

Planta desalinizadora de Adelaida (Australia)



José Ortega

Economista.

Máximo responsable de Acciona Agua en Australia

Resumen

La planta desalinizadora de Adelaida forma parte del plan Water for Good iniciado en junio de 2009 por el Gobierno australiano, con el objetivo de asegurar con garantías el futuro del abastecimiento de agua hasta el horizonte del año 2050.

La planta se sitúa 25 km al Suroeste de Adelaida, en el Sur de Australia y está diseñada para alimentarse a partir de energías renovables, cuenta con una capacidad de 300.000 m³/día, lo que la convierte en una de las mayores desaladoras del mundo, garantizando el suministro de agua al 50 % de la población total de Adelaida.

Palabras clave

Agua, desalinizadoras, innovación en procesos de desalación, ósmosis inversa, pretratamiento membranas de ultra filtración

Abstract

The Adelaide desalination plant forms part of the Water for Good plan, inaugurated in June 2009 by the Australian Government, to manage future demands for water until 2050.

The plant, set 25 km southwest of Adelaide in Southern Australia, is designed to use energy from renewable sources and has a capacity of 300,000 m³/day, making this one of the largest desalination plants in the world and guaranteeing the water supply to 50% of the total population of Adelaide.

Keywords

Water, desalination plants, innovation in desalination processes, reverse osmosis, ultra-filtration pre-treatment membranes

La construcción de la planta desalinizadora de Adelaida constituye una parte crucial del plan del Gobierno de South Australia para garantizar el suministro de agua al 50 % de la población total de Adelaida, ciudad con 1.000.000 de habitantes y con un fuerte déficit hídrico.

Entidad

SA Water

Localización

25 km al suroeste de Adelaida, South Australia.

Objetivo

La desalación de agua de mar por ósmosis inversa supone una nueva fuente de recursos hídricos alternativa para la ciudad de Adelaida y permite no estresar más las principales fuentes generadoras de agua de la zona, el río Murray y las reservas de agua subterránea.

Capacidad

300.000 m³/día.

Inversión Total

A\$1,83 b (1.300 millones de euros), convirtiendo la planta en la mayor inversión en infraestructura del estado de South Australia.

Contratista

AdelaideAqua, consorcio formado por 3 empresas en la parte de diseño y construcción (Acciona Agua, MacConnell Dowell y Trility) y 2 empresas para llevar a cabo la operación y mantenimiento de la planta (Acciona Agua y Trility).

Acciona Agua, debido a su experiencia y a su papel de tecnólogo, es la única empresa con participación tanto en el diseño y construcción como en la operación y mantenimiento de la planta.

En febrero de 2009 se firmó el contrato para ejecutar la primera fase de la desaladora (150.000 m³/día) y en junio de ese mismo año se firmó la ampliación de una segunda fase hasta alcanzar la capacidad total de 300.000 m³/día.



El contrato incluye construcción de la desaladora y de una tubería de distribución de agua desalada así como la operación y mantenimiento de la planta por un periodo de 20 años.

El 31 de julio de 2011 la planta comenzó a producir agua desalada y progresivamente irá aumentando su capacidad hasta alcanzar su máximo caudal en diciembre del 2012.

La planta, diseñada para alimentarse a partir de energías renovables, contará con una capacidad de producción diaria de 300.000 m³/día, lo que la convertirá en una de las mayores desaladoras del mundo.

La tecnología de desalación, resultado de la I+D+i de Acciona Agua, convierte a esta planta desalinizadora en un referente a nivel mundial al incorporar un sistema de pretratamiento avanzado por membranas de ultra filtración, un sistema de doble paso por membranas de ósmosis inversa y un innovador difusor para el concentrado salino que asegura la mezcla adecuada para respetar el equilibrio marino y unos estrictos criterios ambientales.

El proceso de pretratamiento de la planta y el eficiente diseño de la ósmosis inversa proporciona, altos niveles de fiabilidad, ahorro energético, y reducción de la huella climática.

Este diseño llevado a cabo por Acciona Agua permite obtener importantes beneficios:

- Menor consumo energético (15 % menos).
- Reducción de los costes de operación y mantenimiento.
- Incremento de la producción de agua desalada.
- Menor impacto ambiental.

Descripción de la planta

La posición geográfica donde se sitúa la planta de Adelaide en un acantilado a 52 metros sobre el nivel del mar junto con las medidas de protección medioambiental en la zona de captación hace que esta planta sea única en su diseño y construcción. Para superar este desnivel de



altura, el agua de mar es bombeada a través de 12 bombas de alta presión, capaces de bombear 7 toneladas de agua (7.000 litros) por segundo, hasta llegar al nivel de la planta donde el proceso de Ósmosis Inversa tiene lugar.

La estación de bombeo se encuentra situada en una cámara subterránea con 20 metros de altura, 40 metros de largo y 15 metros de ancho. El suelo de esta cámara se encuentra a 8 metros por debajo del nivel del mar.

Los túneles de captación de agua de mar y de vertido (con un 1.4 km y 1 km de longitud respectivamente) no se encuentran situados sobre el fondo de lecho marino sino que son túneles subterráneos. Las galerías han sido perforadas por 2 tuneladoras de 150 toneladas cada una y 3,4 metros de ancho.

Esta es la primera planta desaladora a gran escala en el mundo que utiliza un sistema de pretratamiento avanzado por membranas de ultra filtración antes de que el agua de mar llegue a la fase donde se realiza el proceso de Ósmosis Inversa.





Este proceso sustituye el tratamiento convencional basado en filtros de arena y filtra el agua de mar de tal manera que solo permite la entrada de aquellas partículas menores a 5 micras permitiendo un resultado mucho más eficiente al tratamiento final por Ósmosis Inversa.

Una de las razones por las que SA Water selecciono al consorcio de AdelaideAqua es el hecho de presentar el diseño con menor consumo energético.

Hay que tener en cuenta que el proceso de desalinización convierte aproximadamente el 50 % del agua de mar en agua desalada, mientras que la otra mitad vuelve a ser vertida al mar con el doble de porcentaje salino. Esto implica que el túnel de captación necesita captar el doble de agua de la capacidad total diaria de la planta (600.000 m³/día) y esta debe ser bombeada para superar el fuerte desnivel entre el túnel de captación y el nivel de la planta. Estos



factores han hecho que el proyecto de Adelaide requiera unos altos requerimientos energéticos, los cuales han sido necesarios minimizar al máximo por medio de este diseño innovador que ha permitido un mayor aprovechamiento de cada m³ de agua que entra en la planta y reducir considerablemente el consumo energético.

El proceso de Ósmosis inversa consiste en hacer pasar a alta presión el agua marina por las membranas. Esta presión es generada por 8 súper bombas de 2.5 MW cada una, más 4 bombas auxiliares con menor capacidad. Este consumo energético se ha reducido utilizando recuperadores rotacionales de energía que permiten reutilizar la presión del agua residual tras su paso por las membranas. A su vez se ha utilizado el desnivel existente entre la planta y el nivel del mar para facilitar el vertido de agua por el túnel de salida y se ha instalado una turbina que permite generar energía con el agua que se vierte de nuevo al mar.





Captación

- La captación del agua de mar en toma abierta se lleva a cabo mediante un túnel submarino de 1,4 kilómetros de distancia.
- Posibilidad de Dosificación de hipoclorito sódico y ácido sulfúrico en la captación para mantenimiento de las condiciones del túnel.
- Elevación del agua de mar desde la captación hasta 57 m de altura mediante 12 bombas en cámara seca con un caudal total de 28.400 m³/h.

Pretratamiento

- Sistemas de filtración de sólidos por 24 racks de filtros de anillas.
- Posibilidad de dosificación de agentes coagulantes, carbono activo y ácido sulfúrico.
- Pretratamiento mediante 28 celdas de membranas de ultrafiltración.
- Filtración de seguridad 20 filtros de cartuchos.
- Sistema de dosificación de antiincrustante para evitar la posible precipitación de las sales en el sistema.
- Dosificación de metabisulfito para neutralizar el agente oxidante inyectado en la fase anterior. **ROP**

