

Reutilización de aguas residuales para riego EDAR de Guía-Galdar

1/2



La reutilización de las aguas residuales urbanas, con vista a su aplicación en riego de frutas, es una práctica habitual en las Islas Canarias debido al progresivo descenso de los caudales subterráneos, al incremento constante de las necesidades para riego y al aumento progresivo de la demanda para consumo en el sector turístico. La instalación es pionera en España, en el campo de la reutilización de aguas residuales urbanas.

Situación	Guía (Gran Canaria)
Cliente	Consejería de Obras Públicas, Vivienda y Aguas del Gobierno de Canarias
Plazo	19 meses
Capacidad	2.500 m ³ / día

La planta, ejecutada por DRACE *Medioambiente*, tiene una capacidad de producción de 2.500 m³/día de agua regenerada con un contenido en sólidos disueltos inferior a 450 ppm obtenidos a partir de 3.500 m³/día de un agua bruta procedente de la EDAR Guía-Galdar con unos valores de sólidos en suspensión que oscilan entre 20 y 50 ppm y un contenido medio de disueltos de 1.120 ppm.

El alto porcentaje en sólidos disueltos de las aguas a tratar, hace que al proceso de reutilización de las aguas residuales, consistente en un grupo de filtración con lavado en continuo con agua y aire, formado por varias unidades, haya que añadirle una etapa final de desalación, para reducir el contenido de materia disuelta.

Por este motivo se ha seleccionado un proceso de tratamiento avanzado constituido por un Sistema Integrado de Membranas (SIM) que combina la tecnología de Microfiltración en continuo (MF), como proceso previo del tratamiento de desalación mediante Ósmosis Inversa (OI). La instalación es pionera en España, en el campo de la reutilización de aguas residuales urbanas.

Descripción de la instalación

Sistema de alimentación y desbaste de agua bruta

El sistema de desbaste del agua bruta, previo a la alimentación del sistema de microfiltración, se realiza mediante filtros auto-limpiantes, de paso 500 micras, instalados en la tubería de impulsión del depósito inicial de regulación al de la planta de reutilización.

Depósito de alimentación a microfiltración

Con el fin de garantizar un suministro constante al sistema MF, se dispone, ya en el edificio general de tratamiento, de un depósito ubicado en la planta baja del mismo.

Sistema de microfiltración

El sistema se diseña para producir un caudal medio diario de 2.950 m³/día netos. El dispositivo de microfiltración continua utiliza membranas con un tamaño de poro de 0,2 micras, fabricadas en polipropileno, permitiendo la separación de sólidos en suspensión, coloides orgánicos e inorgánicos, microorganismos y todas aquellas partículas de tamaño superior a las 0,2 micras especificadas.

El agua de aportación se bombea a los módulos de microfiltración, alimentando las membranas desde el exterior hacia el

Reutilización de aguas residuales para riego EDAR de Guía-Galdar

2/2



interior de las fibras huecas, obteniéndose el permeado microfiltrado.

Se realiza automáticamente un contralavado con agua y aire, con una frecuencia aproximada de 18 minutos, al objeto de eliminar las partículas retenidas en el exterior de los capilares de las membranas del sistema de microfiltración. La duración varía entre dos y tres minutos aproximadamente.

Periódicamente se efectúa una limpieza química con hidróxido sódico a una concentración apropiada y, eventualmente, con ácido sulfúrico, para asegurar una adecuada limpieza de la superficie de las membranas de microfiltración.

La microfiltración asegura un correcto funcionamiento del dispositivo de ósmosis inversa, existente a continuación, dado que evita la colmatación de las membranas, producida por elementos coloidales y microbianos.

Depósito de agua filtrada

Las aguas microfiltradas se conducen por tubería al depósito de almacenamiento y desinfección, ubicado en la planta baja del edificio general de tratamiento, en las proximidades del depósito de almacenamiento de agua bruta. Este agua es finalmente clorada para su desinfección.

Desalación por el sistema de Ósmosis Inversa

El proceso elegido es de Ósmosis Inversa y la capacidad de la planta es de 2.500 m³/día, siendo alimentada por un caudal de agua bruta de 2.952 m³/día y trabajando por tanto con una conversión del 85%.

El módulo de ósmosis tiene en realidad una capacidad de producción de 1.698 m³/d, con un agua de menos de 50 PPM, trabajando a una conversión del 79%. La producción total de la instalación se obtiene por mezcla del caudal de agua osmotizada citado anteriormente con 802 m³/d de agua microfiltrada. El proceso de ósmosis inversa consiste en impulsar el agua contra una membrana semipermeable, a una presión suficiente para superar la presión osmótica y permitir el paso del agua al otro lado de la membrana, quedando las sales retenidas.

Previamente a este paso, es necesario efectuar un pretratamiento al agua, para quitarle todas aquellas sustancias nocivas para las membranas, (sólidos en suspensión sílice coloidal, materia orgánica, etc.) Por otra parte, hay que corregir las características del agua, al objeto de evitar la precipitación de sales en las membranas, fundamentalmente de bicarbonatos y sulfatos de

calcio y magnesio, utilizando un potente dispersante anti-incrustante.

- **Bombeo del agua de alimentación**

La toma de alimentación se realiza directamente del tanque regulador, mediante la utilización de un grupo de bombeo.

- **Pretratamiento**

El correcto funcionamiento del módulo de ósmosis inversa, se asegura dotando a la instalación de un sistema de dosificación química, consistente en una de cloración a base de bisulfato sódico y de la adición de un antiincrustante que evite la precipitación de sales en las membranas. El pretratamiento se completa con una instalación de filtración, a 5 micras de seguridad, realizada mediante filtros de cartucho.

- **Bomba de alta presión y sistema de membranas**

El agua, tras pasar a través de los filtros de cartuchos, será impulsada hacia el módulo de ósmosis inversa por la bomba de alta presión centrífuga multietapa, funcionando a una presión de 17 bar.

Una vez filtrada, tratada y bombeada por el grupo de presión, antes descrito, será enviada a las membranas de ósmosis inversa, que van en el interior de los tubos de presión, acoplados en sendos bastidores metálicos.

Las membranas propuestas son de poliamida, del tipo enrollamiento en espiral de 8", dispuestas en conjuntos de seis unidades en serie, dentro de los tubos de presión.

El módulo de membranas se dispone en doble etapa con disposición 10:5 totalizando 15 cajas de presión y 90 membranas.

El agua bruta penetra por uno de los extremos del tubo atraviesa axialmente el primer elemento, luego el segundo y así hasta el sexto. La permeada pasa a un colector central, que ocupa el eje geométrico de las membranas, y la de rechazo, que en este caso constituye el 21% del total, va a un colector común y de allí a la tubería de eliminación de la salmuera.

Depósito de almacenamiento y regulación de agua final

Se dispone finalmente de un depósito de almacenamiento y regulación de 5.000 m³ de capacidad útil, suficiente para regular la distribución siguiendo la curva de demanda de agua para riego. En el interior del mismo existe una cámara laberíntica necesaria para realizar la mezcla de agua microfiltrada y osmotizada así como para efectuar la cloración final del producto.