



## BOMBEAR AGUA SUBTERRÁNEA ALTERA EL EJE DE ROTACIÓN DE LA TIERRA

### Description

# La Extracción Masiva de Agua Subterránea Está Alterando el Eje de Rotación

La rotación de la Tierra es un fenómeno natural que afecta la duración de nuestros días y noches, el eje de inclinación de la tierra en las estaciones del año y la forma en que percibimos el tiempo. Sin embargo, lo que podríamos dar por sentado como un proceso natural constante está siendo alterado por una actividad humana aparentemente ajena a este fenómeno: la extracción masiva de agua subterránea.

Un estudio reciente publicado en *Geophysical Research Letters* ha revelado una conexión sorprendente entre la extracción de agua subterránea y un cambio en el [eje de rotación de la Tierra](#). A medida que las grandes masas de agua son bombeadas y redistribuidas, se produce un desplazamiento en el eje que tiene consecuencias importantes en la distribución del agua y el nivel del mar.

## El Desplazamiento del Eje de Rotación

En 2016, se descubrió que el agua tenía la capacidad de alterar la rotación de la Tierra. Un estudio posterior en 2021 se centró en cómo la pérdida de agua en las regiones polares, debido al deshielo y el flujo hacia los océanos, impactaba en el eje de inclinación terrestre. Sin embargo, aún no se conocía la contribución específica del agua subterránea a estos cambios rotacionales.

El reciente estudio, liderado por el profesor Ki-Weon Seo de la Universidad Nacional de Seúl, Corea del Sur, arroja luz sobre esta cuestión. Seo y su equipo analizaron el desplazamiento del eje terrestre entre 1993 y 2010 y descubrieron una conexión entre la extracción de agua subterránea y el movimiento del eje.

## Contribución Específica del Agua Subterránea

El agua subterránea extraída no desaparece, sino que se evapora en la atmósfera o fluye hacia los ríos y, finalmente, llega a los océanos. Este es el proceso de redistribución del agua y crea un cambio en la masa del planeta. Como resultado, el eje de rotación de la Tierra cambia, lo que afecta el eje de rotación.

Según Seo, "nuestro estudio muestra que, entre las causas relacionadas con el clima, la redistribución de las aguas subterráneas tiene el mayor impacto en la deriva del eje de rotación". Esto significa que las acciones humanas, como la extracción de agua subterránea, están dejando una marca en la rotación natural de nuestro

---

planeta.

## Huella de la Acción Humana

### La Distribución del Agua y la Masa del Planeta

La forma en que distribuimos el agua en el planeta afecta su distribución de masa. Imagina que estás montando en una bicicleta y agregas un poco de peso en un lado. Esto hará que la bicicleta cambie su dirección hacia el lado que tiene mayor masa debido al cambio en la distribución. De manera similar, la Tierra también se comporta de manera diferente debido a la redistribución del agua.

La Tierra tiene un punto de rotación conocido como el eje de rotación, que cambia ligeramente a medida que se desplaza la masa del planeta. Aunque las variaciones naturales en la posición de los polos son normales, el desplazamiento observado desde la década de 1990 revela la huella de la acción humana.

### Cambios en el Eje de Rotación y la Deriva Polar

El desplazamiento del eje de rotación terrestre tiene un impacto en la deriva polar, que es el cambio gradual en la posición de los polos de la Tierra. Los científicos han determinado que la redistribución del agua desde las latitudes medias tiene un mayor efecto en el eje de rotación. Durante el período estudiado, gran parte del agua se redistribuyó en regiones como el oeste de América del Norte y el noroeste de India, ambas ubicadas en latitudes medias.

## El Impacto de la Redistribución del Agua

### Modelando los Cambios en el Eje de Rotación

Para comprender mejor cómo la redistribución del agua afecta el eje de rotación, los científicos utilizaron modelos que simulan los cambios observados. Inicialmente, solo consideraron el desplazamiento causado por el derretimiento de capas de hielo y glaciares. Luego, añadieron diferentes escenarios de redistribución de agua subterránea.

El modelo coincidió con el cambio en la inclinación observada cuando se incluyó una redistribución de agua subterránea de aproximadamente 2.150 gigatoneladas. Curiosamente, se estima que entre 1993 y 2010, los seres humanos bombearon alrededor de 2.150 gigatoneladas de agua subterránea, equivalente a más de 6 milímetros de aumento en el nivel del mar.

### Perspectivas y Preocupaciones

Según Surendra Adhikari, científico investigador del Laboratorio de Propulsión a Chorro de la NASA, este estudio es una contribución importante que cuantifica el papel del bombeo de agua subterránea en el movimiento polar. Adhikari, uno de los autores de un estudio previo sobre la redistribución de agua en la deriva polar, destaca la importancia de este hallazgo.

Aunque el cambio en el eje de rotación no afecta las estaciones ni el clima de manera significativa, tiene un impacto en la redistribución de la masa de la Tierra y, por lo tanto, en el nivel del mar. Se expresó su preocupación por el aumento del nivel del mar y su impacto en las ciudades costeras, señalando que aunque su generación podrá lidiar con esto, las futuras generaciones podrán enfrentar problemas más graves.

### FAQ

#### ¿Qué es la redistribución del agua subterránea y cómo afecta el eje de rotación?

La redistribución del agua subterránea es el proceso mediante el cual el agua extraída se evapora en la atmósfera o fluye hacia los ríos y, eventualmente, llega a los océanos. Este proceso altera la masa de la Tierra, lo que a su vez afecta el eje de rotación y la posición de los polos.

---

## ¿Cuál es el papel del agua en la deriva polar?

El agua, al redistribuirse debido a la extracción subterránea, contribuye a cambios en la distribución de la masa de la Tierra. Esto provoca desplazamientos en el eje de rotación y afecta la deriva polar, que es el cambio gradual en la posición de los polos terrestres.

## ¿Cómo podemos mitigar los efectos del desplazamiento del eje de rotación?

Reducir la extracción de agua subterránea, especialmente en regiones sensibles, podrá ayudar a mitigar los cambios en la deriva polar. Sin embargo, estos esfuerzos deben mantenerse durante décadas para tener un impacto significativo.