

Mejora de la Calidad del Agua en Trinidad y Tobago: Planta de Desalinización es el Sistema Más Grande de OIAM en el Hemisferio Occidental

por **Francine S. Bernitz**

La Autoridad del Agua y Alcantarillado (WASA*) de Trinidad y Tobago necesitaba adquirir tanto un suministro de agua potable de bajo costo para la población en general, como agua de alta calidad para el Parque Industrial de Point Lisas, un gran complejo industrial en la costa occidental de Trinidad. Los suministros de agua potable de la isla son limitados, por lo que encontrar un suministro de agua alternativo, de alto volumen, era esencial para proveer agua confiable de alta calidad al sector industrial, el cual se encuentra en crecimiento. Ionics, una empresa líder en el tratamiento y análisis de agua y agua residual, recibió el contrato de ingeniería, gestión y construcción.

Satisfaciendo las necesidades de agua

Una planta de desalinización de 28.8 millones de galones por día (mgd) en el Parque Industrial Point Lisas ofreció la solución específica para las metas de alta calidad de agua establecidas por WASA. Un diseño innovador de ósmosis inversa de agua de mar (OIAM) combinado con una tecnología de pretratamiento comprobada está siendo utilizado para desalinizar una fuente altamente variable y turbia de agua de mar, el Golfo de Paria, y proporcionarle a WASA un suministro de agua económico y confiable. La planta de desalinización de Trinidad, el sistema de OIAM más grande del Hemisferio Occidental, fue elaborada bajo un acuerdo de largo plazo de diseño/construcción-posesión-operación-transferencia (BOOT*). La planta de desalinización está siendo operada y mantenida por Desalcott, una sociedad empresarial entre Ionics y una empresa local trinitaria, Hafeez Karamath Engineering Services Ltd.

Figura 1. Perfil del Proyecto

<i>Cliente:</i>	Autoridad de Agua y Alcantarillado de Trinidad y Tobago
<i>Ubicación:</i>	Parque Industrial Point Lisas, Trinidad
<i>Comisionado:</i>	Marzo 2002
<i>Aplicación:</i>	Desalinización para la producción de agua de proceso industrial de alta calidad
<i>Tipo de agua de alimentación:</i>	Agua de mar—punto de entrada a mar abierto
<i>Calidad del agua de alimentación:</i>	35,000 mg/L STD
<i>Calidad del producto:</i>	85 mg/L STD
<i>Capacidad:</i>	28.8 mgd (110,000 m ³ /día)
<i>Tecnologías:</i>	Ósmosis Inversa de Agua de Mar (OIAM) Ósmosis Inversa de Agua Salobre (OIAS)
<i>FUENTE: Ionics Inc.</i>	

Descripción del sistema OIAM

La fuente de agua de mar para la planta es una gran cuenca de carga y descarga de barcos en el Golfo de Paria en Trinidad. El agua de mar cruda es extraída de una cuenca resguardada en el litoral de la cuenca de carga y descarga de barcos y—debido al alto contenido de sedimentos en el agua del golfo que es difícil de tratar—ingresa a un sistema de pretratamiento intensivo que consiste de un mezclado del coagulante, clarificación, medios filtrantes de una etapa y filtros de cartucho. El núcleo del sistema de desalinización es el sistema de OI de doble paso, el cual consiste de unidades de OIAM en el primer paso y unidades de ósmosis inversa de agua salobre (OIAS) en el segundo paso.



OIAM del primer paso

La OIAM del primer paso, consistiendo de seis unidades, es un sistema de dos etapas. La configuración de la primera etapa, un diseño de recipiente a presión con siete elementos, consiste de un total de 1,568 elementos de membrana de agua de mar Toray SWHR-380. La bomba de alimentación a presión de la primera etapa abastece la presión requerida para tratar el agua de mar. Esto funciona en conjunto con una turbina de recuperación de energía (TRE), la cual ayuda a bombear la presión de alimentación de OIAM convirtiendo la energía de la corriente de rechazo de regreso a la alimentación.

El primer paso en la configuración de la segunda etapa consiste de 980 elementos de membrana de agua de mar Toray SWHR-380. Debido a la alta concentración de sales, se requieren bombas de impulso entre etapas para bombear la presión de alimentación de la segunda etapa. El permeado es distribuido a un tanque desgasificador o “pozo claro” dentro de la planta de OI. La salmuera o agua de rechazo pasa a través de la TRE Pelton y es descargada a presión atmosférica a un desagüe a menor grado que fluye hacia una cuenca para agua de rechazo.

OIAS del segundo paso

La OI del segundo paso trata el permeado de la OIAM para que satisfaga la especificación de calidad del producto final del acuerdo de suministro de agua. Se trata todo el permeado del primer paso, y el número de unidades corresponde al número de unidades de agua de mar. La OIAS, utilizando un total de 690 elementos de membrana de agua salobre Toray SUL-G20F, es también un sistema de dos etapas con una bomba de alimentación y bombas de impulso entre etapas para cada unidad. El permeado de la OIAS es enviado a un tanque de almacenamiento de 10 millones de galones ubicado dentro de la propiedad de la planta. El agua de rechazo es enviada de regreso al pozo claro y se vuelve a introducir como alimento para las unidades de OI del primer paso.

Postratamiento

El postratamiento consiste solamente en el ajuste del pH, remineralización mínima y desinfección. Esto va de acuerdo con las prácticas normales de agua potable, ya que, a pesar de que los usuarios principales son los clientes industriales dentro del Parque Industrial Point Lisas, WASA quería tener la opción de desviar el suministro de agua a sus clientes residenciales conforme se requiriera.

La construcción de esta histórica planta de desalinización tomó solamente 18 meses desde el comienzo de su construcción hasta que empezó a producirse agua. Desde el exitoso inicio de la planta en marzo de 2002, esta instalación ha estado en operación virtualmente 24 horas al día, siete días por semana. La planta pasó su prueba de rendimiento de Fase IV en junio de 2002.

Conclusión

El parque industrial Point Lisas tiene más o menos 85 arrendatarios que emplean aproximadamente a 6,000 trabajadores en una mezcla de industrias de petroquímica, logística, y otros tipos. La sociedad empresarial Ionics-Karamath, conocida como Desalcott—Desalination Company of Trinidad & Tobago Ltd., se encuentra operando la planta de desalinización bajo un contrato de 23 años con WASA.

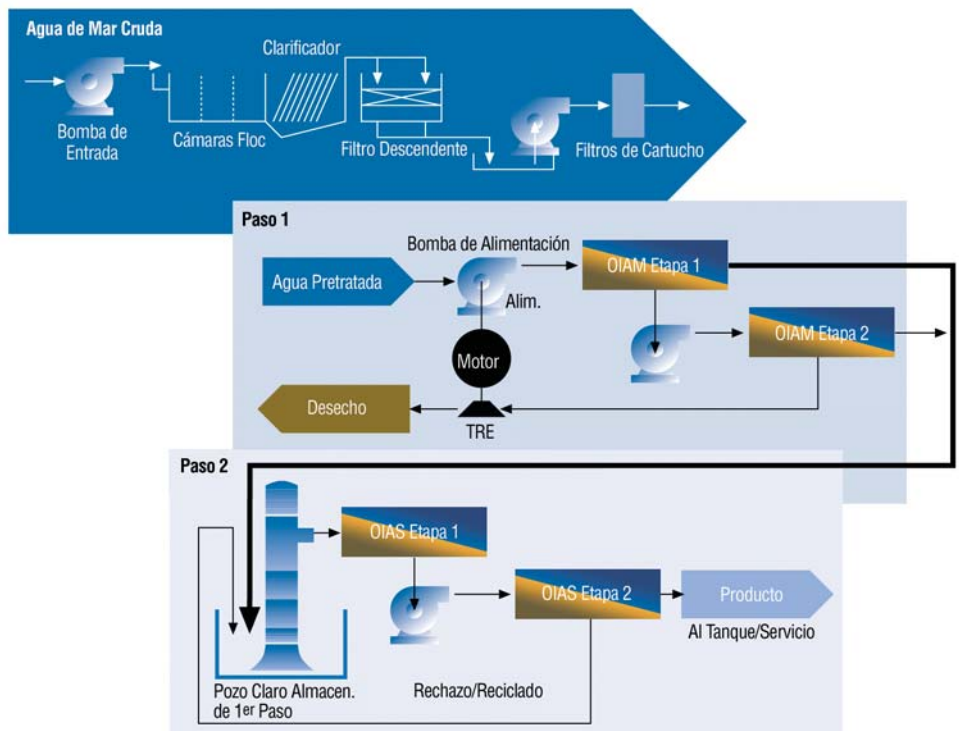
Mejoras en la fabricación y el diseño de membranas y otras tecnologías relacionadas han hecho que sea más económico tratar el agua de mar, agua salobre y otros recursos de agua marginales. Hay más de 11,000 plantas a nivel mundial que se encuentran funcionando actualmente, las cuales producen más de cinco

mil millones de galones por día, de acuerdo con la encuesta bienal más reciente de la Asociación Internacional de Desalinización, conocida como El Informe Wangnick.

Fundada en 1948, Ionics ha vendido o instalado más de 3,000 sistemas de desalinización de agua salada y agua salobre—más que cualquier otra compañía en el mundo, con instalaciones en más de 60 países. Entre ellos se encuentran Barbados, Curaçao, las Bahamas, las Islas Canarias, Kuwait, y los Emiratos Arabes Unidos, sólo para mencionar algunas de las localidades de los proyectos más recientes. ♦

**Por sus siglas en inglés.*

Proceso del Sistema OIAM



Para Saber Más

Desalinización

Se puede encontrar más información sobre desalinización y tratamiento de aguas salobres en los siguientes sitios web:

- “Regional Report on Desalination: Latin America & Caribbean” (Ver www.desalco.ky/d-html/papers.htm para documentos relacionados.)—www.desalco.ky/d-pdfs/DesalCo_LAC.pdf
- Desalination Directory Online—www.desline.com
- *Encyclopedia of Desalination & Water Resources*—www.desware.net
- 2002 Desalting Construction—www.waterdesalreport.com/y2k.htm
- “2002 IDA Worldwide Desalination Plants Inventory,” *Wangnick Report No. 17*—www.wangnick.de/Pages/inventory_report.html

EXTRA: Congreso Mundial de IDA

El OIJ de WASA, Errol Grimes, ha sido designado para dar el discurso de apertura durante el Congreso Mundial Bienal de la Asociación Internacional de Desalinización (IDA), programado del 28 de septiembre al 3 de octubre de 2003, en Paradise Island, Bahamas. Además, Ionics contará con un stand en la exhibición del congreso. Para mayor información, consulte el sitio web de IDA: www.idedesal.org

Acerca de la Autora

Francine Bernitz es la vicepresidenta de mercadeo y comunicaciones corporativas para Ionics, Inc., empresa líder a nivel mundial en la industria del agua y aguas residuales, basada en Watertown, Massachusetts. Ha trabajado para Ionics desde 1997 y tiene más de 15 años de experiencia en mercadeo, comunicaciones, planeación, gerencia de ventas y gerencia de servicios para el cliente. La Sra. Bernitz posee una Maestría en Administración de Negocios de la Escuela de Administración Sloan en MIT, una maestría en ingeniería de Northeastern University y una licenciatura en ingeniería de Johns Hopkins. Contacto: +1 (617) 926-2510, ext. 312, fbernitz@ionics.com

¿Sabía Usted?

Resulta caro remover la sal del agua de mar: de US\$2.50 a US\$16 por 1,000 galones, (en lugar de US\$.50 a US\$2.00 por la misma cantidad de agua convencionalmente tratada en los EE.UU.). Sólo los áridos países del Medio Oriente, ricos en petróleo, dependen de la desalinización para una gran parte del agua que consumen—Kuwait 51%, Emiratos Árabes 16%, Arabia Saudita 4%. Los Estados Unidos desaliniza alrededor de 332 millones de metros cúbicos al año, menos del 1% de su consumo.

Fuente: *The Atlantic Monthly*, julio/agosto 2003