



CALIFORNIA DEPARTMENT OF WATER RESOURCES

La manera en la que el Proyecto de Agua a Través del Delta haría que el abastecimiento de agua de California fuera más resistente a los terremotos

Publicado: 24 de julio de 2023

RIESGO DE TERREMOTO
expresado en números

- La **placa del Pacífico se mueve 50 mm por año**, lo que hace que California esté a punto de sufrir un gran terremoto.
- Hay **72 % de probabilidades de que ocurra un terremoto de magnitud 6.7 o mayor** en el Área de la Bahía antes de 2043.
- Hay **más de 1,100 millas de diques del Delta**, de los cuales muchos no están en condiciones de soportar sacudidas importantes.
- Varias islas del Delta ya se han hundido, y muchas se encuentran **cerca de 25 pies por debajo del nivel del mar**.
- Un terremoto podría causar un posible corte en el suministro de agua que duraría desde **varios meses hasta varios años**.
- El impacto económico probable de un gran terremoto en las diversas regiones de California sería de **\$9.6 miles de millones al año**, en promedio, lo que supone un **incremento del 157 por ciento con respecto a la estimación de 2017**.

De acuerdo con el Servicio Geológico de Estados Unidos (United States Geological Survey, USGS), hay un [72 por ciento de probabilidad de que ocurra un terremoto de magnitud 6.7 o mayor en el Área de la Bahía antes de 2043](#), lo que podría provocar el fallo de los diques del Delta. Esto podría dar lugar a la entrada de cantidades considerables de agua salada en la región del Delta, lo que elevaría los niveles de salinidad y paralizaría la capacidad del estado para suministrar agua dulce debido a la ubicación del único desvío del Proyecto de Agua del Estado (State Water Project, SWP) en el Delta.

De las más de 1,100 millas de diques del Delta, muchos no están en condiciones de soportar sacudidas importantes. Un terremoto podría provocar un posible corte en el suministro de agua que duraría desde varios meses hasta varios años, hasta que se hicieran las reparaciones necesarias de los diques y se restablecieran los niveles de salinidad de manera que el SWP

podiera reanudar su funcionamiento normal. La suspensión del funcionamiento del SWP de esta magnitud podría tener efectos sociales y económicos catastróficos, incluida la pérdida de agua necesaria para la salud y seguridad públicas. El Departamento de Recursos Hídricos (Department of Water Resources, DWR) tiene una responsabilidad de resguardar el principal suministro de agua de California contra la interrupción potencialmente catastrófica del suministro de agua provocada por un gran terremoto.

Los riesgos económicos no son insignificantes. Un reciente [informe del USGS](#) (2023) estima que el impacto económico probable de un gran terremoto en las diversas regiones de California sería de \$9.6 miles de millones al año, en promedio, lo que supone un incremento del 157 por ciento con respecto a la estimación de 2017.

El Delta Sacramento-San Joaquín, una parte esencial del sistema de suministro de agua de California es un entorno frágil con suelos de turba que se hunden y diques vulnerables. Los terremotos son un peligro conocido en California, y el Delta, específicamente, tiene varias fallas más pequeñas conocidas y está cerca de tres fallas activas del Área de la Bahía. El Proyecto de Agua a Través del Delta propuesto, al añadir tomas en el norte del Delta y un túnel resistente a los terremotos, brinda cierto seguro contra el cese del suministro de agua provocado por un terremoto en el Área de la Bahía o el Delta. Hay 27 millones de californianos y 750,000 acres de tierras de cultivo que dependen de ese suministro de agua.

Hay mucho en juego en las 1,100 millas de diques del Delta. Los suelos de turba de las islas del Delta son blandos y especialmente sensibles a los daños causados por los terremotos. Además, varias islas del Delta ya se han hundido, y muchas de ellas se encuentran cerca de 25 pies por debajo del nivel del mar, lo que aumenta el riesgo del fallo de los diques, incluso si los diques de las islas circundantes tienen buen mantenimiento.

Los diques del Delta son sometidos a una carga hidráulica continua, lo que los hace más parecidos a las presas porque siempre están bajo presión. Esto los hace más frágiles. El incremento de los niveles del mar provoca una carga adicional en esos diques. Científicos de la Universidad de California en Los Ángeles (University of California, Los Angeles, UCLA) pusieron a prueba los diques en una [simulación de terremoto en Sherman Island](#) en el Delta y determinaron que son vulnerables al hundimiento, al asentamiento y a la licuefacción, lo que, a la larga, deriva en su fallo.

El DWR ha invertido millones de dólares en reforzar muchos diques del Delta mediante los [Proyectos Especiales de Control de Inundaciones de Diques en el Delta](#) y los programas de [Subvenciones para el Mantenimiento de Diques en el Delta](#). Además, el DWR ha estado planeando y elaborando estrategias para abordar el riesgo de terremotos y la posible interrupción del suministro de agua de California, y ha desarrollado planes detallados para guiar los esfuerzos de respuesta y recuperación. Las estrategias que actualmente se están implementando incluyen montículos de roca, material y tablestacas de acero que pueden distribuirse eficazmente por todo el Delta para reparar posibles roturas de diques. El DWR también tiene en el lugar equipo que puede cargar estos materiales en barcazas y transportarlos a donde se necesiten en caso de emergencia. Un elemento crucial y adicional de la estrategia proactiva sería la implementación del Proyecto de Agua a Través del Delta propuesto.

Laurence Sanati, director de la Sección de Apoyo a las Operaciones del DWR, es responsable de formular una estrategia de reparación de los diques del Delta en caso de emergencia y apoya el Proyecto de Agua a Través del Delta como parte de una estrategia general de resistencia a los terremotos.

Sanati menciona esta analogía, “Suponga que tiene un acantilado que representa un peligro, a donde las personas podrían caer y lesionarse. Hay dos formas de abordar este peligro. Una forma es desarrollar un sistema de respuesta de emergencia muy sólido para atender a los heridos. La otra forma es poner una barandilla en lo alto del acantilado, para que la gente no se caiga en primer lugar. Para compararlo con la planificación contra terremotos en el Delta, continuaremos desarrollando e invirtiendo nuestra habilidad para responder de manera más eficaz a una falla catastrófica en nuestro sistema de suministro de agua. Sin embargo, también debemos poner esa barandilla de protección, el Proyecto de Agua a Través del Delta, en la cima del acantilado para preservar ese crucial vínculo entre donde está el agua y donde se necesita, y evitar el peligro en primer lugar”.

Cada año sin “El Grande”, el riesgo de que se presenten incidentes por un gran terremoto aumenta significativamente. La placa del Pacífico se mueve 50 milímetros por año, lo que hace que California esté a punto de sufrir un gran terremoto. Los expertos consideran que es probable que ocurra un acontecimiento grave en California en los próximos 30 años.

“Esquivamos una bala porque el acontecimiento de magnitud 6 que surgió en Napa en 2014 pudo haber ocurrido en el Delta, o podría haber un terremoto de mayor magnitud que podría sacudir los diques con más fuerza”, dijo Scott Brandenburg, profesor de Ingeniería Civil y Ambiental de la UCLA. “Es todo un reto diseñar un sistema de diques que pueda resistir un terremoto más fuerte porque un sistema de diques es un sistema en serie. Si pensamos en una isla que está protegida por los diques que rodean el perímetro de la isla, si alguna parte del dique se asienta demasiado y se desborda, el dique se corroerá y colapsará”.

Además de la protección contra la interrupción del suministro de agua por la falla de un dique provocada por un terremoto, un túnel, a la profundidad que se propone en el Proyecto de Agua a Través del Delta, corre menos riesgo de sufrir daños por terremotos que un canal o una tubería. Norm Abrahamson de la Universidad de California en Berkeley y de la Universidad de California en Davis explica, “La ventaja de un túnel es que se ubica en lo profundo, y el movimiento del suelo en profundidad es mucho menor que el movimiento del suelo en la superficie. Básicamente, puedes diseñar un túnel con mucha más certeza de que funcionará conforme a lo planeado durante un gran terremoto”.

Sin una barandilla de protección, como el Proyecto de Agua a Través del Delta, el suministro de agua de California es vulnerable a interrupciones desastrosas provocadas por un terremoto.

Información adicional:

- [Análisis a fondo del Proyecto de Agua a Través del Delta: riesgo sísmico \(parte 1\)](#)
- [Análisis a fondo del Proyecto de Agua a Través del Delta: riesgo sísmico \(parte 2\)](#)