

INFORME MISIÓN ISRAEL

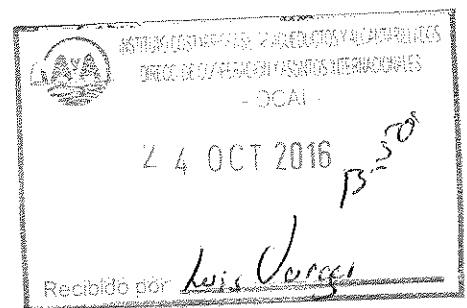
Roxana Salazar

Yolanda Acuña

Carlos Novoa



Julio 2016



INFORME MISIÓN ISRAEL

Resumen ejecutivo.....	4
Objetivo.....	5
Agenda	6
PLANTAS DESALINIZACION.....	7
Visita a las plantas.....	8
HADERA.....	8
Resumen.....	11
Características principales.....	12
SOREK	14
Resumen.....	16
Características principales.....	16
Visita técnica	17
Captación.....	17
Filtros gruesos	17
Bombas de baja presión.....	18
Filtros duales	19
Bombas de alta presión.....	19
Membranas de ósmosis inversa.....	20
Recuperadores de energía	21
Postratamiento.....	21
REUNIÓN EN MEKOROT	23
Organización no gubernamental.....	24
Conclusiones	25
Recomendaciones	27
ANEXOS	29
ANEXO I	30
ANEXO II	34
Decreto N° 34211-S-MINAE-TUR	34
ANEXO III	37

REGLAMENTO DE CONCESIONES DE AGUA MARINA PARA DESALINIZACIÓN: REGULACIÓN DEL TRÁMITE DE INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE DESALINIZACIÓN DE AGUA MARINA..... 37

INFORME MISIÓN ISRAEL

Resumen ejecutivo

En el mes de junio del 2016, se recibió una invitación para participar, junto con representantes de Colombia y México, a una visita informativa a dos plantas de desalinización en Israel.

Por parte de la Junta Directiva participamos Roxana Salazar y Yolanda Acuña, con la participación del ingeniero Carlos Novoa.

De estas visitas logramos conocer y contar con información precisa sobre dos plantas de desalinización de Israel: Sorek y Hadera concesionadas a la empresa IDE Technologies.

También tuvimos la oportunidad de compartir con representantes de Empresas Públicas de Medellín, la Universidad Pontificia Bolivariana, y la Empresa Proteo, aliada de IDE.

A partir de la aceptación a participar, decidimos contactar a la empresa Mekorot, encargada del agua del Estado de Israel. A través de don Oscar Izquierdo, en Costa Rica, se concertó una reunión con representantes de la empresa, los señores Diego Berger y Gabi Firstater.

Asimismo, contactamos al señor Embajador de Costa Rica ante el Estado de Israel, don Esteban Penrod, quien se encargaría de contactar a una organización no gubernamental israelí, interesada en iniciar cooperación con nuestro país, en el tema de protección del recurso hídrico. De aquí podría surgir una relación de cooperación con la organización KKL- JNF, la organización verde más antigua del mundo, con trabajos en agua, bosque, educación, desarrollo comunitario, y otros.

INFORME MISIÓN ISRAEL

Objetivo

El decreto 38642-MP-MAG, declara estado de emergencia la situación generada por la sequía que afecta cantones de provincia de Guanacaste, cantones de Aguirre, Garabito, Montes de Oro, Esparza y Cantón Central de provincia de Puntarenas, y cantones de Orotina, San Mateo y Atenas.

Esta declaratoria aunada a lo establecido en el decreto ejecutivo N° 34211-S-MINAE-TUR (anexo II), que establece de interés nacional y de alta prioridad los proyectos de iniciativa privada o pública que promuevan procesos de desalinización del agua marina para su posterior aprovechamiento para el consumo humano, riego y demás usos del recurso hídrico, **han sido el objetivo** de esta misión.

La implementación de iniciativas de este tipo para nuestra institución es prioritaria, pero necesitamos información para diseñar, planear, ejecutar y fiscalizar. Especialmente conocer de costos, posibles afectaciones ambientales, beneficios en relación con otras opciones, etc.

Igualmente, tener conocimiento sobre lo relacionado con el marco normativo y técnico que debería regular este tipo de tecnología, en punto al tema de posibles afectaciones ambientales. Nuestro país, cuenta con el decreto N° 35870-S-MINAET, REGULACIÓN DEL TRÁMITE DE INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE DESALINIZACIÓN DE AGUA MARINA, conocido como REGLAMENTO DE CONCESIONES DE AGUA MARINA PARA DESALINIZACIÓN, (anexo III).

Agenda

La agenda de la misión fue la siguiente:

DÍA	TEMA
Jueves 23 de junio	Salida de Costa Rica
Domingo 26 de junio	Traslado a las instalaciones de la Planta Sorek Primer encuentro con los participantes a esta visita Presentación de la empresa IDE Detalles técnicos de funcionamiento de la planta Recorrido de la planta Sorek
Lunes 27 de junio	Traslado a las instalaciones de la Planta Hadera Presentación técnica sobre funcionamiento de la planta Recorrido de la planta Hadera Reunión de intercambio de información entre participantes
Martes 28 de junio	Reunión organizada por nuestro señor Embajador, con KKL-JNF <u>Cancelada</u> Reunión con don Esteban Penrod Embajador de Costa Rica ante el Estado de Israel
Miércoles 29 de junio	Visita a la empresa Mekorot, Israel National Water Co. Reunión con Dr. Diego Berger y Gabi Firstater Intercambio de información sobre necesidades para nuestro país y mecanismos de colaboración y cooperación entre ambas instituciones
Jueves 30 de junio	Reunión organizada por nuestro señor Embajador con KKL-JNF <u>Cancelada</u>
Jueves 30 de junio	Reunión de cierre y planeamiento para analizar la información recibida y visitas realizadas
Jueves 30 de junio	Regreso a Costa Rica

PLANTAS DESALINIZACION

Extraer la sal del agua de mar para convertirla en agua potable es un proceso muy costoso; sin embargo, en algunos países la necesidad justifica el enorme consumo energético de las técnicas de desalinización. Ya existen más de quince mil plantas desalinizadoras en el mundo, siendo los Emiratos Árabes, Israel, España y Estados Unidos las principales naciones que se valen de esta tecnología para obtener agua dulce del mar.

Los primeros intentos en desalinizar el agua de mar, aplicados en el Medio Oriente a mediados de 1950, consistían básicamente en hervir grandes cantidades de agua, para separar la sal durante la evaporación; pero se trataba de un procedimiento muy lento y con un desmesurado consumo de energía, por lo que ese sistema ha sido reemplazado por la técnica de ósmosis inversa, que utilizan miles de plantas desalinizadoras de todo el mundo.

Una planta desalinizadora efectúa el tratamiento del agua de mar en cinco etapas básicas¹:

1. La primera fase de la desalinización es la de recolección y pretratamiento. Tubos colectores de varios cientos de metros de longitud, ubicados en el fondo del mar, captan el agua salada y la transportan hasta la zona de pretratamiento, en donde se separan los sólidos en suspensión y se le agrega hipoclorito de sodio para eliminar las bacterias y demás microorganismos presentes en el agua.
2. Luego se efectúa la etapa de filtrado a través de filtros de arena y coagulantes como el cloruro férrico, que tamizan las partículas más pequeñas que permanecen disueltas en el agua.
3. A continuación, se separan las partículas más pequeñas todavía, mediante la etapa de microfiltración, en donde se utilizan filtros especiales de cartucho que contienen carbón activado y otros productos, capaces de retener las microimpurezas restantes.
4. La etapa más importante es la del paso del agua a través de los bastidores de ósmosis inversa. Ubicados en el corazón de las plantas desalinizadoras, estos bastidores se encargan de convertir el agua salada en agua dulce. En la Naturaleza, el proceso de ósmosis, que se produce en todas las células de los seres vivos, permite que, entre dos soluciones de diferente concentración salina separadas por una membrana, el líquido se mueva desde la solución más fluida hacia la más salina. En las plantas desalinizadoras, el traspaso se produce al revés: aplicando presión mecánica sobre el contenedor de la solución más concentrada, el agua se mueve hacia la dirección contraria, separándose de la sal durante el proceso. Una bomba a presión hace pasar el agua salada a través de un tubo con siete membranas semipermeables en su interior, que sólo permiten la salida de las moléculas de agua, reteniendo las sales en un soporte poroso.
5. Finalmente, se pasa a la etapa de postratamiento y depósito, en donde el agua es remineralizada mediante el agregado de cal y dióxido de carbono, de manera que resulte apta para el consumo humano. El agua tratada se almacena en tanques especiales, lista para su distribución. La salmuera sobrante es retirada de los tubos de los bastidores y devuelta al mar.

¹ <http://blog.nuestroclima.com/como-funciona-una-planta-desalinizadora/>

Visita a las plantas

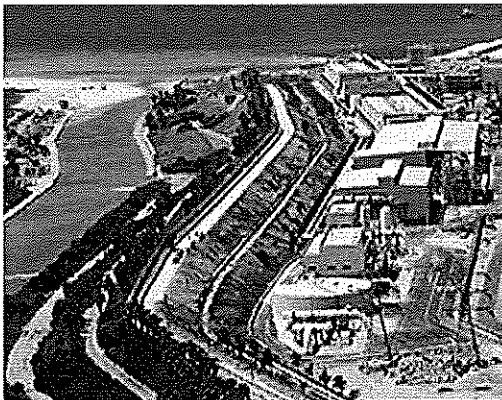
El Estado de Israel está situado al borde del desierto. Las fuentes de agua naturales del país son escasas y están concentradas en la zona norte. Las precipitaciones escasean. La solución para atender la creciente demanda de agua ha sido la desalinización. La empresa nacional del agua Mekorot cuenta con 39 instalaciones de desalinización de agua salobre, con un caudal de producción de cerca de 60 millones de metros cúbicos anuales y cuatro plantas desalinizadoras de agua de mar. Además, existen otras plantas de desalinización de agua de mar operadas por el sector privado, que venden el agua al sector público.

Nuestra misión tuvo como fin visitar dos de esas plantas administradas por el sector privado, la planta **Sorek** y la planta **Hadera**. Ambas construidas y operadas por la empresa IDE mediante el sistema de concesión, después de 25 años las plantas pasaran al Estado de Israel.

IDE ([IDE General Brochure.pdf](#)) es una empresa que cuenta con un liderazgo reconocido a nivel mundial en soluciones de tratamiento de agua, se especializa en el desarrollo, ingeniería, construcción y operación de plantas de desalinización y de tratamiento de agua industrial.

IDE lidera la industria con algunas de las plantas de desalinización térmica y por membrana más avanzadas del mundo. También ofrece soluciones de desalinización rentables, desde pequeñas hasta de gran escala, tales como IDE PROGREEN™, una “planta en un contenedor” de ósmosis inversa, modular y libre de productos químicos. Cuentan con experiencia comprobada en desalinización por membrana y térmica a gran escala, incluyendo algunas de las plantas más grandes del mundo (entre otras en China, India, EE.UU., Australia e Israel). Tiene en cuarenta países plantas funcionando.

HADERA



En la visita a la **planta desalinizadora Hadera** fuimos atendidos por las señoras Karen Adler Katzen, encargada estratégica de los proyectos de América Latina, y la señora Miriam Brusilovsky,

encargada de las soluciones operativas. Ambas de la empresa IDE Technologies, empresa a cargo de la planta.



Dror Aloni
Marketing & Solutions Manager
Latin America

droral@ide-tech.com

IDE Headquarters: Hamatechet St. Hasharon Industrial Park,
P.O. Box 5016, Kadima 6092000, Israel
M +972-54-4218866 T +972-9-8926136 W www.ide-tech.com



Karen Adler Katzen
Strategic Projects Manager
North & Latin America

karena@ide-tech.com

IDE Headquarters: Hamatechet St. Hasharon Industrial Park,
P.O. Box 5016, Kadima 6092000, Israel W www.ide-tech.com
T +972-73-2629578 M +972-54-4298021 T +1-914-432-2604



Miriam Brusilovsky
Operational Solution Services Manager
Customer Support Department

Email: miriamb@ide-tech.com

IDE Headquarters: Hamatechet St. Hasharon Industrial Park,
P.O. Box 5016, Kadima 6092000, Israel
T +972-9-892-9866 M +972-52-359-1267 W www.ide-tech.com

En la visita se contó con la participación del señor Carlos Horacio Quiroz Morales, Gerente de Desarrollo e Innovación de Empresas Públicas de Medellín, quien participaba junto con las señoras Margarita Enid Ramirez Carmona y Leidy Rendón Castrillón, ambas de la Universidad Pontificia Bolivariana, del Centro de Estudios y de Investigación en Biotecnología.



Universidad
Pontificia
Bolivariana

Mg. Leidy Rendón Castrillón

Docente investigadora Centro de Estudios y
de Investigación en Biotecnología (CIBIOT)

Circular 1 No. 70-01
Medellín, Colombia
Bloque 11 Of. 8
Código Postal: 56006

Teléfono: +57(4) 4488388 Ext. 14051
Fax: 448 83 88 Ext: 10901
leidy.rendon@upb.edu.co
www.upb.edu.co



Universidad
Pontificia
Bolivariana

Margarita Enid Ramírez Carmona

Coordinadora
Centro de Estudios y de Investigación en Biotecnología - CIBIOT

Circular 1 No. 70-01,
Medellín, Colombia
Bloque 11, oficina 8 Zona A
Código postal: 56006

Teléfono (574) 3544522 Ext. 14051
Fax: 4118779
margarita.ramirez@upb.edu.co
www.upb.edu.co



Grupo epm

Carlos Horacio Quiroz Morales
Gerencia Desarrollo e Innovación

Empresas Públicas de Medellín E.S.P.
Carrera 58 No. 42-125 E-mail: carlos.quiroz@epm.com.co
Tel: (054)3805431, Fax: (054)3806879, Medellín - Colombia
www.epm.com.co

También asistió el señor Manuel DeLaCerde, Director General de la empresa mexicana Proteo.



natural innovative
solutions



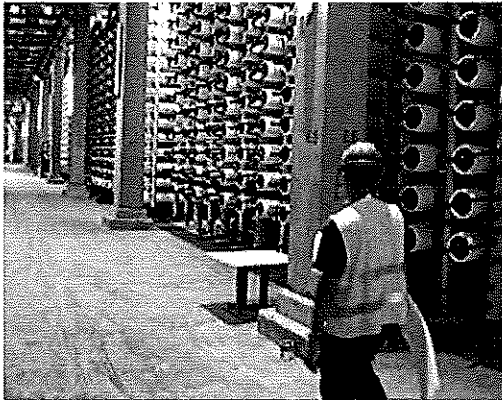


Es una innovadora planta que suministra agua potable y limpia a más de un millón de personas en Israel. Con una superficie ocupada extremadamente estrecha, Hadera tiene uno de los costos más bajos de la historia para la producción de agua desalinizada de alta calidad en proyectos BOT a nivel mundial.



Resumen

Caudal: 525 000 m³/día (6 076 l/seg)
Tecnología: Ósmosis inversa (OI)
Tipo de proyecto: Construir-Operar-Transferir (BOT)
Ubicación: Hadera, Israel
Superficie: 1 000 m x 50 – 150 m
Fecha de puesta en marcha: 2009



Características principales²

Reconocimiento global: reconocida por la industria global como una de las plantas desalinizadoras de ósmosis inversa de agua de mar (SWRO)([Reverse Osmosis \(RO\) Brochure.pdf](#)) líderes en el mundo. Recibió el premio “Negocio del año 2007” de Euromoney Project Finance Magazine

Liderazgo en costos: establece un nuevo referente en términos del menor costo del agua desalinizada en proyectos BOT y del incremento de la producción

Liderazgo tecnológico: emplea el Diseño de Centro de Presión y el Sistema de Remoción de Boro de propiedad de IDE así como otras tecnologías específicas para incrementar la eficiencia, reducir el consumo de energía y suministrar agua de alta calidad.

² <http://www.ide-tech.com/es/case-study/hadera-israel-project-es/>



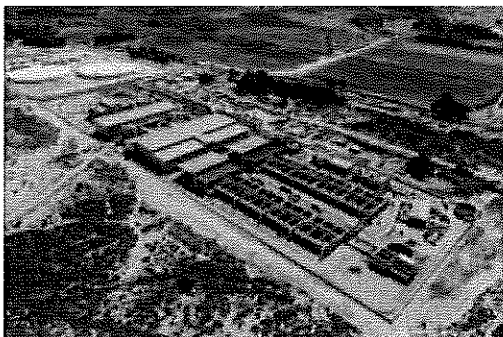
Información adicional sobre esta planta:

[Hadera Israel Project.pdf](#)

[wp-cont...ssure-Center-Design Hadera.pdf](#)



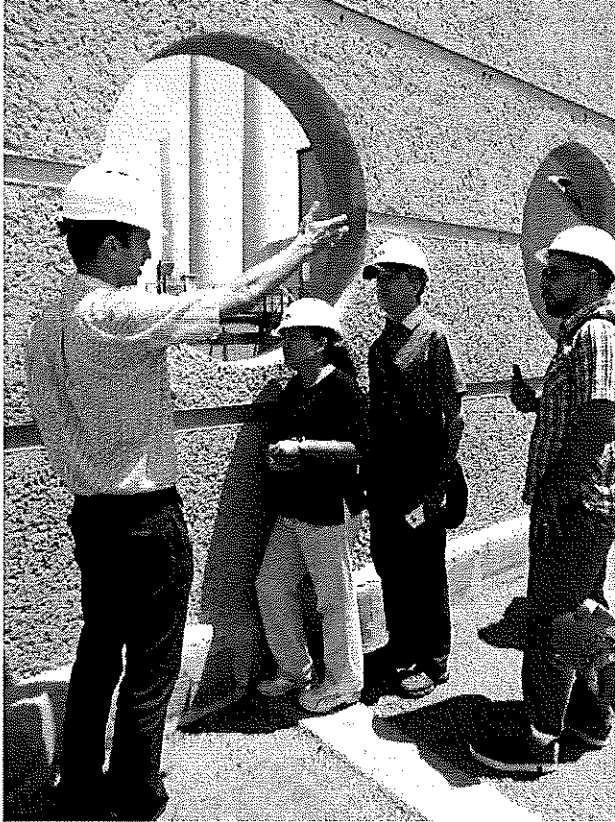
SOREK



En la planta desalinizadora Sorek fuimos atendidos por las señoras Karen Adler Katzen, encargada estratégica de los proyectos de América Latina, y el señor Dror Aloni, Gerente de Mercadeo y Soluciones para América Latina. Ambos de la empresa IDE Technologies, empresa a cargo de la planta.

En la visita, nuevamente participaron el señor Carlos Horacio Quiroz Morales, Gerente de Desarrollo e Innovación de Empresas Públicas de Medellín, las señoras Margarita Enid Ramirez Carmona y Leidy Rendón Castrillón, ambas de la Universidad Pontificia Bolivariana, del Centro de Estudios y de Investigación en Biotecnología, y el señor Manuel DeLaCerde, Director General de la empresa mexicana Proteo.





Sorek establece nuevos referentes en la industria en cuanto a tecnología de desalinización, capacidad y costo de agua. Proporciona agua limpia y potable a más de 1,5 millones de personas, que comprenden el 20% de la demanda de agua municipal de Israel, lo que alivia la escasez de agua potable del país, a la vez que minimiza el impacto al ambiente terrestre y marino.



Resumen

Caudal: 624 000 m³/día (7 222 l/seg)

Tecnología: Ósmosis inversa (OI)

Tipo de proyecto: Construir-Operar-Transferir (BOT)

Ubicación: Sorek, Israel

Huella: 100 000 m² (10 ha)

Fecha de puesta en marcha: 2013

Características principales³



Liderazgo tecnológico: diseño que incorpora la instalación vertical de membranas de 16" en una planta de grandes dimensiones, lo que resulta en menor espacio utilizado, por lo tanto, ahorra costos. También usa el diseño de centro de presión de propiedad de IDE, con toma de doble línea y sistema ERS (sistema de recuperación de energía) para mayor eficiencia y consumo reducido de energía.

Precios competitivos: establece un nuevo referente para el bajo costo del agua en proyectos BOT de agua desalinizada.

Responsabilidad ambiental: minimiza el impacto en el ambiente marítimo, en la costa y en tierra gracias al hincado de largas tuberías de gran diámetro, elegante diseño estructural y tratamiento de lodos para garantizar una reducción en el consumo de energía y productos químicos. ([IDE PROGREEN General Brochure.pdf](#)).

Información adicional sobre esta planta:

[Sorek Israel Project.pdf](#)

[wp-cont...ransfer-BOT-Project-Sorek.pdf](#)

³ http://www.ide-tech.com/es/b_case_study/proyecto-hadera/

Visita técnica

A continuación, se describe lo observado durante la visita técnica para cada uno de los componentes o procesos del sistema de desalinización.

Captación

- Tanto la toma de la planta de Sorek como la toma de la planta de Hadera utilizan el tipo de toma directo al mar.
- Esta solución es elegida principalmente por los altos caudales que se requieren para los proyectos, los que hacen que este tipo de tomas sean menos competitivas.



Imagen #1: Sección de tuberías de alimentación de la planta de Sorek

Filtros gruesos

- Estos filtros tienen como función la eliminación de elementos gruesos que puedan ingresar a través de las rejillas de las tomas, principalmente basura o fauna.
- La utilización de estos filtros es fundamental cuando se realizan tomas abiertas en el mar para así evitar que el depósito de estos materiales pueda perjudicar las etapas posteriores de tratamiento.

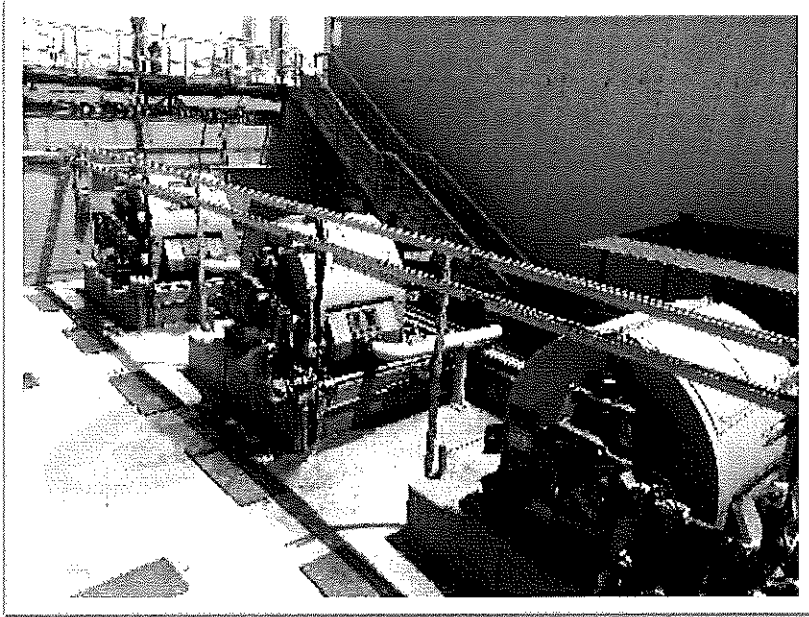


Imagen #2: Filtros gruesos. Planta Hadera

Bombas de baja presión

- Estas bombas tienen como función elevar el agua hasta los filtros del pretratamiento
- Tanto la planta de Sorek como la planta de Hadera cuentan con estos equipos como parte del tren de operación de la planta desalinizadora.

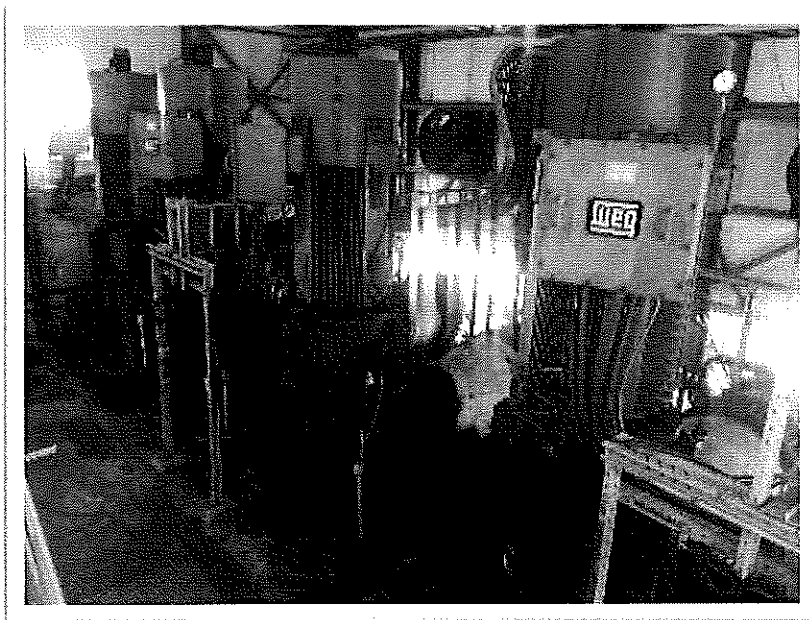


Imagen #3: Bombas de baja presión. Planta Hadera.

Filtros duales

- Consiste en la colocación de filtros de arena y grava
- Dado que las membranas son muy sensibles a obstaculizarse por diversas partículas, es necesaria la utilización en una etapa de pretratamiento de filtros que retengan estas partículas.
- Previo a la utilización de estos filtros se añade un coagulante que favorezca la formación de las partículas.
- Los conceptos relacionados con la utilización de estos filtros son muy similares a los filtros para tratamiento de agua potable que tradicionalmente se utilizan en el país.
- La empresa IDE considera el uso de estos filtros como una solución práctica y económicamente favorable sobre la utilización de microfiltración como alternativa para el tratamiento.



Imagen #4: Filtros duales, etapa de pretratamiento. Planta Sorek.

Bombas de alta presión

- Para realizar los procesos de ósmosis inversa es necesario ejercer una presión mecánica que logre invertir el flujo del agua desde una solución concentrada hacia una solución diluida.
- Estas bombas son denominadas de alta presión pues suelen alcanzar presiones alrededor de los 700mca.
- IDE ha optimizado sus diseños de manera que tienen centralizado el sistema de bombeo para distribuir a todos los trenes de ósmosis inversa

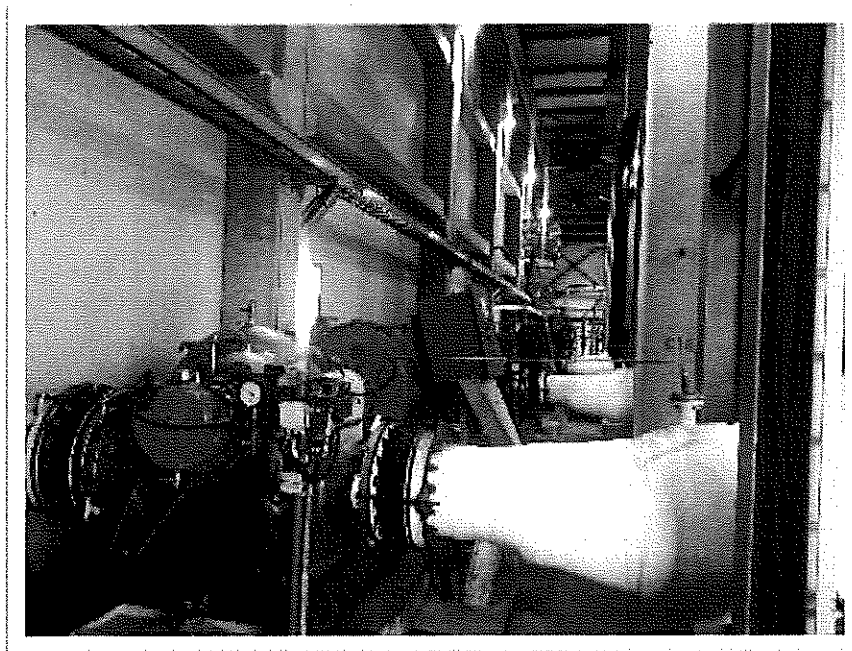
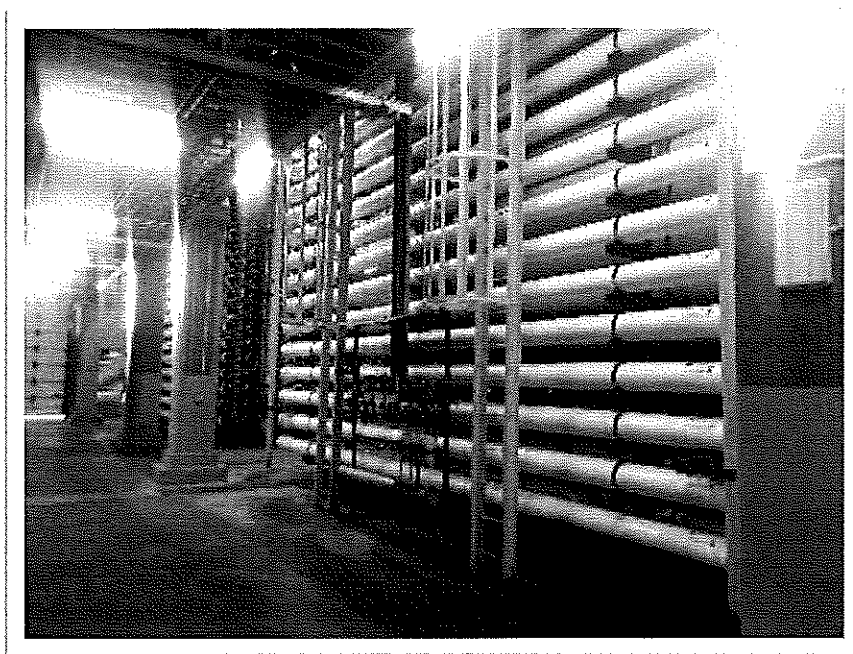


Imagen #5: Bombas de alta presión. Planta Hadera

Membranas de ósmosis inversa

- Las membranas de ósmosis inversa son donde se realiza propiamente el proceso de



desalinización.

Imagen #6: Membranas de ósmosis inversa. Planta Hadera

Recuperadores de energía

- Los recuperadores de energía consisten en mecanismos que permiten generar energía utilizando las altas presiones utilizadas para el tratamiento de ósmosis inversa.
- Este tipo de recuperadores están presentes en prácticamente todas las plantas desalinizadoras independientemente de su tamaño, pues existe un alto consumo de energía requerido para alcanzar las presiones requeridas para generar el proceso de ósmosis inversa.

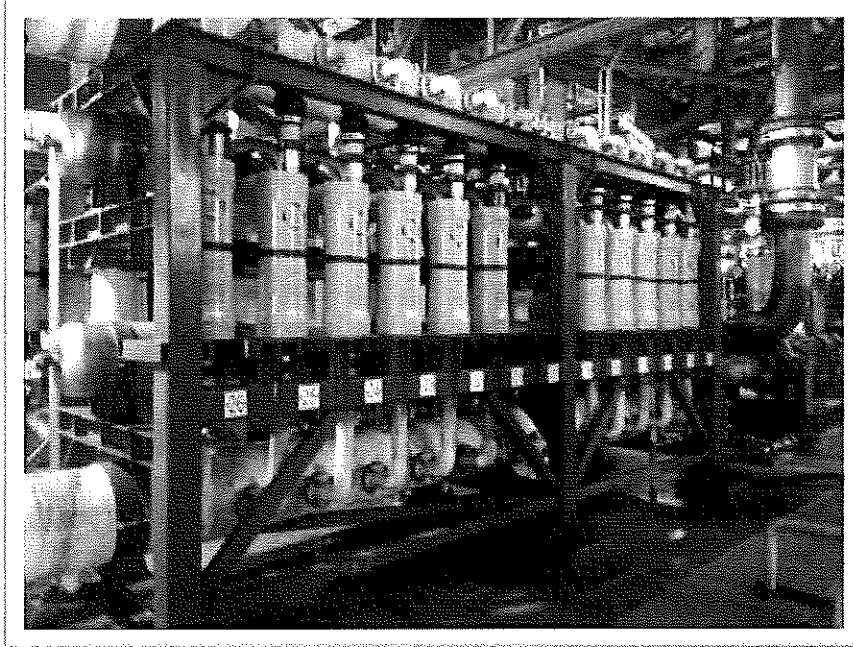


Imagen #7: Recuperadores de energía. Planta Hadera

Postratamiento

- El proceso de pos tratamiento consiste principalmente en la remineralización del agua previo a el suministro a la población.
- Para la remineralización del agua la empresa IDE utiliza tanto CO₂ como lechos de calcita.
- Este proceso es necesario ya que luego de la ósmosis inversa el agua requiere el aumento de dureza y alcalinidad
- Adicional a lo anterior, se realiza finalmente la desinfección a través de cloro, de forma que se garanticen los valores de cloro residual en la red de distribución.



Imagen #8: Tanques de almacenamiento de CO₂. Planta de Hadera



Imagen #9: Almacenamiento de cal. Planta de Hadera

REUNIÓN EN MEKOROT

A partir del establecimiento de esta Misión, decidimos contactar a la **empresa Mekorot**, ([Presentación Sr. Eli Cohen - Mekorot.pdf](#)), encargada del agua del Estado de Israel. A través de don Oscar Izquierdo, en Costa Rica, se concertó una reunión con representantes de la empresa, los señores Diego Berger y Gabi Firstater.



Dr. Diego Berger
Coordinador Técnico de Proyectos Especiales

✉ dberger@mekorot.co.il
☎ +972-50-5708466

9 Lincoln ST. Tel Aviv 6120101 ISRAEL



Gabi Firstater
Director
Business Development

MEKOROT Development & Enterprise Ltd.
1 Karlibach St, Tel-Aviv 67132, Israel
Tel: +972-3-6334663 | Fax: +972-3-6334520
Mobile: +972-54-4340300
E-Mail: gfirstater@mekorot.co.il

La compañía Mekorot fue fundada en 1937 para abastecer agua a cada punto y localidad del país. Es la empresa nacional del agua, comprometida a abastecer agua de alta calidad bajo todas las condiciones y ha actuado desde su creación para el desarrollo del sector agua, para proporcionar soluciones a las necesidades actuales y futuras. Es el brazo operador de la Autoridad del Agua. Actualmente, suministra cerca del 85% del consumo doméstico de agua en Israel, y cerca del 70% del consumo total del país. Esto constituye 1.5 billones de metros cúbicos de agua. El suministro se realiza por medio de un sistema nacional de agua que unifica plantas de agua regionales en la amplia distribución geográfica. La empresa provee agua a diferentes usuarios: sector urbano, industria, agricultura.

La reunión inicio con la presentación de las actividades de la empresa en la generación de agua para el Estado de Israel. También sobre otras iniciativas que ejecutan como el tratamiento y reutilización de aguas residuales. Esto es altamente exitoso, cerca de 160 millones de agua son reutilizadas para riego agrícola.

Coincidimos en la oportunidad que tenemos de iniciar una relación más formal para intercambiar asesoramiento técnico en lo relacionado con el recurso hídrico costarricense. La forma en que trabaja es mediante la suscripción de un acuerdo de cooperación, para analizar diferentes temas de interés entre partes. Luego se firmaría un acuerdo de asesoría, en que se deben definir los temas y definir las reglas del acuerdo.

Organización no gubernamental

Nuestro señor Embajador en Israel, don Esteban Penrod, nos indicó que la **organización no gubernamental KKL-JNF**, tenía interés de reunirse con nosotros para analizar espacios de diálogo, colaboración y cooperación con nuestro país, en el tema de protección del recurso hídrico. De aquí podría surgir una relación de cooperación con la organización KKL- JNF, la organización verde más antigua del mundo, con trabajos en agua, bosque, educación, desarrollo comunitario, y otros.



Esteban Penrod Padilla
Ambassador of Costa Rica

5-7 Shoham Street, Paz Tower, 6th Floor
Ramat-Gan 5251001, Israel • Ph: (+972)-3-6135061
Cell: (+972) 54 5917818 • esteban.penrod@gmail.com

Esta organización cuenta con iniciativas internacionales sobre el tema agua. Basada en la experiencia y buenos resultados que Israel ha ejecutado, la organización realiza acciones de compartir con otros países, a través del mundo, las soluciones innovadoras para la atención de la crisis del agua, incluyendo el tratamiento biológico para purificar aguas residuales y recuperación de ríos.

Israel cuenta con los proyectos que ejecuta KKL-JNF, una organización con espíritu innovador y pionero que siempre está buscando nuevas tecnologías para el desarrollo de fuentes alternativas de agua y para uso más eficiente del agua. KKL-JNF refuerza la economía israelí de agua a través de la construcción y desarrollo de fuentes alternativas de agua que salvar la economía de millones de shekels cada año, promoviendo la agricultura en Israel y ahorro de agua potable.

Conclusiones

El objetivo propuesto se alcanzó al tener la oportunidad de conocer dos plantas de desalinización, así como iniciar contactos con los expertos en la materia.

La visita permitió visitar plantas en funcionamiento que abastecen de agua potable a más del cincuenta por ciento del consumo doméstico de Israel.

Las principales conclusiones que podemos derivar de esta misión tienen relación con la línea política nacional de declaración de interés nacional la investigación y puesta en marcha de proyectos de desalinización de agua del mar.

Esta visita a plantas de desalinización en operación, visibiliza la magnitud de una obra de este tipo, la inversión que tendría que hacerse, la necesidad de contar con una adecuada relación entre sector público y privado.

Tanto IDE como la empresa Proteo cuentan con plantas de desalinización pequeñas, más económicas ajustables a las necesidades de nuestro país.

Por su parte la empresa Merkorot ofrece concertar una relación más formal por medio de acuerdos de colaboración, brindando asesoría técnica para temas puntuales que la institución necesitare.

El país requiere una gestión integrada y sostenible del recurso hídrico para lo cual se debe establecer lineamientos generales que orienten acciones de las diferentes entidades públicas involucradas. Esto ya lo tenemos, ahora se debe fortalecer todo lo relacionado con la capacidad técnica para instalar, operar y fiscalizar, plantas de este tipo.

Consideramos que actualmente, AYA debe fortalecer su capacidad técnica y operativa, que le permita desarrollar y fiscalizar proyectos de este tipo.

Las principales conclusiones que podemos derivar de esta misión tienen relación con la línea política nacional de declaración de interés nacional la investigación y puesta en marcha de proyectos de desalinización de agua del mar en Costa Rica.

- La empresa nacional israelí Mekorot cuenta con el profesional técnico y la experiencia en el desarrollo o colaboración a nivel nacional de proyectos relacionados con la gestión del recurso hídrico. Su experiencia para la evaluación de alternativas en donde se considere la desalinización como una alternativa de solución, es valiosa y destacable en el marco de apoyo a países en desarrollo que buscan la incorporación de soluciones alternativas o innovadoras para el abastecimiento de agua potable de sus comunidades.
- La empresa IDE-Technologies como desarrolladora de proyectos de desalinización, es considerada como la líder del sector a nivel mundial. El éxito de sus proyectos y la

capacidad técnica de sus profesionales le permiten al AyA tener una fuente de apoyo para la transferencia de conocimientos y conceptos relacionados con cada uno de los procesos o etapas de desalinización.

- A nivel latinoamericano, gracias a la participación conjunta de profesionales de México y Colombia en varias de las visitas realizadas, fue posible tener una aproximación del contexto latinoamericano sobre el tema, por lo que el intercambio de inquietudes, conocimientos y alternativas de solución permitió enriquecer la discusión sobre los pasos a seguir para la búsqueda de alternativas de solución aplicables a Costa Rica.
- El AyA, como ente rector a nivel nacional para el suministro de agua potable debe ir a la vanguardia en el desarrollo de estas tecnologías en el país, ejerciendo la rectoría para incentivar, generar directrices, establecer lineamientos y/o apoyar de manera conjunta el desarrollo de este tipo de proyectos.
- La tecnología de desalinización para la potabilización del agua es una propuesta confiable y robusta, que cuenta con decenas de años de análisis y experiencias exitosas a nivel mundial. De igual forma, cuenta con años de inversiones en investigación, desarrollo y optimización de estos sistemas por países que han apostado a esta tecnología como la solución a sus problemas de agua potable. Todo esto implica que el AyA, mediante una adecuada valoración de viabilidad preliminar, un adecuado desarrollo de estudios básicos y un correcto proceso de adjudicación del proyecto, puede incorporar la tecnología de desalinización como una solución más en los acueductos que administra directamente.
- El desarrollo privado de este tipo de proyectos a pequeña escala continuará desarrollándose en el país como solución alternativa para abastecer desarrollos puntuales. El AyA debe permanecer atento al desarrollo de este tipo de tecnologías ejerciendo las competencias que por ley le han sido asignadas para evitar complicaciones a futuro que puedan derivarse producto de una inadecuada gestión del proyecto, ya sea en fase de preinversión, ejecución u operación.

Recomendaciones

Las costas del Pacífico Central y Pacífico Norte son las zonas que en primera instancia se referencian para el uso de tecnologías de desalinización. Basado en esto, el AyA debe incluir dentro de sus análisis a nivel de plan maestro para estos sectores, la incorporación de la alternativa de desalinización como posible fuente de abastecimiento para estos sectores. De forma que se realice una valoración técnica-económica-ambiental-social sobre la conveniencia de esta alternativa como proyecto a desarrollar por parte del Gobierno Costarricense para brindar una solución al desabastecimiento de estas zonas del país.

La principal recomendación es iniciar un contacto directo con la empresa nacional del agua, Mekorot, con el fin de suscribir un acuerdo de entendimiento e iniciar una estrategia nacional para definir cuales áreas de atención al tema hídrico requieren ser planteados como prioritarios para lograr su colaboración.

La visita a la empresa nacional del agua Mekorot nos introdujo a una política y acción concreta de recuperación de aguas residuales para destinar al riego de agricultura. La tecnología desarrollada evidencia un rescate casi total del agua residual. Estimamos que antes de iniciar proyectos de ejecución de esta envergadura, deberían analizarse opciones de rescate y uso de las aguas residuales.

Otra recomendación es promover, a corto plazo, la visita de expertos de Israel que puedan realizar un diagnóstico y brinden criterios técnicos sobre la situación actual del país, especialmente en las zonas declaradas de emergencia nacional por la sequía, así como orientar sobre medidas de rescate y uso de las aguas residuales.

En caso que se determine la conveniencia de proyectos de desalinización, el AyA deberá trabajar en conjunto con otras instituciones gubernamentales en la primera fase del proyecto: estudios preliminares, técnicos, económicos, ambientales y sociales que se brinden para los diseños respectivos. Estas actividades se recomiendan sean gestionados independientemente de la segunda fase: diseño, ejecución y operación, en donde la modalidad tipo concesión (Diseñar-Construir-Operar-Transferir) ha sido a nivel internacional un camino exitoso para el desarrollo de este tipo de proyectos.

El AyA debe continuar investigando el desarrollo de proyectos de este tipo en el contexto latinoamericano, en donde se hayan desarrollado proyectos con un orden de magnitud alrededor de los 20 l/s a 500 l/s (1700m³/día a 43000 m³/día). Este acercamiento permitirá contar con una retroalimentación de países en contextos socioeconómicos similares y con necesidades afines, de forma que se conozcan los casos de éxito y las lecciones aprendidas para incorporarlas en los planeamientos y desarrollos de este tipo de proyectos en Costa Rica.

Es fundamental para el AyA como institución rectora en el suministro de agua potable en Costa Rica, contar con profesionales capacitados en el dominio de cada uno de los temas involucrados en los procesos de desalinización: captación, pretratamiento, desalación, postratamiento, y tratamiento y disposición de aguas de rechazo y limpieza. Actualmente ya se cuenta con un planteamiento inicial de capacitación, elaborado gracias al contacto con la Institución UNESCO-IHE (Ver Anexo IV: [anexo IV-Desalination and Membrane Technology for Costa Rica - July 02 2015 v02.pdf](#)), que consiste en un curso intensivo de cinco días a realizarse en nuestro país. Por esto, se recomienda retomar este tema o buscar alternativas similares que permitan establecer los fundamentos teóricos y prácticos que den solidez a las posturas técnicas institucionales relacionadas con estos temas.

ANEXOS

ANEXO I

Declara estado de emergencia la situación generada por la sequía que afecta cantones de provincia de Guanacaste, cantones de Aguirre, Garabito, Montes de Oro, Esparza y Cantón Central de provincia de Puntarenas, y cantones de Orotina, San Mateo y Atenas

N° 38642-MP-MAG

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA, EL MINISTRO DE LA PRESIDENCIA, Y EL MINISTRO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA. En ejercicio de las facultades que les confieren los artículos 140, incisos 3) y 18), 146 y 180 de la Constitución Política, artículos 25 inciso 1), 27 inciso 1), 28 inciso 2), acápites b) y j), de la Ley N° 6227 del 2 de mayo de 1978, Ley General de la Administración Pública, y la Ley N° 8488 del 11 de enero del 2006, que es la Ley Nacional de Emergencias y Prevención del Riesgo.

Considerando:

1º-Que con base en la información científico-técnica del Instituto Meteorológico Nacional (IMN) referente a la temporada lluviosa del año 2014, establece déficit significativos en las cantidades y distribución de precipitación a lo largo del año, esencialmente en las regiones de Guanacaste, Pacífico Central y parte del Valle Central.

2º-Que tales efectos en la disminución de la precipitación en el año 2014, el IMN establece sus causas en la manifestación del fenómeno denominado como "El Niño". Que en el caso de Costa Rica, este fenómeno está asociado con el calentamiento anómalo de las aguas del Océano Pacífico, lo que produce una disminución de las lluvias en la vertiente Pacífica costarricense y en parte del Valle Central, así como la generación de lluvias intensas en la vertiente Caribe.

3º-Que las manifestaciones del fenómeno de El Niño en el año 2014, está relacionado científicamente al fenómeno ENOS (El Niño - Oscilación Sur) de carácter planetario. El ENOS se asocia a un fenómeno oceánico-atmosférico que consiste en la interacción de las aguas superficiales del Océano Pacífico tropical con la atmósfera circundante. El ENOS ha sido reconocido por la Organización Meteorológica Mundial (OMM), Naciones Unidas y la comunidad científica internacional, con la capacidad suficiente para generar trastornos climáticos, así como alteraciones significativas en diversos tipos de ecosistemas tanto terrestres como marinos.

4º-Que con base en datos meteorológicos y registro de lluvias a cargo del IMN, en agosto del 2014, se establece en Guanacaste el mayor faltante de lluvias en donde el déficit porcentual fue de hasta un 60 (hasta agosto del 2014) con relación al promedio anual en sectores como Liberia y La Cruz, convirtiéndose la zona en una de las más afectadas por la sequía, que es la más intensa desde 1950.

5º-Con base en la modelación científica que realiza el IMN se prevé que el fenómeno de El

Niño se consolide a final del año y en el primer trimestre del 2015, a pesar de una breve atenuación del mismo durante setiembre-octubre, en consecuencia una mejoría en la cantidad y distribución de la lluvia en las regiones con déficit actual, pero con una probabilidad de retorno a condiciones de El Niño en los primeros meses del año 2015, provocando una mayor vulnerabilidad en las regiones que presentaron déficit de precipitación en el 2014.

6º-Que los daños registrados a la fecha por las instituciones vinculadas al Sistema Nacional de Gestión del Riesgo y los comités municipales de emergencias, establecen diferentes intensidades y distribución del impacto espacial y temporal del fenómeno de El Niño en Costa Rica, con importantes repercusiones en la economía, la salud humana y el medio ambiente, tales como:

- a. Daños en producción ganadera, agrícola, pesca y apicultura.
- b. Detección en la variación y profundización del nivel freático.
- c. Disminución en los caudales de fuentes naturales y de captación de agua para consumo humano.
- d. Daños ambientales.

7º-Que la vida de la población, sus bienes y el ambiente, son parte del interés público tutelado por el Estado costarricense, quien debe velar por su protección, resguardo, seguridad y en general por la conservación del orden social.

8º-Que la Ley Nacional de Atención de Emergencias y Prevención del Riesgo dispone que en caso de calamidad pública ocasionada por hechos de la naturaleza o del hombre que son imprevisibles o previsibles pero inevitables y no puedan ser controlados, manejados ni dominados con las potestades ordinarias de que dispone el Gobierno, el Poder Ejecutivo podrá declarar emergencia nacional en cualquier parte del territorio nacional, a fin de integrar y definir las responsabilidades y funciones de todos los organismos, entidades públicas, y privadas y poder brindar una solución acorde a la magnitud del desastre.

9º-Que en razón de lo expuesto se hace necesaria la promulgación de un marco jurídico para tomar las medidas de excepción que señala la Constitución Política y la Ley Nacional Atención de Emergencias y Prevención del Riesgo, para hacerle frente a los daños y pérdidas ocasionadas por este fenómeno meteorológico y mitigar las consecuencias que ocasionó su impacto en las diferentes zonas del país. **Por tanto,**

Decretan:

Artículo 1º-Se declara estado de emergencia la situación generada por la sequía que afecta los cantones de Liberia, Tilarán, Nicoya, Santa Cruz, Bagaces, Carrillo, Cañas, Abangares, Nandayure, La Cruz y Hojancha de la provincia de Guanacaste, los cantones de Aguirre, Garabito, Montes de Oro, Esparza y Cantón Central de la provincia de Puntarenas, y los cantones de Orotina,

San Mateo y Atenas de la provincia de Alajuela.

Artículo 2º-Para los efectos correspondientes, se tienen comprendidas dentro de la presente declaratoria de emergencia las tres fases que establece la Ley Nacional de Atención de Emergencias y Prevención del Riesgo, a saber:

- a) Fase de Respuesta.
- b) Fase de Rehabilitación.
- c) Fase de Reconstrucción.

Artículo 3º-Se tienen comprendidas dentro de esta declaratoria de emergencia todas las acciones y obras necesarias para la atención, rehabilitación, reconstrucción y reposición de la infraestructura, las viviendas, las comunicaciones y la agricultura dañadas y en general todos los servicios públicos dañados que se ubiquen dentro de la zona de cobertura señalada en el artículo 1º de este Decreto, todo lo cual debe constar en el Plan General de la Emergencia aprobado por la Junta Directiva de la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias, para poder ser objeto de atención conforme al concepto de emergencia.

Artículo 4º-La Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias será el órgano encargado del planeamiento, dirección, control y coordinación de los programas y actividades de protección, salvamento, atención, rehabilitación y reconstrucción de las zonas declaradas en estado de emergencia, para lo cual podrá designar como unidades ejecutoras a las instituciones que corresponda por su competencia o a ella misma.

Artículo 5º-De conformidad con lo dispuesto por la Ley Nacional de Atención de Emergencias y Prevención del Riesgo, el Poder Ejecutivo, las instituciones públicas, entidades autónomas y semi autónomas, y empresas del Estado, municipalidades, así como cualquier otro ente u órgano público están autorizados para dar aportes, donaciones, transferencias y prestar la ayuda y colaboración necesaria a la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias.

Artículo 6º-Para la atención de la presente declaratoria de emergencia la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias, de conformidad con la Ley Nacional de Atención de Emergencias y Prevención del Riesgo, podrá destinar fondos y aceptar donaciones de entes públicos y privados.

Artículo 7º-La Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias, para la atención de esta emergencia podrá utilizar fondos remanentes no comprometidos de otras emergencias finiquitadas o vigentes, según disponga la Junta Directiva de este órgano.

Artículo 8º-Los predios de propiedad privada ubicados en el área geográfica establecida en esta declaratoria de emergencia, deberán soportar todas las servidumbres legales necesarias para

poder ejecutar las acciones, los procesos y las obras que realicen las entidades públicas en la atención de la emergencia, siempre y cuando ello sea absolutamente indispensable para la atención oportuna de la misma, de conformidad con lo dispuesto en la primera fase de la emergencia.

Artículo 9º-La presente declaratoria de emergencia se mantendrá vigente durante el plazo que el Poder Ejecutivo disponga, según los informes que sean emitidos por la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias o en su defecto por el plazo máximo que establece la Ley N° 8488.

Artículo 10.-Rige a partir del 30 de setiembre del 2014. Dado en la Presidencia de la República. -San José, a los treinta días del mes de setiembre del dos mil catorce.

ANEXO II

Decreto N° 34211-S-MINAE-TUR

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA, LA MINISTRA DE SALUD, EL MINISTRO DEL AMBIENTE Y ENERGÍA, Y EL MINISTRO DE TURISMO

En ejercicio de las facultades que les confieren los artículos 140 incisos 3), 18) y 146) de la Constitución Política; 28 inciso b) de la Ley General de Administración Pública; la Ley N° 5395 del 30 de octubre de 1973 “Ley General de Salud”, y en el artículo 2 la Ley N° 1917 del 29 de julio de 1955 “Ley Orgánica del Instituto Costarricense de Turismo”.

Considerando:

1º—Que el Estado debe procurar el mayor bienestar de los ciudadanos, planificando la producción hacia un adecuado reparto de la riqueza, mediante la conservación, protección, uso racional y sostenible de los recursos y riquezas naturales.

2º—Que la salud de la población es un bien de interés público tutelado por el Estado.

3º—Que constituye una función esencial del Estado velar por la salud de la población, correspondiéndole al Ministerio de Salud la definición de la política nacional de salud, la normativización, planificación y coordinación de todas las actividades públicas y privadas relativas a la salud.

4º—Que el recurso hídrico es un bien con valor económico, social y ambiental inapreciable; fundamental y estratégico para el desarrollo sostenible del país, al dinamizar la economía, generar energía limpia, favorecer la construcción de infraestructura sanitaria y tecnológica para vivienda, agraria, turismo, industria y comercio.

5º—Que la gestión integrada y sostenible de los recursos hídricos del país es un tema de prioridad nacional y que se requiere la adopción de lineamientos generales de política para orientar el accionar de las entidades públicas involucradas.

6º—Que el Gobierno de la República ha manifestado su clara voluntad de ampliar los espacios de participación de la sociedad civil en la identificación de los problemas nacionales y en la búsqueda de soluciones a los mismos.

7º—Que la Ley Orgánica del Ambiente en su artículo 2.c. señala que “El Estado velará por la utilización racional de los elementos ambientales, con el fin de proteger y mejorar la calidad de vida de los habitantes del territorio nacional. Asimismo, está obligado a propiciar un desarrollo económico y ambientalmente sostenible, entendido como el

desarrollo que satisface las necesidades humanas básicas, sin comprometer las opciones de las generaciones futuras”.

8º—Que la Ley Constitutiva al Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados le confiere al Instituto deberes y atribuciones ineludibles para el cumplimiento de los objetivos para los que fue creada, tal como lo indica el artículo 2º, que reza lo siguiente:

“Con el objeto de dirigir, (...) y de resolver todo lo relacionado con el suministro de agua potable y recolección de aguas negras y residuos industriales líquidos, lo mismo que el aspecto normativo de los sistemas de alcantarillado pluvial en áreas urbanas para todo el territorio nacional, se crea el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, como institución autónoma del Estado.”

9º—Que la Ley Orgánica del Instituto Costarricense de Turismo, Ley Nº 1917 de 9 de agosto de 1955 en su artículo 5 incisos e) y g), establece como una de las funciones del Instituto, velar por la protección y la conservación de los recursos naturales, así como procurar que los visitantes tengan una grata permanencia en el país.

10.—Que el Gobierno de la República ha manifestado su clara voluntad de apoyar actividades y programas de desalinización del agua de mar, reciclaje del agua y recolección de agua de las nieblas costeras, que sean sostenibles y eficaces en función de los costos y en los que se utilice eficientemente la energía, prestando con ese fin asistencia tecnológica, técnica, financiera y de otra índole. **Por tanto,**

DECRETAN:

Artículo 1º—**Declárese de interés nacional y de alta prioridad los proyectos de iniciativa pública o privada que promuevan procesos de desalinización del agua marina** para su posterior aprovechamiento para el consumo humano, riego y demás usos del recurso hídrico.

Artículo 2º—Las dependencias de la Administración Pública y del Sector Privado, dentro del marco legal respectivo, podrán contribuir con recursos económicos, en la medida de sus posibilidades y sin perjuicio del cumplimiento de sus propios objetivos, para colaborar con el desarrollo de los proyectos de desalinización del agua marina.

Artículo 3º—Las instituciones competentes del Poder Ejecutivo, en un plazo que no podrá exceder los noventa días naturales contados a partir de la vigencia del presente Decreto Ejecutivo, deberán elaborar la reglamentación necesaria en lo atinente a normas de sistemas de tratamiento y abastecimiento y desalinización de agua marina, cuando éstos tengan como fin último el agua para consumo humano, riego y demás usos del recurso hídrico, debiendo procurar que se dé un uso eficiente del agua producto de dichos procesos.

Artículo 4º—El Ministerio del Ambiente y Energía será la institución a cargo de otorgar las concesiones correspondientes para el aprovechamiento del agua marina, para lo cual contará con un plazo máximo de cuarenta y cinco días naturales contados a partir de la presentación de la solicitud por parte del interesado. La aprobación de las solicitudes dependerá del cabal cumplimiento de todos los requisitos que reglamentariamente sean definidos por el Poder Ejecutivo.

Artículo 5º—Rige a partir de su publicación.

Dado en la Presidencia de la República.—San José, a los tres días del mes de diciembre de dos mil siete. ÓSCAR ARIAS SÁNCHEZ.—La Ministra de Salud, Dra. María Luisa Ávila Agüero; el Ministro del Ambiente y Energía, Dr. Roberto Dobles Mora; y el Ministro de Turismo, Lic. Carlos Ricardo Benavides Jiménez.

ANEXO III

REGLAMENTO DE CONCESIONES DE AGUA MARINA PARA DESALINIZACIÓN: REGULACIÓN DEL TRÁMITE DE INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE DESALINIZACIÓN DE AGUA MARINA

Nº 35870-S-MINAET

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA, LA MINISTRA DE SALUD Y EL MINISTRO DE AMBIENTE, ENERGÍA Y TELECOMUNICACIONES. En uso de las atribuciones constitucionales previstas en los artículos, 50, 140 incisos 3), 18) y 146 de la Constitución Política, lo dispuesto en la Ley de Planificación Urbana, N° 4240 del 15 de noviembre de 1968, Ley General de Salud, N° 5395 del 30 de octubre de 1973, Ley de Protección al Ciudadano del Exceso de Requisitos y Trámites Administrativos, N° 8220 del 4 de marzo de 2002, Ley Orgánica del Ambiente, Ley N° 7554 del 4 de octubre de 1995, Ley General de la Administración Pública, N° 6227 del 2 de mayo de 1978.

Considerando

I.-Que el Poder Ejecutivo declaró de interés nacional y de alta prioridad, la iniciativa pública o privada de los proyectos que promuevan desalinización del agua marina para su posterior aprovechamiento para el consumo humano, riego y demás usos del recurso hídrico.

II.-Que un principio general básico del Estado Social de Derecho, es el de procurar el mayor bienestar para todos los ciudadanos, principio que encontramos plasmado en el artículo 50 Constitucional, al disponer que el Estado procurará el mayor bienestar a todos los habitantes del país, organizando y estimulando la producción y el más adecuado reparto de la riqueza.

III.-Que el tema del agua se encuentra íntimamente ligado a varios derechos fundamentales recogidos en nuestro texto constitucional, así como en instrumentos internacionales de derechos humanos. Nuestra Constitución Política, en su artículo 50 antes citado, enuncia el derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, el cual se logra, entre otros factores, a través de la protección y conservación de la calidad y cantidad del agua para consumo y uso humano y para mantener el equilibrio ecológico en los hábitats de la flora y la fauna. En este orden se reconoce también como parte de estos Derechos Constitucionales el derecho al agua potable que deriva de derechos fundamentales como la salud, la vida, al medio ambiente sano, la alimentación, la vivienda digna y así como la obligación del estado de brindar los servicios públicos básicos.

IV.-Que la Ley de Aguas N° 276, de 27 de agosto de 1942, establece en su artículo 1 que son de dominio público las aguas de los mares territoriales en la extensión que fija el derecho internacional, que en el mismo orden el artículo 17 de la citada ley indica que es necesario una autorización para el aprovechamiento de las aguas públicas, y el artículo 176 establece que el Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones, ejercerá el dominio y control de las aguas para otorgar o denegar concesiones a quienes lo soliciten.

V.-Que el Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones posee la rectoría en el Sector Ambiente, Energía y Telecomunicaciones de conformidad con las leyes 7152 del 5 de junio de

1990, Ley N° 8660 de 8 de agosto del 2008, y el Decreto Ejecutivo N° 34582-MP-PLAN del 4 de junio de 2008 de acuerdo con el cual el Minaet tiene bajo su rectoría las siguientes instituciones centralizadas y descentralizadas: ICE, RECOPE, RACSA, SENARA, CNFL, INCOPECA, ICAA, Consejo Nacional de Transporte Público, JASEC, ICT, IFAM, Instituto Meteorológico Nacional y los Programas Afines al Sector Ambiente, Energía y Telecomunicaciones del MAG y del Ministerio de Salud, y los Programas Nacionales del Ministerio de Gobernación y Policía y del Ministerio de Comercio Exterior.

VI.-Que la gestión integrada y sostenible de los recursos hídricos del país es un tema de prioridad nacional y que se requiere la adopción de lineamientos generales de política para orientar el accionar de las entidades públicas involucradas, en virtud de lo cual se emite el procedimiento para obtener la concesión de desalinización del agua de mar, para su posterior aprovechamiento para el consumo humano, riego y demás usos del recurso hídrico. **Por tanto,**

DECRETAN: Reglamento de Concesiones de Agua Marina para Desalinización

Artículo 1º-Del objeto del Reglamento. Establecer el procedimiento para la desalinización de agua marina.

Artículo 2º-Ámbito de competencia. El presente reglamento se aplicará a toda persona física o jurídica, privada o pública que desee desalinizar el agua marina para utilizarla para consumo humano o en los demás usos del agua.

Artículo 3º-De la presentación de la solicitud. Las personas físicas o jurídicas, privadas o públicas que deseen desalinizar el agua marina para utilizarla para consumo humano o en los demás usos del agua, deben presentar a la Dirección de Agua del MINAET, conjuntamente con la solicitud de concesión de aprovechamiento de aguas conforme lo establecido en la Ley de Aguas N° 276 los siguientes requisitos:

- a) Llenar el formulario de solicitud que al efecto ponga a disposición la Dirección de Agua.
- b) Autorización de la Municipalidad respectiva cuando la toma y las obras de conducción y descarga se encuentren dentro de la zona restringida de la zona marítima terrestre.
- c) Viabilidad ambiental de la actividad de desalinización otorgada por la Secretaría Técnica Nacional Ambiental de conformidad con el artículo 17 de la Ley Orgánica del Ambiente N° 7554. Para tales efectos la SETENA emitirá una Guía para esta actividad de conformidad con el Decreto Ejecutivo N° 34522 de fecha veintiséis de marzo de dos mil ocho.
- d) Plano y certificación de propiedad correspondiente del área geográfica que se pretende aprovechar el agua.
- e) Resumen general del proyecto con la descripción del proceso y la demanda de agua máxima
- f) Tipo y diseño de la toma del agua de alimentación.
- g) Estudio hidrogeológico en donde se garantice y demuestre la viabilidad técnica de la toma propuesta, de tal forma que la misma no ocasione contaminación por intrusión salina a las aguas continentales

Artículo 4º-De las tomas de agua de alimentación. El agua para el proceso de desalinización podrá

ser tomada por cualquiera de las siguientes formas:

- a) Toma abierta en el mar.
- b) Pozos playeros ubicados en la zona restringida de la zona marítimo terrestre. No se autorizará tomar el agua en zona pública de la Zona Marítimo Terrestre. La Dirección de Agua del MINAET aprobará o denegará el tipo de obra para la toma que se someta a su consideración.

Artículo 5º-De la descarga de la salmuera. La descarga de las aguas de rechazo o salmuera deberá retornarse al mar. Para ello, deberá indicar la técnica y la tecnología que empleará en dicha descarga, justificando técnicamente la elección de la misma, lo cual será evaluado en la viabilidad ambiental.

Artículo 6º-De los informes a presentar. Las personas físicas o jurídicas, privadas o públicas con concesión de agua marina para desalinizar, deben mantener un programa de monitoreo de la calidad del agua del mar en el área de influencia de la zona de descarga y presentar al Ministerio de Salud cada seis meses, una certificación que contenga las características fisicoquímicas del agua.

Artículo 7º-La concesión podrá denegarse bajo las siguientes condiciones:

- a) Cuando la concesión solicitada interfiera con alguna concesión vigente.
- b) Cuando la toma de aprovechamiento y descarga se encuentre dentro de un área silvestre protegida continental o marina, o dentro de la zona de influencia de éstas.

Artículo 8º-Fiscalización de la calidad de agua. La calidad del agua resultado del proceso de desalinización deberá cumplir con los parámetros establecidos según sea el uso final que se le dará, tal y como se estipula en el Decreto Ejecutivo N° 32327-S publicado en *La Gaceta* 84 del 3 de mayo del 2005. Cuando fuese para consumo humano, además deberá cumplir con lo establecido en las normas vigentes al respecto.

Artículo 9º-Definiciones. Para los efectos del presente reglamento se entenderá por:

agua salobre: al agua que tiene más sal disuelta que el agua dulce, pero menos que el agua de mar. Técnicamente, se considera agua salobre la que posee entre 0,5 y 30 gramos de sal por litro, expresados más frecuentemente como de 0.5 a 30 partes por mil.

Salmuera: es agua con una alta concentración de sal disuelta, en especial cloruro de sodio (NaCl).

Aguas marinas: Todas las aguas bajo jurisdicción costarricense situadas en el interior y exterior de las líneas de base determinadas, de conformidad con lo establecido en el artículo 6, primer párrafo de la Constitución Política y la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar de 10 de diciembre de 1982. Es salada por la concentración de sales minerales disueltas que contiene, un 35 ‰ (partes por mil) como media, entre las que predomina el cloruro sódico.

Artículo 10.-De la vigencia. El presente decreto ejecutivo rige a partir de su publicación en el Diario Oficial *La Gaceta*.

Dado en la Presidencia de la República. -San José, a los diecinueve días del mes de febrero del dos mil diez.