



## SEQUÍA: UN RETO EN LA REDUCCIÓN DE DESASTRES

### Día 2 Tema 2. Análisis de la disponibilidad de agua ante escenarios de cambio climático y sequías

de Wener Ochoa a todos los panelistas: 10:18 AM

#### 1. Se ve un aumento de la precipitación, en los 3 horizontes ¿A qué se debe eso?

**Respuesta:** Los escenarios de cambio climático son proyecciones que estiman el clima futuro. Están basados en modelos climáticos que asemejan el comportamiento del clima futuro considerando una climatología histórica, así mismo, están conformados por consideraciones tales como el desarrollo económico, las políticas públicas, entre otras, así como de la cantidad de gases de efecto invernadero emitidos.

Al generar escenarios de cambio climático en escalas mensuales, podemos tener cambios positivos según el escenario considerado como menos adverso, estas alteraciones de la precipitación dependen de múltiples factores, aunque la tendencia de los escenarios en términos generales es la disminución de la precipitación, para algunos meses, hay indicios de presencia de mayor precipitación la cual no es del todo representativa.

de Alberto Alatríste a todos los panelistas: 10:34 AM

#### 2. ¿Qué resolución espacial tuvieron para la precipitación con la que calcularon los índices?

**Respuesta:** 2.5 minutos (21 km<sup>2</sup>) base de datos mensual del Wordclim.

de Claudia Coronel a todos los panelistas: 10:41 AM

#### 3. Sobre el tratamiento de aguas residuales de la industria ¿cómo beneficia al ciclo hidrológico?

**Respuesta:** El ciclo hidrológico es el proceso natural: Precipitación-Evaporación-Evapotranspiración-Infiltración-Escorrentamiento Superficial, y en él no participa el tratamiento de aguas residuales industriales.



Mas bien, el tratamiento de aguas residuales, industriales y domésticas forma parte del manejo de los recursos hídricos disponibles, como resultado del ciclo hidrológico, en una región o cuenca hidrológica y su beneficio estriba en que incrementa la oferta de agua para ser reutilizada por los sectores agrícola e industrial, o bien por el sector doméstico, si se llevan a cabo procesos avanzados de repurificación del agua. Por otra parte, el tratamiento de las aguas residuales contribuye a eliminar el problema de contaminación del agua, el cual impacta a la disponibilidad del agua en una región o cuenca hidrológica.

de Alfonso de la Torre Vega a todos los panelistas: 10:44 AM

**4. ¿Qué hacer con la salmuera de las plantas desalinizadoras? ¿La salmuera se constituye como un residuo peligroso, o sólo es de manejo especial?**

**Respuesta:** La salmuera, o agua de rechazo en un proceso de ósmosis inversa, se debe devolver al medio marino en forma apropiada para no afectar la vida marina en la zona costera en donde se esté llevando a cabo el proceso de desalinización de agua del mar. Esto se puede hacer mediante la aplicación de un emisor submarino en donde se descargue la salmuera a una distancia y profundidad en donde ya no impacte negativamente a la vida marina en la zona costera. La salmuera sí puede considerarse como un residuo peligroso si no se maneja en forma apropiada. Por otra parte, la salmuera se puede tratar para obtener sales y minerales que pueden tener un valor importante para algunos procesos industriales.

de Alain Villón a todos los panelistas: 10:44 AM

**5. ¿Cuál es el costo de operación de las plantas desalinizadoras?**

**Respuesta:** En este momento no tenemos información sobre los costos de operación de plantas desalinizadoras. Las plantas desalinizadoras son plantas industriales complejas en donde se llevan a cabo diferentes procesos industriales con costos específicos, de los cuales no tenemos información en este momento. Dependiendo del tipo de planta desalinizadora, serán sus costos de operación. En el caso específico de la tecnología OceanWell, ellos argumentan que esa tecnología es la más amigable con el medio ambiente, y, por lo tanto, la más económica.



En su primer proyecto en operación en la costa de California, ellos nos pasaron el dato de que el precio de desalinización del agua del mar mediante esta tecnología será más o menos de \$3.5 dólares por metro cúbico de agua desalinizada. Pero estos costos variarán dependiendo de la calidad del agua de otras zonas costeras y de la pendiente de la plataforma continental para alcanzar los 200 metros de profundidad requeridos para operar los dispositivos de ósmosis inversa mediante la presión hidrostática de esa columna de agua de 200 metros.

de Ernesto Valencia a todos los panelistas: 10:46 AM

**6. ¿La infraestructura y demás que se requiere se han solicitado a esta administración? y si es así ¿qué les han dicho?**

**Respuesta:** Sobre la tecnología OceanWell, apenas acabamos de tener conocimiento de ella. Ya le informamos de esta tecnología al sector industrial del Puerto de Altamira en el sur de Tamaulipas, y en breve esperamos tener una reunión con autoridades del organismo operador de agua potable y saneamiento de Tampico-Madero, Tamaulipas. Pero todavía no se ha tenido ninguna reunión con funcionarios de los tres niveles de gobierno.

de Izchel Moreno a todos los panelistas: 10:47 AM

**5. ¿Cuál sería el impacto al ecosistema al desalinizar agua del golfo o cómo estaría estructurada esa propuesta para no afectar los ecosistemas allí existentes? ¿Se están manejando rangos de tiempo en lo que se llega a la recuperación de los sistemas de captación ya existentes o sería una solución permanente?**

**Respuesta:** Según la información proporcionada por la empresa OceanWell, la tecnología que ellos van a aplicar en su proceso de desalinización del agua de mar es la más amigable con el medio ambiente marino. El agua de rechazo de los dispositivos en donde estarán alojadas las membranas de ósmosis inversa, a más de 200 metros de profundidad, tendrán un impacto ambiental mínimo dado que, a esa profundidad, sin la presencia de la luz del sol, la vida marina se reduce considerablemente.



**SEGURIDAD**

SECRETARÍA DE SEGURIDAD  
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



**CENAPRED**

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN  
DE DESASTRES

Por otra parte, la instalación en la zona costera será mucho menor que una planta desalinizadora convencional, en donde prácticamente se tendrá una instalación en donde se agregará un desinfectante al agua y una estación de bombeo para enviar el agua a los usuarios de esa agua de mar desalinizada. Para más información sobre los impactos ambientales de esta tecnología por favor consulten la página web: <https://www.oceanwellwater.com/>

de Jesús Arturo Padua Ramírez a todos los panelistas: 10:51 AM

**7. ¿Se sabe cuál es el origen del agua de los ríos en la República, por ejemplo, del Río Pánuco?**

**Respuesta:** Si estamos entendiendo correctamente esta pregunta, el origen del agua en la cuenca del Río Pánuco es el resultado del proceso del ciclo hidrológico sobre esa cuenca hidrológica. Toda la precipitación, en un ciclo anual, que se presenta dentro del parteaguas de esa cuenca, es lo que da lugar al origen del agua superficial y subterránea disponible dentro de esa cuenca. Este ciclo hidrológico se repite anualmente sobre la cuenca del Río Pánuco y ese es el origen del agua disponible en esta cuenca. Este proceso se replica en todas las cuencas hidrológicas del país y del mundo entero. Por otra parte, el cambio climático está alterando los ciclos hidrológicos a nivel global y en el caso de la cuenca del Río Pánuco, se proyecta que lloverá menos y que se reducirán los volúmenes de agua superficial y subterránea que se tienen disponibles actualmente. Las sequías son otros fenómenos que pueden tener un impacto aún mayor que el cambio climático en la reducción de la disponibilidad de agua en la cuenca del Río Pánuco y otras cuencas hidrológicas en México.

de Jesús Arturo Padua Ramírez a todos los panelistas: 10:52 AM

**8. ¿Se podría proteger de algún modo el origen del agua de esos ríos?**

**Respuesta:** Como se mencionó en nuestra presentación, algunas de las medidas que se pueden aplicar para proteger, conservar y hacer un uso sustentable de los recursos hídricos de México, pueden ser las siguientes: (1) Eliminar la contaminación del agua mediante el tratamiento del 100% de las aguas residuales del país.



**SEGURIDAD**

SECRETARÍA DE SEGURIDAD  
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



**CENAPRED**

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN  
DE DESASTRES

(2) Eliminar las fugas de agua en las redes de distribución de agua potable y sistemas de riego, (3) Tecnificar el riego en todo el país, (4) Aplicar políticas públicas para utilizar el agua en forma sustentable, (5) Reutilizar todas las aguas residuales, (6) Utilizar dispositivos de bajo consumo de agua en viviendas, hoteles, centros comerciales, e industria, (7) Llevar a cabo programas permanentes de educación pública sobre temas del agua, (8) Combatir al crimen organizado y su explotación ilegal del agua que se está haciendo en diferentes regiones de México, y (9) Desalinizar el agua de mar, en donde sea necesario, para satisfacer las demandas crecientes de agua en diferentes regiones de México.

de ENRIQUETA LOPEZ MARTINEZ a todos los panelistas: 10:55 AM

**9. ¿ESTA INFORMACIÓN ESTÁ DISPONIBLE PARA OTROS ESTADOS?**

**Respuesta:** Todo mundo puede tener acceso a la información de la tecnología OceanWell en la página web: <https://www.oceanwellwater.com/>

de Alejandra Álvarez Rivera a todos los panelistas: 11:03 AM

**10. ¿Podría proporcionar más información sobre Ocen Well Water?**

**Respuesta:** Para más información sobre la tecnología OceanWell, por favor consulten la página web: <https://www.oceanwellwater.com/>

de Alejandro Barraza Dávalos a todos los panelistas: 11:04 AM

**11. ¿Cómo podemos empezar con la optimización del agua? Para implementar en nuestras casas.**

**Respuesta:** A nivel vivienda se pueden aplicar las siguientes medidas: (1) Eliminar todas las fugas de agua dentro de la vivienda, (2) Instalar dispositivos de bajo consumo de agua en cocinas y baños, (3) No lavar banquetas, patios y automóviles con la manguera de agua, (4) No desperdiciar el agua.



**SEGURIDAD**  
SECRETARÍA DE SEGURIDAD  
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



**CENAPRED**  
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN  
DE DESASTRES

(5) En los casos que sea posible, reutilizar las aguas grises que se generen en la vivienda, (6) Tomar duchas cortas, (7) Regar jardines por la noche sin utilizar demasiada agua, y (8) En los casos que sea factible, instalar sistemas de captura de agua de lluvia para ser utilizada en la vivienda.

