiente pantalla:



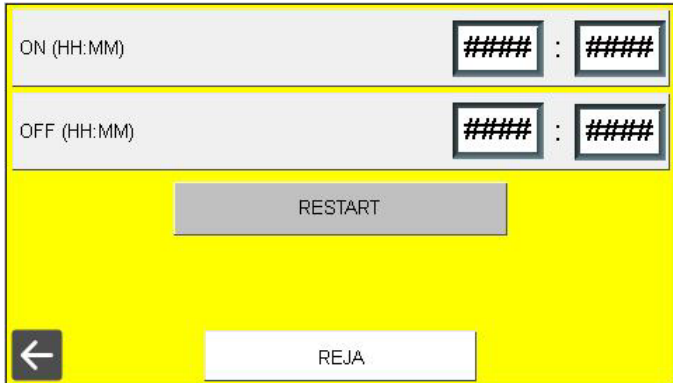
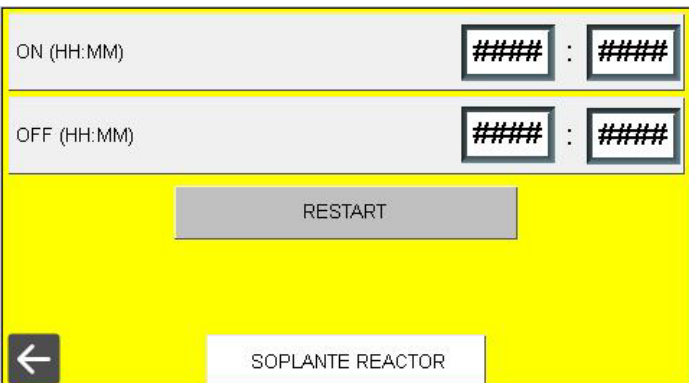
Dentro del MENU los siguientes elementos serán operados independientemente con el temporizador ON y OFF y pueden ser reiniciados si fuese necesario con el RESTART:

- Reja

Estación regeneradora de aguas residuales ROX PLUS 500

- Bomba DAN (del depósito de seguridad)
- Soplane reactor

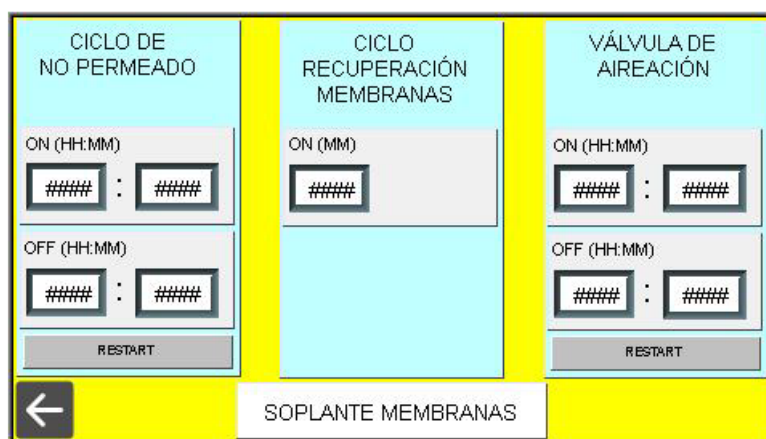
El modo de operación de la pantalla debe ser en automático.

	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ON (h:min)</th><th>OFF (h:min)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00:02</td><td>00:15 o bien 2:00</td></tr> </tbody> </table>	ON (h:min)	OFF (h:min)	00:02	00:15 o bien 2:00
ON (h:min)	OFF (h:min)				
00:02	00:15 o bien 2:00				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ON (h:min)</th><th>OFF (h:min)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>24:00</td><td>00:00</td></tr> </tbody> </table>	ON (h:min)	OFF (h:min)	24:00	00:00
ON (h:min)	OFF (h:min)				
24:00	00:00				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ON (h:min)</th><th>OFF (h:min)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00:05</td><td>00:30</td></tr> </tbody> </table> El flotador de nivel mínimo del DAN para esta bomba.	ON (h:min)	OFF (h:min)	00:05	00:30
ON (h:min)	OFF (h:min)				
00:05	00:30				

Estación regeneradora de aguas residuales ROX PLUS 500

Soplante de las membranas

Desde la pantalla menú, pulsar el botón “SOPLANTE MEMBRANAS” para acceder a la siguiente pantalla:



- El soplante funciona continuamente cuando el nivel de aguas alcanza un nivel máximo y para cuando llega al nivel mínimo. Es decir, funciona en continuo en el CICLO DE PERMEADO.
- CICLO NO PERMEADO: Cuando el nivel del reactor es más bajo que la boya de nivel mínimo, el soplante de las membranas debe operar bajo la programación “CICLO NO PERMEADO”:

ON (h:min)	OFF (h:min)
00:05	00:30

- CICLO RECUPERACIÓN MEMBRANA: Cuando se sobrepasa el valor de presión transmembrana límite. El ciclo de permeado para (bomba de permeado para) y el soplante de las membranas funciona en continuo durante X minutos (45 min). y tras este tiempo el ciclo de permeado intentar iniciarse de nuevo siempre y cuando el valor de presión esté dentro de rango.

ON (min)
45

Estación regeneradora de aguas residuales ROX PLUS 500

Válvula de aireación

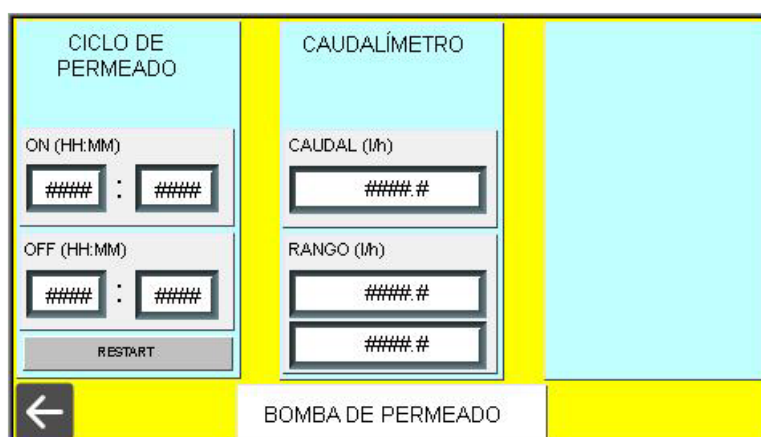
Una vez al día durante 5 minutos la electroválvula de la aireación se abre y el Sistema de aireación de las membranas se limpia. Durante este proceso el soplate de las membranas estará en funcionamiento y la bomba de permeado parada.

Para instalar el sistema se deberá dar tensión al abrir y al cerrar la electroválvula.

ON (h:min)	OFF (h:min)
00:05	23:55

Bomba de permeado

Del menú del display, pulsar botón “BOMBA DE PERMEADO” para acceder a la siguiente pantalla:



- **CICLO DE PERMEADO:** Cuando el nivel de reactor alcanza la boya de máximo la bomba de permeado empieza a funcionar hasta que se alcanza el nivel mínimo siguiendo la siguiente temporización (indicado por la boya de mínimo).

ON (h:min)	OFF (h:min)
00:09	00:01

- **CAUDALÍMETRO:**
 - Caudal: Indica el caudal actual.
 - Rango del caudalímetro: este va de 0 l/h a 2400 l/h (4 mA-20 mA) (caudal máximo = 200 m2 membranas*30 l/m2).

Estación regeneradora de

aguas residuales ROX PLUS 500

Entrada del caudal de trabajo -caudal consigna:

- CAUDAL DE TRABAJO: Este es caudal consigna se introduce en el propio variador de frecuencia. En un principio a 1000 l/h.
- En el variador: pulsar OPCIONES: REFERENCIA: Pulsar flechas arriba y abajo para modificar el valor, así como derecha -izquierda para desplazar el cursor al valor a cambiar. Finalmente pulsar Guardar.
- En el caso de perder la configuración inicial es posible realizar un backup al variador para recuperar la programación inicial (realizada en fábrica).

Membranas

Del menú del display, pulsar botón “MEMBRANAS” para acceder a la siguiente pantalla:

CONFIGURACIÓN	PRESIÓN	LAVADO DE MEMBRANAS
MÁXIMA PRESIÓN TRANSMEMBRANA (Bar) ###.#	PRESIÓN (Bar) ###.#	REPETICIONES ####
RETARDO MAX. PRESIÓN (s) ####	RANGO (Bar) ###.#	TIEMPO DE REINIC. (H) ####
		RESTART
← PRESIÓN EN MEMBRANAS		

Configuración

- Máxima presión transmembrana
- Es la presión transmembrana máxima (bar). Es la presión inicial (observada durante la puesta en marcha con las membranas de ultrafiltración limpias) (presión negativa) menos la presión transmembrana 0,2 bar) = - presión inicial -presión transmembrana.
- Retardo máxima presión. Es el tiempo, expresado en segundos, que el sistema espera hasta activar la alarma por baja presión (por debajo del límite): inicialmente: 30 s

Presión

- Presión: Lectura de presión actual
- Rango del transmisor: -1 bar (0 mA es 0 bar y 20 mA es -1bar del transmisor del Sistema).

Estación regeneradora de aguas residuales ROX PLUS 500

Lavado de membranas

- Repeticiones: 4. Es el número de repeticiones del lavado de membranas con aire (a través del soplante) antes de bloquear/parar el sistema. (Una limpieza de membranas con hipoclorito con 0.5% de cloro activo es obligatorio).
- Tiempo reinicio: para reiniciar las repeticiones. Si entre dos limpiezas de aire han pasado unas cuantas horas el sistema se reinicia automáticamente. En este caso, inicialmente, será de: 24 h.

Bomba NaClO Hipoclorito sódico

- Esta bomba trabajará cuando la bomba de permeado trabaje.

Eventos

- Des de la pantalla MENU, pulsar el botón “EVENTOS” para acceder al registro de cada evento. Por ejemplo On soplante, off soplante, etc...

Alarmas

En la pantalla principal aparece la alarma más importante: ALARMA DE MEMBRANAS BLOQUEADAS: ésta indica que tras un determinado número de lavado de membranas (mediante aire) el sistema no ha sido capaz de regenerarlas. Consecuentemente se debe proceder a mantenimiento mediante el lavado de las membranas con hipoclorito sódico diluido al 0,5%.

Des de la pantalla principal, pulsar el botón “ALARMAS” para acceder al registro de alarmas. En esta pantalla se mostrará:

- Salto de disyuntor de cada elemento electromecánico
- Alarma por nivel bajo de presión de transmembrana.
- En el caso de que el nivel de lodos del tanque de acumulación sea máximo y/o medio (indicado por las boyas de máximo y nivel medio).

El PLC dispone de un display que permite fijar todos los elementos electromecánicos.

Alarma en la tapa de 2 boyas de seguridad nivel mínimo de la ROXPLUS y 2 de nivel intermedio y máximo del equipo DAN.

9.3 Leds del cuadro eléctrico

En la puerta del cuadro eléctrico se encuentran una serie de leds.

Estación regeneradora de aguas residuales ROX PLUS 500

En general el led Verde indica Marcha /On del elemento electromecánico y el rojo cuando hay un fallo/salto térmico.

Boyas

Los leds de las boyas de la ROXPLUS indican lo siguiente:

- Led verde: el ciclo de permeado activado. La bomba de permeado extrae el agua tratada temporizadamente y el soplante de membranas funciona durante todo este periodo.
- Led amarillo: Indica que aún el sistema se encuentra en ciclo de permeado. Cuando se apaga indica que el sistema está en ciclo de no permeado. En el ciclo de no permeado la bomba no funciona y el soplante de membranas funciona temporizadamente.
- Leds rojos de seguridad 1 y 2: alarmas por nivel mínimo. Estas boyas de seguridad aseguran que la bomba de permeado no funciona por falta de nivel. Estas boyas son instaladas por si la boya de paro o una de las de seguridad fallan. El sistema en este estado debe continuar en ciclo de no permeado, en la que la bomba de permeado está parada y el soplante de membranas funciona temporizadamente.

Los leds de las boyas del DAN (depósito de seguridad) indican lo siguiente.

- Led amarillo: si está encendido indica que hay un nivel mínimo de aguas residuales en el DAN- La bomba del DAN deberá introducir las aguas residuales en la ROXPLUS temporizadamente.
- Led rojo: indica que los lodos han alcanzado un nivel intermedio en el equipo DAN. Esto se produce cuando el sistema no puede absorber todo el caudal de entrada a la depuradora o bien cuando el sistema de permeado está parado por ejemplo porque las membranas están sucias y consecuentemente se acumulan las aguas residuales en el depósito de seguridad.
- Led rojo nivel máximo: Esto indica que las aguas están a punto de verse por el rebosadero. Se debe realizar un mantenimiento y vaciado de los equipos si fuese necesario. El motivo de que se alcance este nivel es el mismo que para la de nivel intermedio.

9.4 Sistema de cloración

Bomba dosificadora

Esta debe funcionar en modo constante en la posición DIVISOR 10.

Para poner en posición divisor:

Estación regeneradora de aguas residuales ROX PLUS 500

- Poner la bomba en posición OFF
- Pulsar ON/OFF hasta que parpadee 3 veces
- Se encenderá el led de debajo ON/OFF cuando está en modo divisor
- Regular %
- Para poner en modo No divisor repetir las operaciones anteriores

Regular el % de marcha de la bomba en función del modelo.

Modelo	% bomba	Divisor
ROX PLUS 500	10	500

10. Recomendaciones de instalación para enterrar el equipo

El proyecto constructivo firmado por el técnico competente y visado por el colegio profesional correspondiente determinará la obra civil a realizar para la instalación de los equipos siendo estas recomendaciones una guía mínima a cumplir.

ACO Remosa declina cualquier responsabilidad en la mala manipulación e instalación de los equipos.

El no cumplimiento de las recomendaciones de instalación anula la garantía del equipo.

Equipos enterrados

10.1 Advertencias generales

- No llenar el equipo con agua hasta que éste se encuentre correctamente colocado y anclado en el foso. Llenar el equipo prematuramente puede provocar la rotura de éste.
- El equipo no debe reposar sobre superficies discontinuas (ej. Viguetas) ya que puede provocar la rotura de éste.
- El llenado accidental de agua en el foso sin el equipo anclado y sin haber finalizado las tareas de enterrado puede provocar la rotura del equipo.

Estación regeneradora de aguas residuales ROX PLUS 500

10.2 Manipulación

Advertencia

- La manipulación debe realizarse con el equipo vacío.
- Durante la descarga, mantener la distancia de seguridad con el depósito/cisterna.

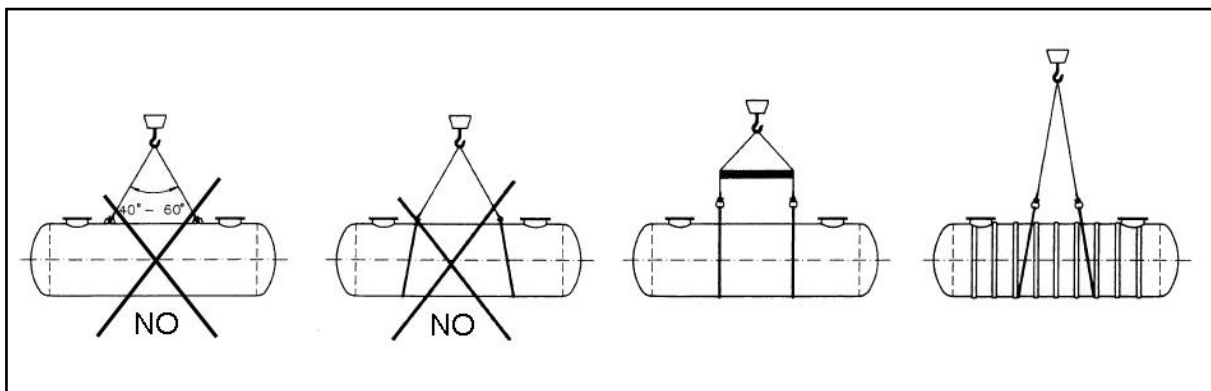
Advertencia

- Antes de la descarga del equipo se comprobará mediante inspección visual que el equipo no ha sufrido ningún daño durante el transporte. En caso de apreciarse fisuras, marcas de daños, o roturas se deberá informar inmediatamente a ACO Remosa y reflejarlo en el albarán.
- ACO Remosa declina cualquier responsabilidad una vez descargado el equipo en destino.
- Para equipos de capacidad superior a 6.000 litros la descarga y manipulación debe realizarse mediante eslingas, cintas de material sintético, abrazando el depósito en todo su perímetro. Las eslingas deben ser planas y con una anchura mínima de 80 mm.
- Las orejas de estos equipos en ningún caso deberán usarse para elevar el equipo. Se trata de orejas para el anclaje.

Las eslingas para la manipulación de los equipos deberán cumplir con las normativas UNE-EN 1492-1:2001+A1:2009, UNE-EN 1492-2:2001+A1:2009, UNE-EN 1492-4:2005+A1:2009.

Excepción: Las orejas de las cisternas verticales estándar para enterrar (de 5 m³ a 25 m³) y los decantadores para enterrar están destinadas también para elevar el equipo.

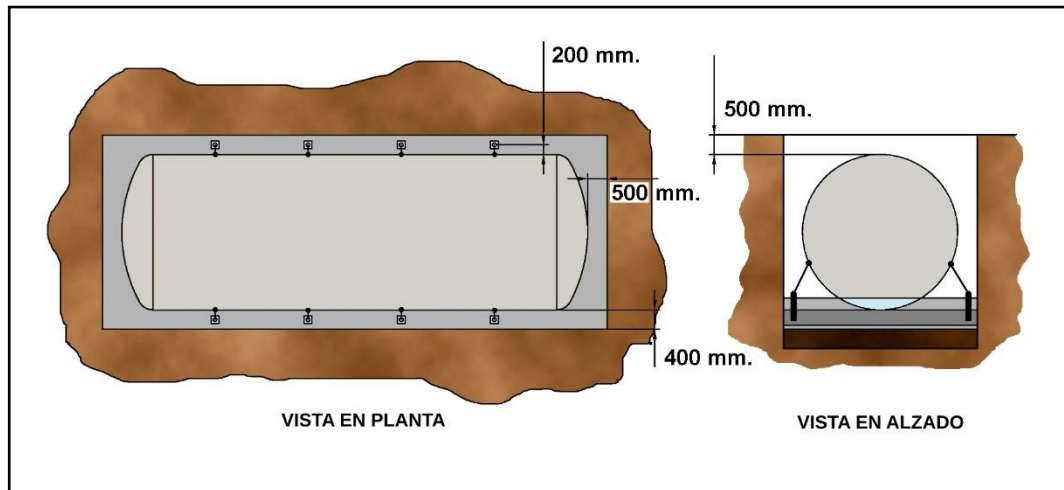
Esquema de elevación de los equipos horizontales ACO Remosa.



Fuente: UNE-EN 976-2. Tanques enterrados de PRFV

Estación regeneradora de aguas residuales ROX PLUS 500

10.3 Excavación del foso



- La longitud y anchura del foso deben ser aquellas que respeten una distancia mínima de 400 mm. entre el equipo y la pared del foso.
- Cuando se instalen varios equipos la distancia mínima entre ellos deberá ser 400 mm.
- La profundidad del foso debe ser la siguiente:
- $\text{Profundidad} = \text{Capa de zahorra (si se exige por la mala calidad del terreno)} + \text{Capa de hormigón pobre (si se prepara la zahorra)} + \text{Losa de hormigón} + \text{Altura del equipo} + \text{Distancia entre equipo y cota 0.}$
- La distancia entre el equipo (la generatriz del equipo sin contar las bocas) y la cota 0 (nivel de suelo) será como máximo 500 mm.
- Retirar los escombros del borde de la excavación antes proceder con las tareas, para asegurar la no contaminación del material de relleno.

Advertencia

- En caso de paso superior o lateral de vehículos o entierro a profundidad superior a 500 mm se deberá proteger el equipo con una losa de hormigón superior sustentada sobre un cubeto. El espesor de la losa vendrá definido por el proyecto constructivo firmado por el técnico competente y visado por el colegio profesional correspondiente.
- En caso de nivel freático elevado, terreno no estabilizado o zona inundable, el equipo se instalará dentro de un cubeto de hormigón armado, cuyas especificaciones tendrán que venir definidas en el proyecto firmado por el técnico competente y visado por el colegio profesional correspondiente.

Estación regeneradora de

aguas residuales ROX PLUS 500

- En dicho cubeto se instalará un tubo buzo y una bomba de achique que elimine el agua que se pueda acumular. En caso de que el cubeto se llene de agua, la cisterna romperá por sobrecarga de flotación que produce el agua del exterior de la cisterna.

10.4 Lecho y material de relleno

10.4.1 Para terrenos estabilizados, no inundables, y/o sin capa freática

Zahorra

- En caso de que las características del terreno no sean las adecuadas (terrenos blandos, arcillosos, etc.) se debe construir una capa de zahorra de 500 mm de espesor, cubriendo toda la superficie del foso.

Hormigón pobre

- En caso de que se haya colocado zahorra, rellenar con una capa de hormigón pobre de 50 a 100 mm. La capa debe ser plana y nivelada.

Losa de hormigón

- Una vez seco, construir una losa de:
- Hormigón pobre de 200 mm de espesor sin armadura, para equipos de diámetro igual o inferior a 2 m.
- Hormigón HA-25 de 300 mm de espesor con una armadura de acero de 12 a 15 mm de diámetro de barra y cuadro máximo de 300x300 mm, para equipos de diámetro 2.5 m y 3 m.
- Hormigón HA-25 de 400 mm de espesor con dos armaduras de acero (superior e inferior) de 12 a 15 mm de diámetro de barra y cuadro máximo de 300x300 mm, para equipos de diámetro 3.5 m y 4 m.
- La losa debe ser completamente plana y debe estar perfectamente nivelada y sin cantos cortantes.
- Preparar el sistema de anclaje, cuya altura debe ser mayor que la capa de hormigón pobre que se añadirá posteriormente.

Hormigón pobre

- Una vez endurecida la losa de hormigón, proceder a rellenar el foso con hormigón pobre. El espesor de esta capa dependerá del diámetro del equipo:
- 250 mm. para equipos de diámetro igual o inferior a 2.5 m.

Estación regeneradora de aguas residuales ROX PLUS 500

- 350 mm. para equipos de diámetro superior a 2.5 m.

Colocación de la cisterna y anclaje

- Antes del fraguado/secado del hormigón, introducir el equipo en el foso y llenarlo con agua hasta una altura igual al espesor de la capa de hormigón pobre que se acaba de preparar.

Advertencia:

- La altura del volumen agua añadida, no debe superar la altura de la capa de hormigón pobre añadido.
- Dejar secar la capa de hormigón pobre y proceder al anclaje del equipo según apartado 5.

Hormigón pobre + llenado

- Rellenar con otra capa de hormigón pobre hasta alcanzar 1/3 de la altura del equipo. Simultáneamente llenar el equipo con agua hasta alcanzar la misma altura.

Rellenado

- Una vez secada/fraguada la capa, rellenar el foso hasta nivel del terreno con arena o gravilla fina lavada, cribada y libre de polvo, sin arcilla ni materia orgánica y totalmente libre de objetos pesados y gruesos que puedan dañar el equipo, y de una granulometría entre 4 mm y 15 mm.

Importante:

En caso de paso de vehículos se deberá proteger el equipo con una losa de hormigón, cuyo espesor vendrá definido por el proyecto, sustentada sobre un cubeto.

10.4.2 Para terrenos no estabilizados, inundables, y/o con capa freática

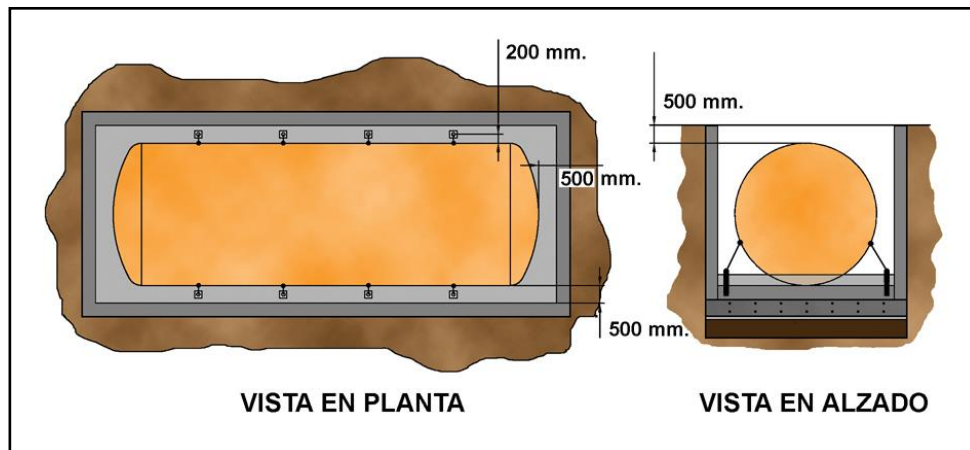
El depósito debe estar protegido de forma adecuada para no soportar el exceso de presión que puede causar la capa freática, sobre todo en épocas de lluvia. Así, se evitará la rotura por sobrecarga.

Además de la losa de hormigón será necesario construir un cubeto de hormigón armado HA-25, que contendrá el equipo, según proyecto firmado y visado por el colegio profesional correspondiente. El técnico del proyecto deberá determinar la estructura y forma del cubeto a realizar teniendo en cuenta la capa freática, el tipo de terreno, la altura máxima, etc.

Estación regeneradora de aguas residuales ROX PLUS 500

Se dejará una distancia de 500 mm entre el equipo y las paredes del cubeto.

Para el lecho y material de relleno seguir las recomendaciones para terrenos estables.



10.5 Anclaje

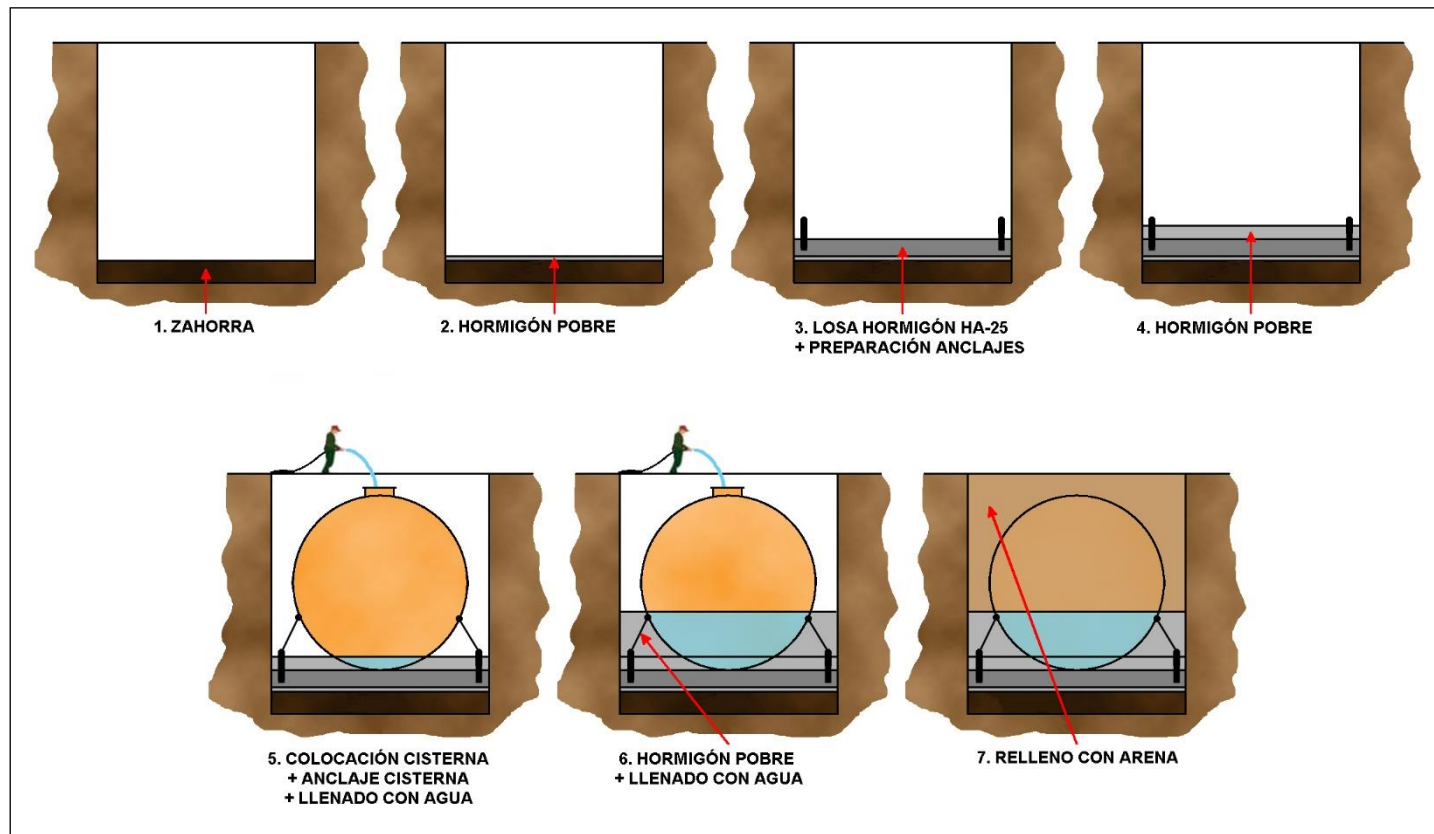
- El equipo se anclará mecánicamente mediante cables de acero, utilizando todas las orejas de anclaje disponibles, debiendo cumplir normativa vigente UNE-EN 12385-1:2003+A1:2008, UNE-EN 12385-2:2004+A1:2008, UNE-EN 12385-3:2005+A1:2008, UNE-EN 12385-4:2003+A1:2008, UNE-EN 12385-10:2004+A1:2008.
- Los puntos de anclaje deberán alinearse en cada uno de los lados del equipo.
- La distancia entre un punto de anclaje en un lado del equipo y el punto de anclaje en el lado opuesto debe ser de 400 mm + diámetro del equipo, decir: a 200 mm del equipo.

10.6 Arquetas de acceso

- En los equipos totalmente enterrados hay que colocar una arqueta sobre cada una de las aberturas de acceso al equipo.
- Las arquetas no han de transmitir a las paredes del equipo ningún tipo de carga que pueda dañar a ellas o al aislamiento.

Estación regeneradora de aguas residuales ROX PLUS 500

Etapas de las recomendaciones de instalación



11. Recomendaciones de instalación de los accesorios

11.1 Reja de desbaste

Consultar la documentación adjuntada en el Anexo 1.

11.2 Soplante del reactor y soplante de las membranas

Advertencia: Nunca poner en marcha la turbina si la depuradora no está llena. Los difusores podrían dañarse irreversiblemente.

- Las turbinas deben instalarse en una bancada plana (de hormigón) con una superficie que abarque el equipo para evitar vibraciones. Nunca se debe usar el pallet de madera con el que se entrega la turbina. Se debe colocar a una distancia máxima de 20 metros de la depuradora.
- La ubicación de las turbinas debe situarse en un lugar protegido del exceso del polvo y del aire frío. Se recomienda que se sitúen dentro de una caseta de obra bien ventilada. Es importante que la turbina esté como mínimo a un metro de la pared para que exista una buena disipación del calor.
- Una vez montadas las turbinas, con los accesorios correspondientes, se debe instalar un tubo metálico, o de silicona, de como mínimo un metro, para disipar el calor antes de la instalación del tubo que llegará a la depuradora. Es importante mantener el diámetro de salida de la turbina o aumentarlo para no tener más pérdidas de carga. El tubo debe ser liso en su interior.

Salidas turbina 1"1/4: Tubo metálico 1 m con rosca mecanizada a los dos lados del tubo 1"1/4; Racor 1" 1/4 macho-hembra metálico (unión 3 piezas) / Reducción 1"1/2 a 1"1/4 metálico / Codo mixto (roscar-encolar) 1"1/2 en PVC 50 (nunca inferior al diámetro de salida de la turbina).

Salidas turbina 2": Tubo metálico 1 m con rosca mecanizada a los dos lados del tubo 2", Racor 2" macho-hembra metálico (unión 3 piezas) / Codo mixto (roscar-encolar) 2" en PVC 63 (nunca inferior al diámetro de salida de la turbina).

Estación regeneradora de aguas residuales ROX PLUS 500



Importante: Deben seguirse las instrucciones del fabricante del equipo en todo lo que refiere a instalación y mantenimiento.

Las turbinas llevan como accesorios:

- Un prefiltro el cual se conecta a la entrada de aire del soplante.
- Una válvula de seguridad que deja escapar el aire en caso de superarse una presión determinada. Esta viene regulada de fábrica.
- Una llave para dejar escapar más o menos aire para ajustar la agitación y burbujeo adecuados en el equipo. Inicialmente, si el nivel de agua dentro de la depuradora es elevado, esta debe dejarse cerrada.
- Un silenciador: para reducir el ruido cuando se deja escapar aire con la llave.
- Un manómetro: este nos indica, en función de su lectura y relacionándola con las curvas que se describen en la documentación de la turbina, el caudal de aire que se aporta en la depuradora y la conformidad de que la presión de trabajo de la turbina es la adecuada.

La siguiente imagen muestra la correcta instalación de los accesorios de la turbina:

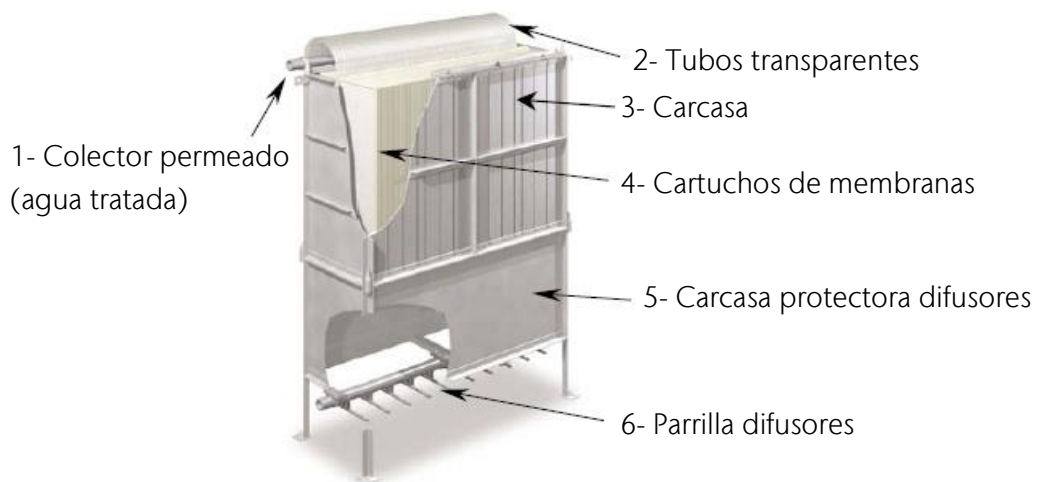


- 1- Prefiltro de aire
- 2- Manómetro
- 3- Válvula de seguridad
- 4- Silenciador
- 5- Llave de paso

11.3 Módulo de membranas

Para la instalación previamente deberán retirar los soportes de cartón que sujetan las membranas, así como los plásticos que protegen el conjunto de tuberías transparentes.

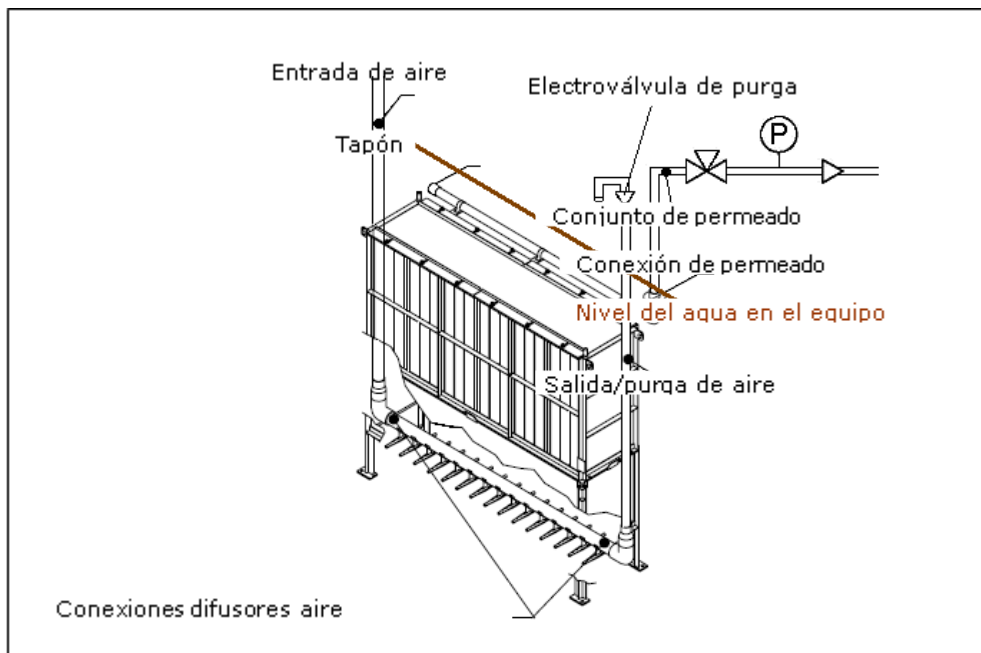
Los módulos de membranas planas constan de placas planas para la filtración. Consta de los siguientes elementos:



El soplante de las membranas va conectada a un extremo del tubo de la parrilla de difusores (6). En el otro extremo del tubo, se debe instalar una tubería de purga con la electroválvula de purga (ver esquema del tratamiento). Esta electroválvula de purga recibe tensión tanto al abrir como al cerrar.

El colector de permeado (1) del módulo de membranas debe sellarse por un extremo con un tapón a presión (suministrado). El otro extremo debe conectarse al conjunto válvula 3 vías - transmisor de presión - válvula de retención por el lado de la válvula de 3 vías, de modo que el agua circule por dicho conjunto (para más detalle, ver el esquema del tratamiento y el esquema siguiente).

Estación regeneradora de aguas residuales ROX PLUS 500



Importante: Deben seguirse las instrucciones del fabricante del equipo en todo lo referente a instalación y mantenimiento, adjuntadas en el Anexo 3.

11.4 Transmisor de presión

El transmisor de presión se instala en el punto más elevado de la tubería de aspiración de la bomba de extracción de permeado mediante una derivación.

Para su instalación se recomienda el uso de una válvula de corte y un sifón.

Deben seguirse las instrucciones del fabricante del equipo en todo lo referente a instalación y mantenimiento, adjuntadas en el Anexo 4.

11.5 Caudalímetro

Para la instalación del caudalímetro se deben considerar los siguientes aspectos:

- Se debe asegurar que el agua tratada fluye dentro del caudalímetro en la dirección de la flecha. Observe la dirección de instalación.
- Asegurar el mismo diámetro interno del tubo y del sensor.
- Evitar depósitos, acumulación de gas y aire en la tubería. Instalar el caudalímetro de modo que el tubo esté siempre completamente lleno de líquido.
- Instalación en una tubería ascendente.
- Par de apriete recomendado: 30 Nm

Estación regeneradora de aguas residuales ROX PLUS 500

- Evitar curvas en las tuberías de la entrada y salida. Proporcione longitudes rectas con una suficiente longitud en la entrada y salida.
- Instale el dispositivo de tal manera que el tubo no esté sujeto a fuerzas mecánicas.

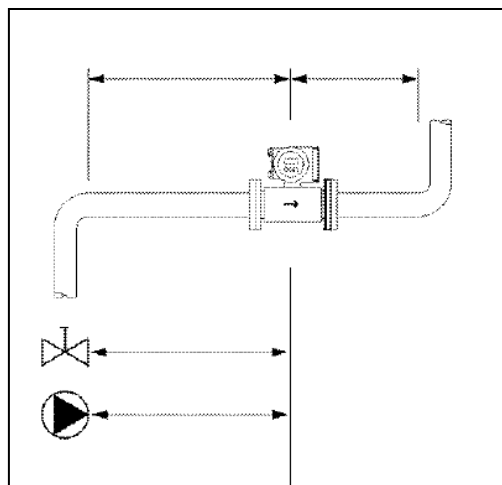
Evite las siguientes posiciones de montaje:

- Directamente antes de una bajada.
- En una bajada.
- En el punto más alto del sistema de tuberías.
- Directamente antes de la evacuación de la tubería.
- En el lado de succión de una bomba.

Para la programación del caudalímetro se debe programar con el siguiente rango:

- Punto inicial analógico ASP 0 m³/h
- Punto Final analógico AEP: 2400 m³/h

(conectar la salida OUT2 salida analógica al cuadro, OUT 1 dejarlo libre).



Deben seguirse las instrucciones del fabricante del equipo en todo lo referente a instalación y mantenimiento, adjuntadas en el Anexo 5.

11.6 Bomba de permeado (agua tratada)

La aspiración de la bomba se realiza por la brida de la parte superior y la impulsión por la brida inferior (al final del tubo). brida de abajo al final del tubo.

Estación regeneradora de aguas residuales ROX PLUS 500

Se debe realizar un primer cebado posteriormente la tubería ya quedará cebada porque la entrada de agua está por encima la salida. la bomba es autoaspirante pero no autocebante.

La entrada puede girarse hacia los laterales desenroscando los tornillos del cuerpo.

- La bomba de permeado debe instalarse en una bancada plana (de hierro o de hormigón) con una superficie que abarque el equipo para evitar vibraciones. Nunca se debe usar un pallet de madera.
- La ubicación de la bomba de permeado debe realizarse en un lugar protegido del exceso del polvo y del aire frío, en una caseta de obra bien ventilada.
- Deben seguirse las instrucciones del fabricante del equipo en todo lo referente a instalación y mantenimiento, adjuntadas en el Anexo 6.
- Las conexiones del conjunto de permeado son de 1"1/4 (a la excepción del transmisor de presión).

11.7 Bomba de retorno de fango

- Se dispone de una bomba de recirculación/retorno de fango ubicada en el depósito de acumulación de lodos DAN conectada a la cabecera del equipo de tratamiento.
- Deben seguirse las instrucciones del fabricante del equipo en todo lo referente a instalación y mantenimiento, adjuntadas en el Anexo 7.

11.8 Boyas de nivel ROX PLUS

- Boyas de mínimo. Cuando el nivel de aguas baje hasta alcanzar la boya de mínimo (la de debajo de la de máximo), la bomba de permeado debe dejar de funcionar para asegurar que las membranas permanecen siempre sumergidas.
- Se instalan, además, 2 boyas de seguridad para el paro del conjunto del permeado.
- Boya de máximo. Cuando el nivel suba hasta alcanzar esta boya, la bomba de permeado debe empezar a funcionar a caudal de diseño.

11.9 Boyas de nivel DAN

- Boya de mínimo. Cuando el nivel baje hasta alcanzar esta boya, la bomba de retorno debe dejar de funcionar, para asegurar que ésta no funciona sin agua.
- Boya nivel medio. Cuando el nivel suba hasta alcanzar esta boya ubicada a media altura del tanque, se activa una alarma.
- Boya de máximo. Cuando el nivel suba hasta alcanzar esta boya, se activa una alarma.

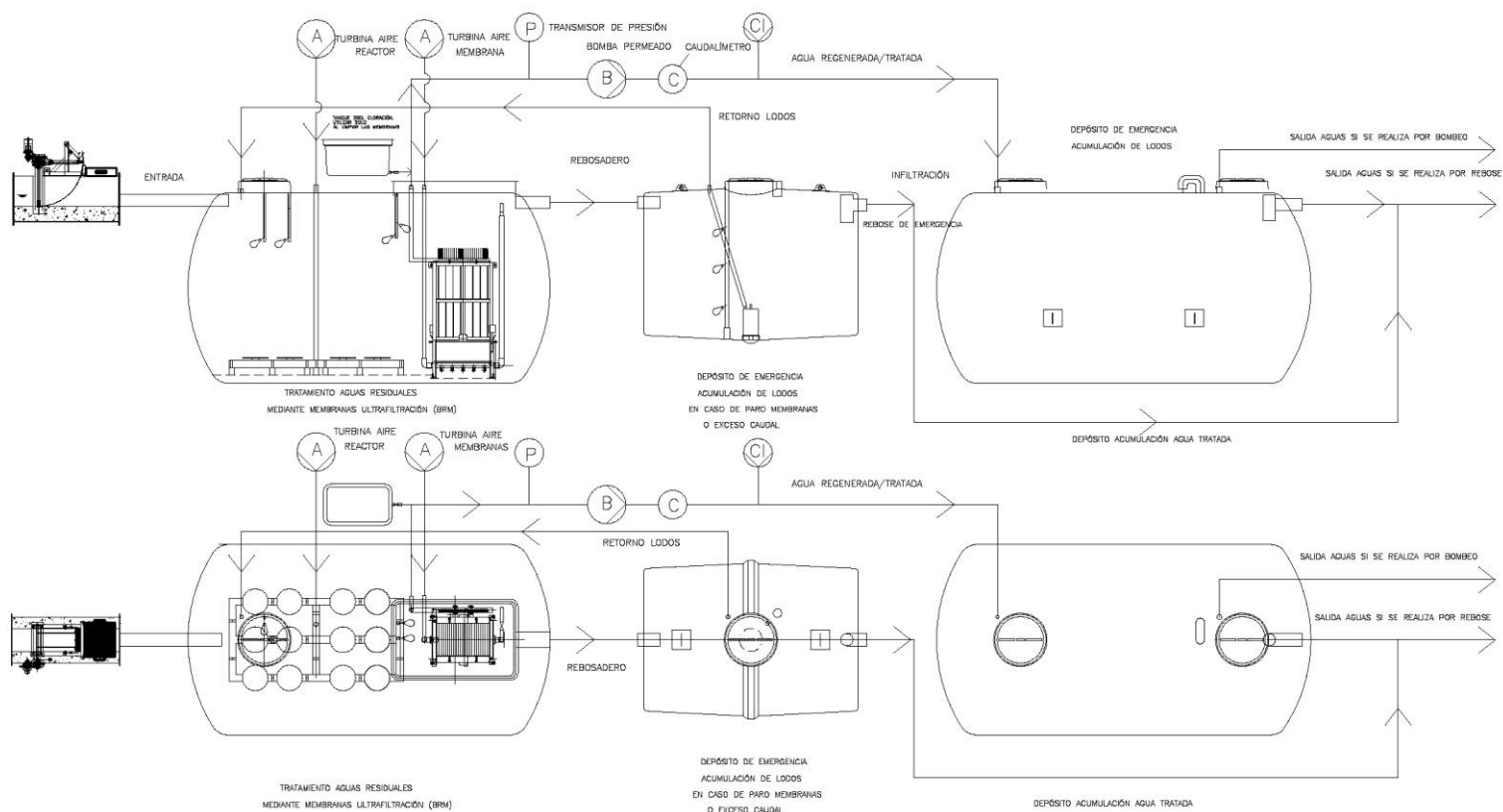
Estación regeneradora de aguas residuales ROX PLUS 500

11.10 Bomba de cloración

Conectar a la tubería de impulsión de la bomba de permeado el tubo de impulsión de la bomba dosificadora de cloro. Para ello se debe utilizar una derivación o T con una válvula antiretorno.

Para más información consultar el Anexo 8.

Esquema



Estación regeneradora de aguas residuales ROX PLUS 500

12. Mantenimiento

12.1 Resumen operaciones

Accesorios	Operación	Periodicidad
Reja de desbaste	Revisión y limpieza cesta	Quincenalmente
Soplantes filtros aspiración	Revisión y limpieza	Semestralmente
Membranas	Mediante una solución de hipoclorito sódico a una concentración de 0,5%	Semestral o anualmente
ROX PLUS	Vaciado de lodos del equipo al colector	Semestral o anualmente
Instrumentación	Seguir indicaciones fabricante	Periódicamente

12.2 Estación regeneradora de aguas

Vaciado de agua y fangos 2 veces al año. Es necesario dejar una quinta parte del volumen para la regeneración del cultivo biológico.

En caso de realizar el vaciado durante la fase de mantenimiento y limpieza de las membranas, proceder de la siguiente manera:

1. Para bomba de permeado y los dos soplantes
2. Realizar la limpieza de las membranas
3. Vaciar dos terceras partes del equipo.
4. Cebiar la bomba de permeado
5. Cuando el nivel del agua alcance de nuevo las boyas, poner en automático la bomba de permeado y los dos soplantes.

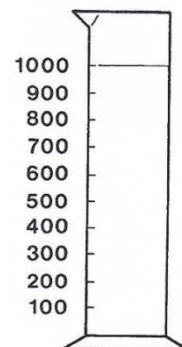
Para un control de la concentración de la biomasa es recomendable realizar la prueba de la V_{30} .

12.3 Prueba V_{30}

- Con el fin de controlar de forma rápida la concentración y características de la biomasa contenida en el reactor se puede realizar la prueba de decantación en una probeta graduada de 1 litro.

Estación regeneradora de aguas residuales ROX PLUS 500

- Con ayuda de un cazo tomamuestras tomar una muestra de "licor mezcla", procurando no coger espumas y llenar la probeta hasta alcanzar los 1.000 ml. Al cabo de 30 minutos observar el nivel del fango decantado, el aspecto del sobrenadante y la presencia de espumas o grasas en la superficie.
- Cuando la V30 pase de 500 ml se diluirá a $\frac{1}{2}$. (500 ml de licor mezcla + 500 ml de agua clarificada de la misma depuradora).



12.4 Bomba de permeado

Lubrificación:

- Chequear cada 300 horas de operación que los rodillos y el tubo están suficientemente lubricados.
- Reductor: Cambio del aceite a intervalos regulares de acuerdo con el manual de mantenimiento del reductor.

Cambio de mangueras de la bomba:

1. Limpiar las superficies internas del cuerpo de la bomba
2. Lubrificar las superficies internas del cuerpo de la bomba que están en contacto con la manguera de la bomba con grasa de silicona original.
3. Comprobar el estado de los rodillos. Asegurarse de que las superficies de los rodillos no están dañadas.
4. Colocar la manguera de la bomba en el cuerpo de la bomba.
5. Colocar los insertos en ambos extremos de la manguera con ayuda de la brida de apriete.
6. Fijar las dos partes de la brida de apriete a la manguera.
7. Fijar las bridas de apriete a la carcasa de la bomba.
8. Apretar las conexiones con las bridas de apriete.
9. Montar la tapa frontal.
10. Girar el rotor 180° con la ayuda del motor de modo que el rodillo que hay instalado, comprima de nuevo la manguera.
11. Desmontar la tapa frontal.
12. Vuelva a colocar el segundo rodillo, con los gruesos, en el rotor.
13. Lubrificar la manguera de la bomba y los rodillos con grasa de silicona, sin aceites (ya que dañarían el caucho).
14. Montar la tapa frontal.
15. Montar las tuberías de ambos lados de succión e impulsión.
16. Abrir todas las válvulas

Estación regeneradora de aguas residuales ROX PLUS 500

Para más información consultar con el manual del proveedor.

12.5 Soplantes

Cada 6 meses es recomendable limpiar los filtros de aspiración. Para más detalle consultar la documentación adjunta.

12.6 Limpieza de las membranas

¡Advertencia! La limpieza de las membranas debe realizarla personal calificado.

¡Consejo! Aprovechar que se realiza la limpieza de las membranas para vaciar los lodos del compartimento del reactor.

- Durante el funcionamiento, las membranas van sufriendo un progresivo ensuciamiento. Trabajar a caudal constante para garantizar un determinado flujo de agua limpia implica un incremento progresivo de la presión de filtración debido al ensuciamiento.
- Es necesario realizar la limpieza de las membranas para poder seguir operando a presiones adecuadas que eviten peligro de ruptura de estas.
- Cuando el Piloto de aviso de necesidad de limpieza del cuadro eléctrico se ilumine es necesario realizar lo antes posible la limpieza de las membranas. En caso de demora la presión de vacío seguirá aumentando hasta llegar a un punto de paro total de las membranas para protegerla.

Para la limpieza de las membranas se procede de la siguiente manera:

1. Preparación de la solución de limpieza

Preparar en el depósito rectangular para la limpieza de las membranas una disolución de hipoclorito sódico (lejía comercial) al 0,5%. Esto se consigue con los siguientes volúmenes: Realizar esta operación en varias etapas

Estación regeneradora	Volumen de lejía comercial	Volumen de agua	Volumen total
ROX PLUS 500	90L	660L	750L

Nota: Realizar esta operación en varias etapas hasta llegar al volumen total utilizando para ello el depósito de limpieza de membranas.

2. Cambiar la programación de la Bomba de permeado a modo MANUAL – PARO.
3. Cambiar la programación de la Turbina de aireación del módulo de membranas a modo MANUAL – PARO.

Estación regeneradora de

aguas residuales ROX PLUS 500

4. Dado que el equipo está enterrado y el depósito se encuentra en superficie, la diferencia de altura es suficiente para que la dosificación del producto se realice por gravedad. Importante: No levantar el depósito para aumentar la diferencia de altura.
5. Abrir la válvula de limpieza para que la dosificación del reactivo se produzca en sentido contrario al de la extracción de permeado (contracorriente) de manera que el reactivo pueda alcanzar el interior de las membranas.
6. Dosificar la solución de limpieza por la válvula.
7. Cambiar de posición la válvula de 3 vías retornando a la posición inicial, es decir, de modo que el caudal se evacue por la tubería de permeado.
8. Mantener los cartuchos de las membranas llenos del reactivo de limpieza durante 2-3 horas.
9. Cambiar la programación de la bomba de permeado y el soplante de membranas a AUTOMÁTICO.
10. Fijar la nueva Presión inicial en el cuadro eléctrico, si difiere de la anterior.
11. Durante los 15 primeros minutos de filtración tras la limpieza, desechar el caudal de permeado dado el contenido en cloro de la solución de limpieza.
Advertencia: En caso de realizar conjuntamente el vaciado del equipo y la limpieza de las membranas, las operaciones de extracción de permeado y de aireación de las membranas y del reactor deben realizarlas únicamente cuando el equipo vuelva a estar lleno.
12. Cambiar la programación de la Bomba de permeado a modo AUTOMÁTICO.
13. Cambiar la programación de la Turbina de aireación del módulo de membranas a modo AUTOMÁTICO.
14. Cambiar la programación de la bomba de recirculación a modo AUTOMÁTICO.

13. Accesorios

- Reja de desbaste
- Soplante del reactor
- Soplante de las membranas
- Bomba sumergible para recirculación
- Bomba de extracción de permeado
- Caudalímetro
- Transmisor de presión
- Cuadro eléctrico e instalación trifásica (380V)
- Módulo de membranas planas