

Un gran terremoto de magnitud 7,3 estremeció el miércoles la costa de Fukushima, Japón, a una profundidad de 63 km (39 millas).

El terremoto sacudió edificios en el centro de Tokio y generó una alerta de tsunami para una parte de la costa noreste. No hubo informes iniciales de daños importantes, pero casi 2 millones de personas se quedaron sin servicio eléctrico como resultado del terremoto. Se informó que un tren bala de alta velocidad se descarriló como consecuencia del terremoto.

Este terremoto ocurrió días después del 11.º aniversario del devastador terremoto/tsunami de Tohoku M 9,1 de 2011 y puede considerarse una réplica de ese evento.



Imagen Cortesía del Servicio Geológico de los EE.UU.

El terremoto del 16 de marzo de 2022 tuvo su epicentro a unos 60 km de la costa de Fukushima, Japón, donde una planta de energía nuclear sufrió daños significativos en 2011 después del terremoto M9,1 masivo en Tohoku.

El terremoto de 2011 generó un gran tsunami que inundó la central eléctrica, interrumpió el suministro de energía eléctrica a las unidades de refrigeración y en última instancia, provocó una fusión que liberó radiación en el aire y el agua circundantes.

El terremoto M7,3 de 2022 fue demasiado profundo (~60 km) para producir un tsunami significativo, pero el temblor fue lo suficientemente intenso como para desactivar brevemente la energía en la planta de Fukushima. Afortunadamente, no se observaron fugas de radiación u otros peligros.



La central nuclear de Fukushima Daiichi se encuentra justo en la costa de Fukushima, Japón.

Imagen cortesía de Tokyo Electric Power Co., TEPCO

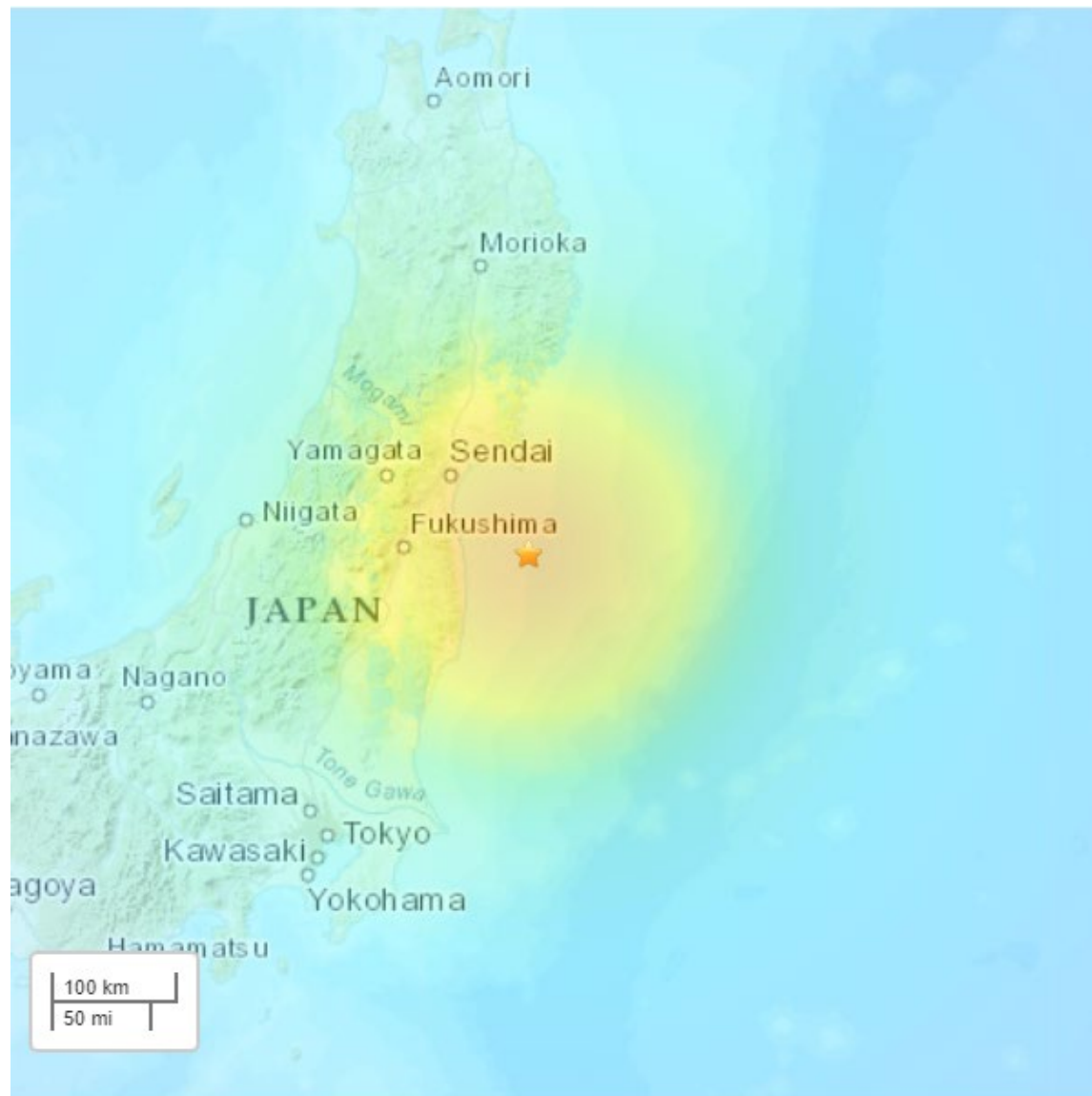
Magnitud 7,3 JAPÓN

Miércoles, 16 de Marzo, 2022 a las 14:36:33 UTC

La escala de intensidad de Mercalli modificada (MMI) es una escala de diez niveles que indica la severidad de los movimientos telúricos. La intensidad se basa en los efectos observados y es variable en el área afectada por un terremoto. La intensidad depende del tamaño del terremoto, la profundidad, la distancia y las condiciones locales.

MMI Temblor Percibido

X	Extremo
IX	Violento
VIII	Severo
VII	Muy Fuerte
VI	Fuerte
V	Moderado
IV	Ligero
II-III	Débil
I	Imperceptible



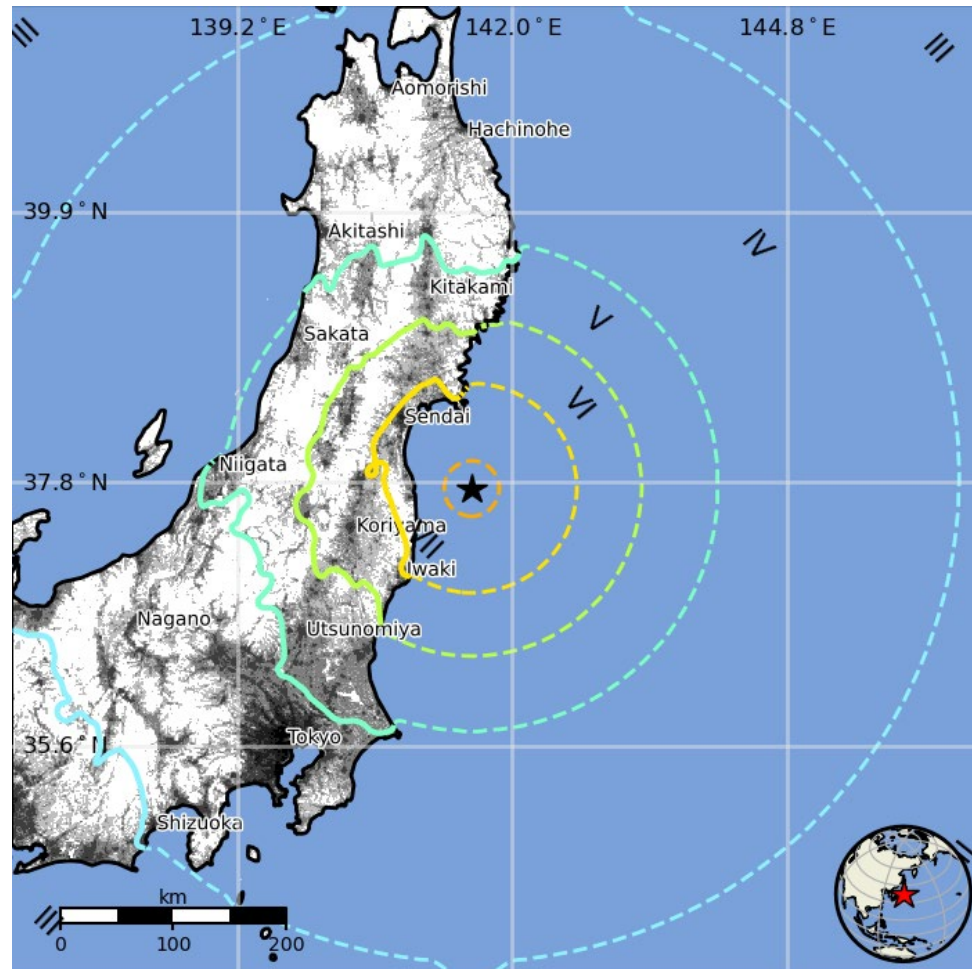
USGS Intensidad de Movimiento Estimada del Terremoto M 7,3

Magnitud 7,3 JAPÓN

Miércoles, 16 de Marzo, 2022 a las 14:36:33 UTC

El mapa USGS PAGER muestra la población expuesta a diferentes niveles de Intensidad Mercalli Modificada (MMI).

El USGS estima que más de 2 millones de personas sintieron una sacudida muy fuerte por este terremoto.



MMI	Temblores	Población
I	No percibido	0*
II-III	Débil	5.285*
IV	Ligero	46.939 k
V	Moderado	7.379 k
VI	Fuerte	3200 k
VII	Muy Fuerte	2.046 k
VIII	Severo	0 k
IX	Violento	0 k
X	Extremo	0 k

El código de colores de las líneas de contorno marca las regiones de intensidad MMI. La población total expuesta a un valor MMI dado es obtenida sumando la población entre las líneas de contorno. La estimación de la población expuesta a cada intensidad MMI es mostrada en la tabla.

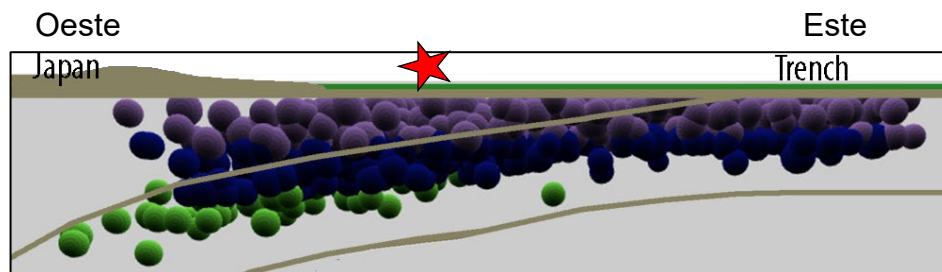
Magnitud 7,3 JAPÓN

Miércoles, 16 de Marzo, 2022 a las 14:36:33 UTC

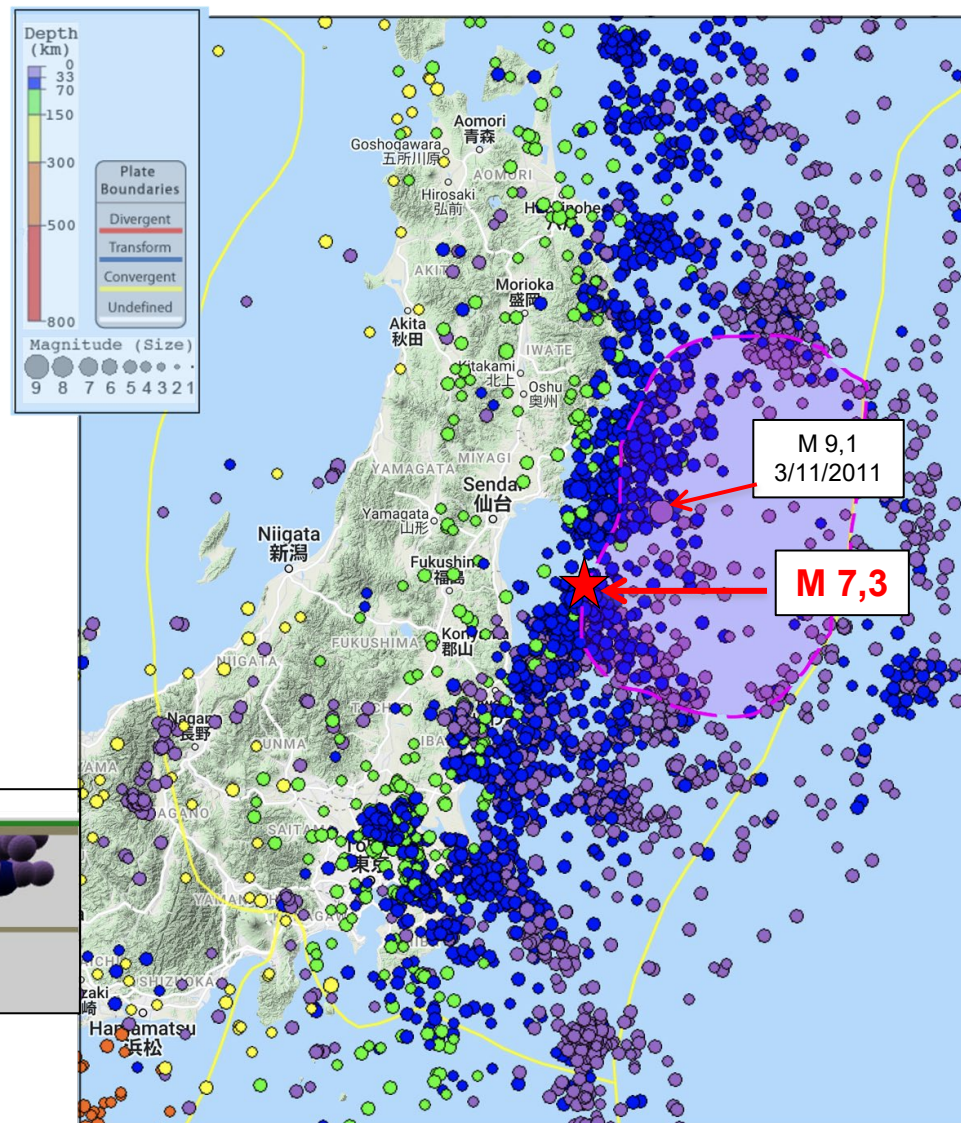
El mapa de la derecha muestra solo los terremotos mayores que M4 en los últimos 20 años. El recuadro punteado/sombreado marca la zona de ruptura del terremoto M 9,1 en Tohoku-Oki.

Como se muestra en la siguiente sección transversal, los terremotos son superficiales (puntos morados) en la Fosa de Japón y aumenta a 600 km de profundidad (puntos rojos) hacia el oeste a medida que la Placa del Pacífico se sumerge más profundamente debajo de Japón.

Este hipocentro sísmico se encontraba a 63 km de profundidad, en el rango azul de la escala.

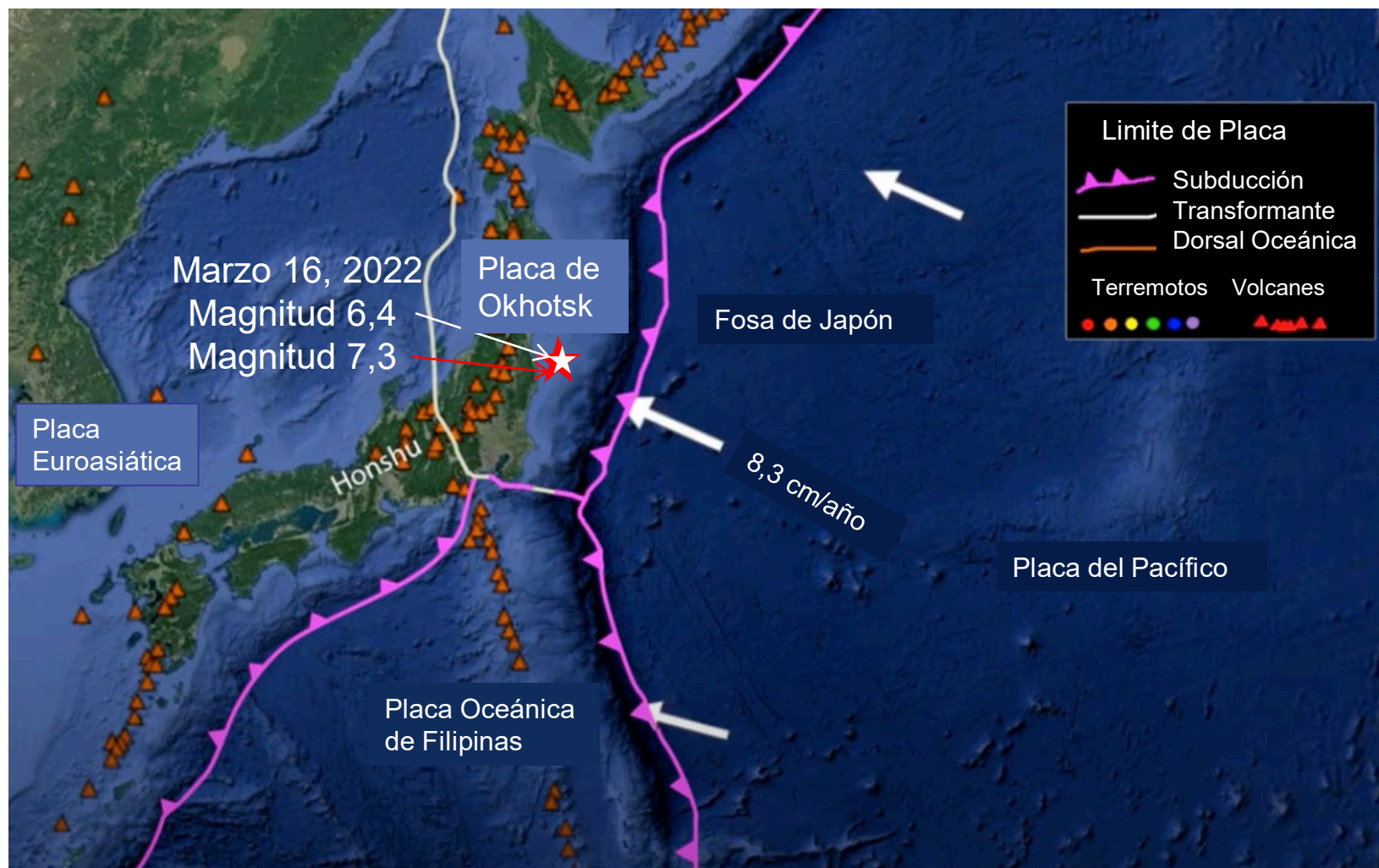


Sección transversal de sismicidad a través de la zona de subducción adyacente al terremoto que muestra la relación entre el color y la profundidad del terremoto.



Magnitud 7,3 JAPÓN

Miércoles, 16 de Marzo, 2022 a las 14:36:33 UTC



En el norte de Honshu, la Placa del Pacífico se subduce debajo de la Placa de Ojotsk a una velocidad de 8,3 cm/año. El epicentro del sismo precursor de magnitud 6,4 se muestra con la estrella blanca, mientras que el epicentro del sismo principal de magnitud 7,3 se muestra con la estrella roja

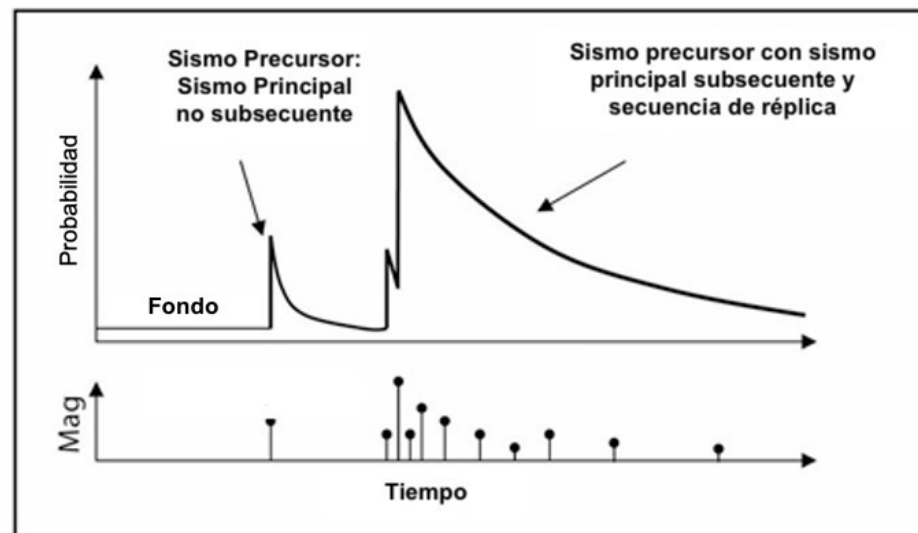
Sismo Precursor es un terremoto de menor magnitud que precede al sismo principal.

No hay características especiales de un sismo precursor que nos permitan saber que es un sismo precursor hasta que ocurre el sismo principal.

Sismo Principal es el terremoto de mayor magnitud durante una secuencia de terremotos.

Réplicas son terremotos más pequeños que ocurren después de un gran terremoto a medida que la falla se ajusta al nuevo estado de tensión.

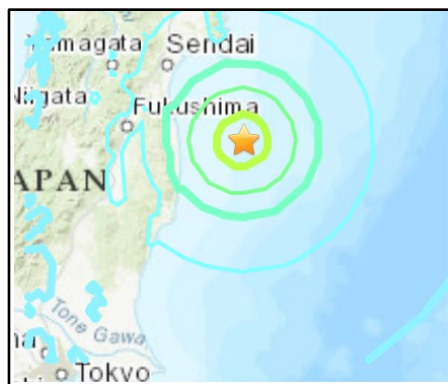
El gráfico muestra cómo el número de réplicas y la magnitud de las réplicas decaen con el aumento del tiempo desde el terremoto principal. El número de réplicas también disminuye con la distancia desde el sismo principal.



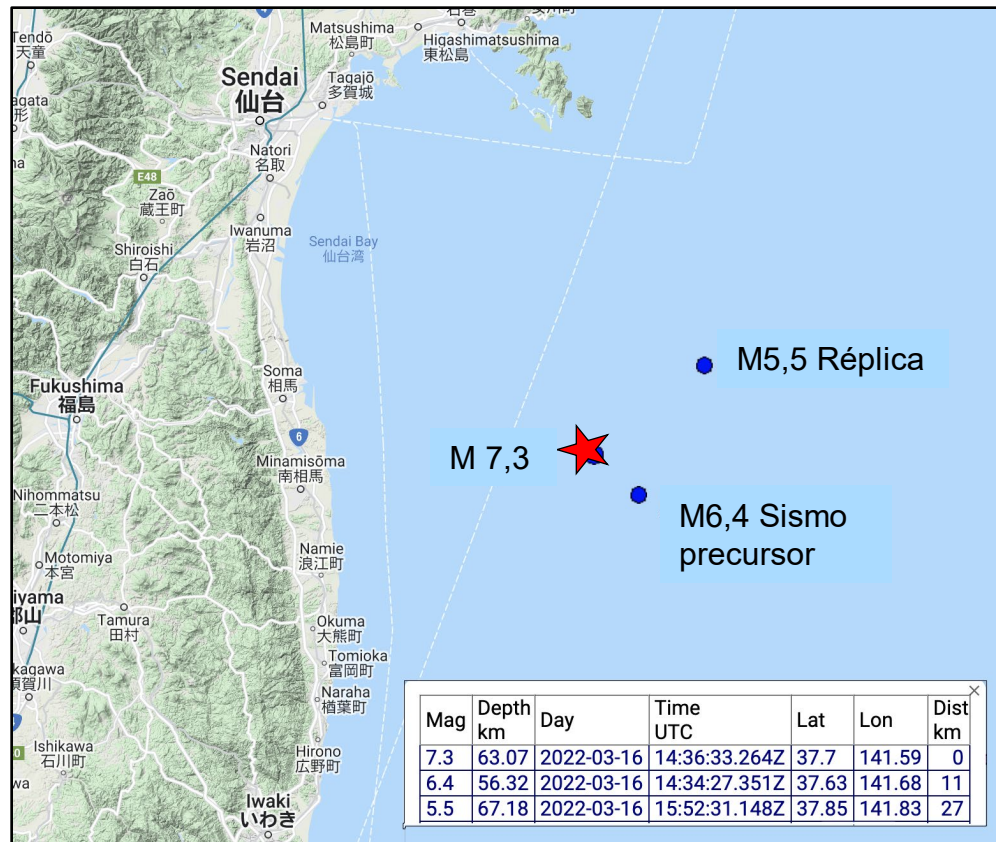
Magnitud 7,3 JAPÓN

Miércoles, 16 de Marzo, 2022 a las 14:36:33 UTC

El mapa de la derecha muestra un sismo precursor M 6,4 ~2 min antes del terremoto M 7,3. El siguiente mapa de intensidad del USGS muestra que el movimiento del suelo a lo largo de la costa cercana fue ligero.

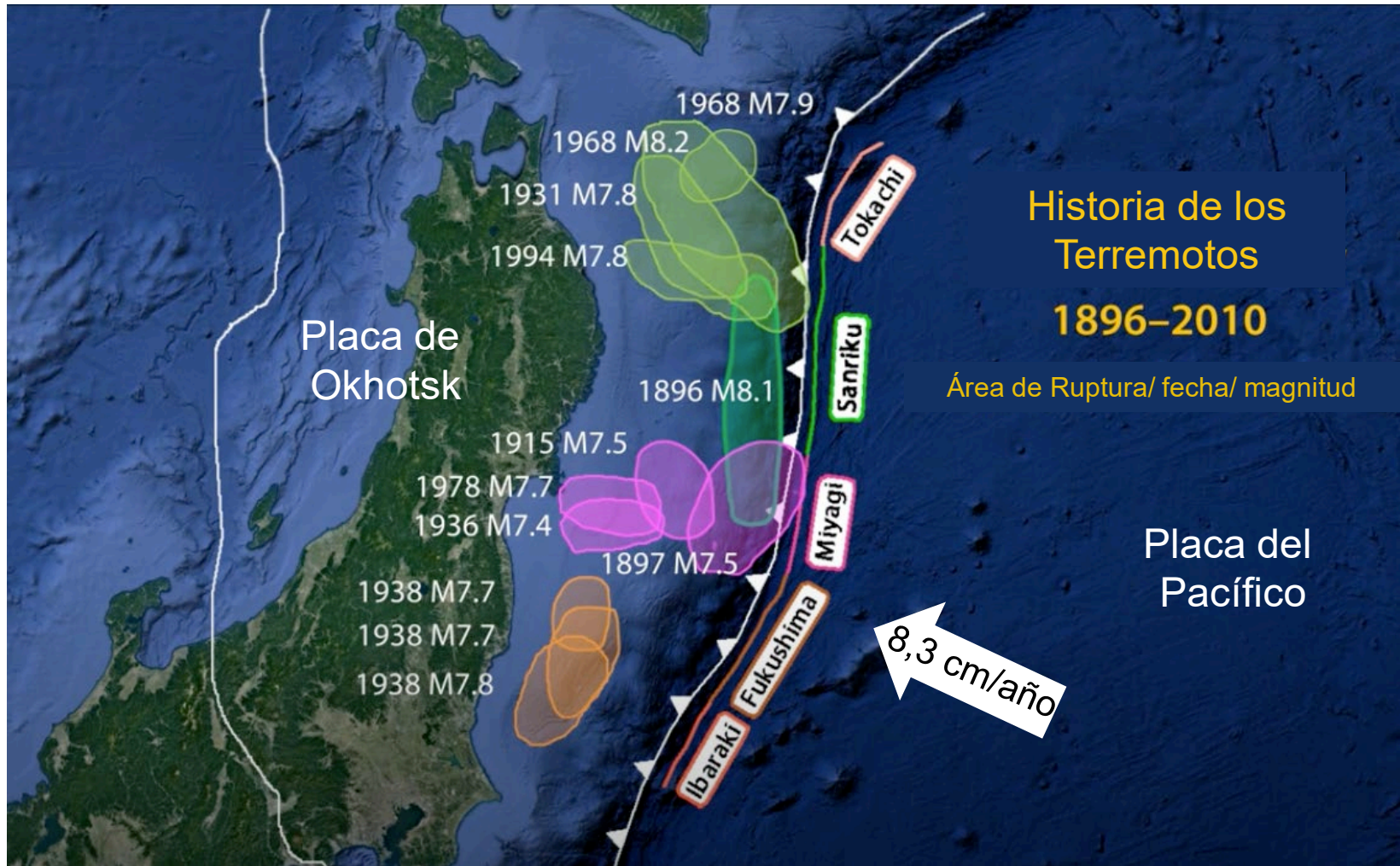


Una réplica M 5,5 más pequeña ocurrió 1 h 16 min después.



Magnitud 7,3 JAPÓN

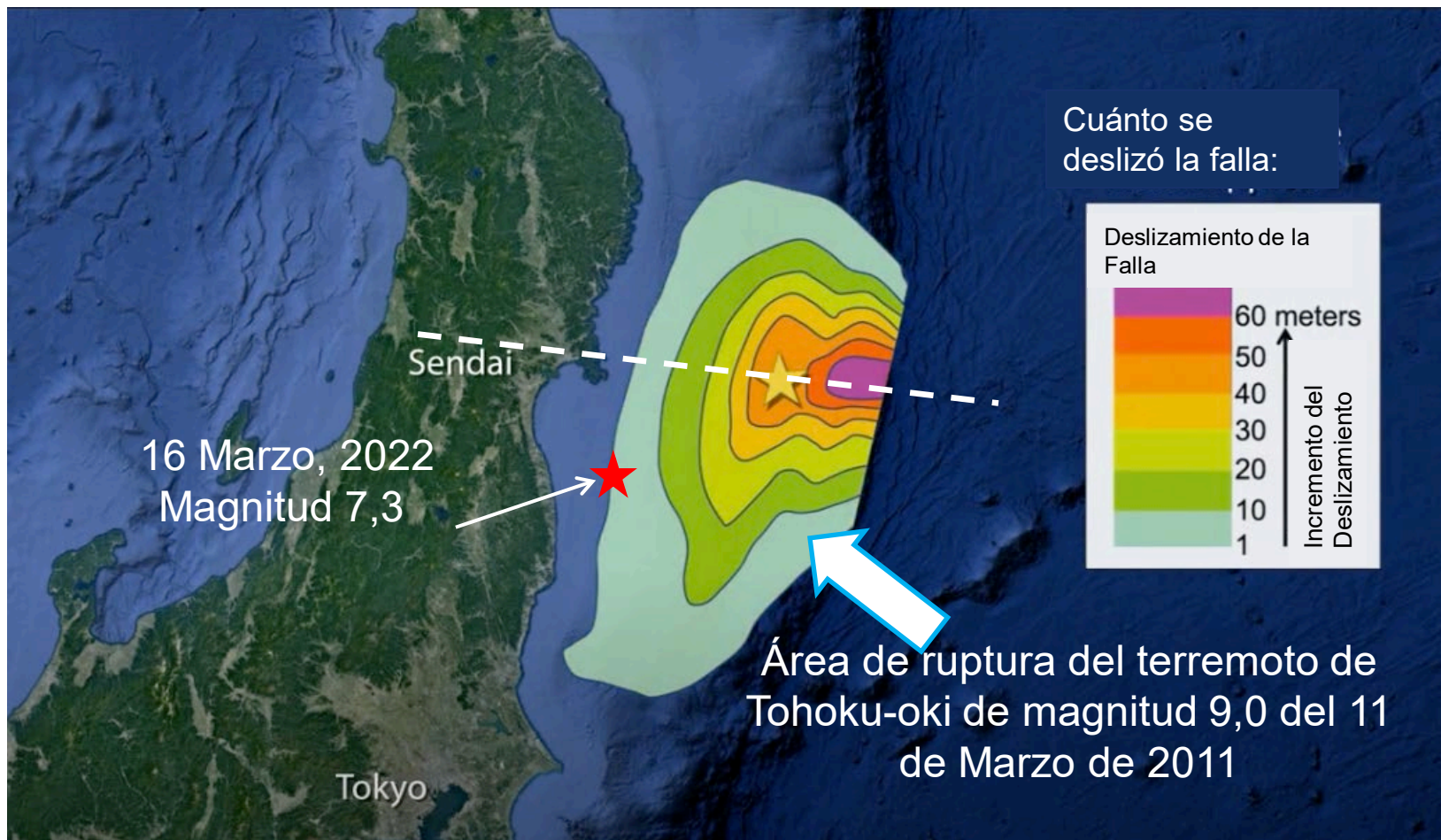
Miércoles, 16 de Marzo, 2022 a las 14:36:33 UTC



En este mapa, el año, la magnitud y el área de ruptura son mostrados para terremotos de magnitud 7,4 y mayores en el límite de placa de subducción Pacífico-Ojotsk desde 1896 hasta 2010, justo antes del terremoto de magnitud 9,1 de 2011.

Magnitud 7,3 JAPÓN

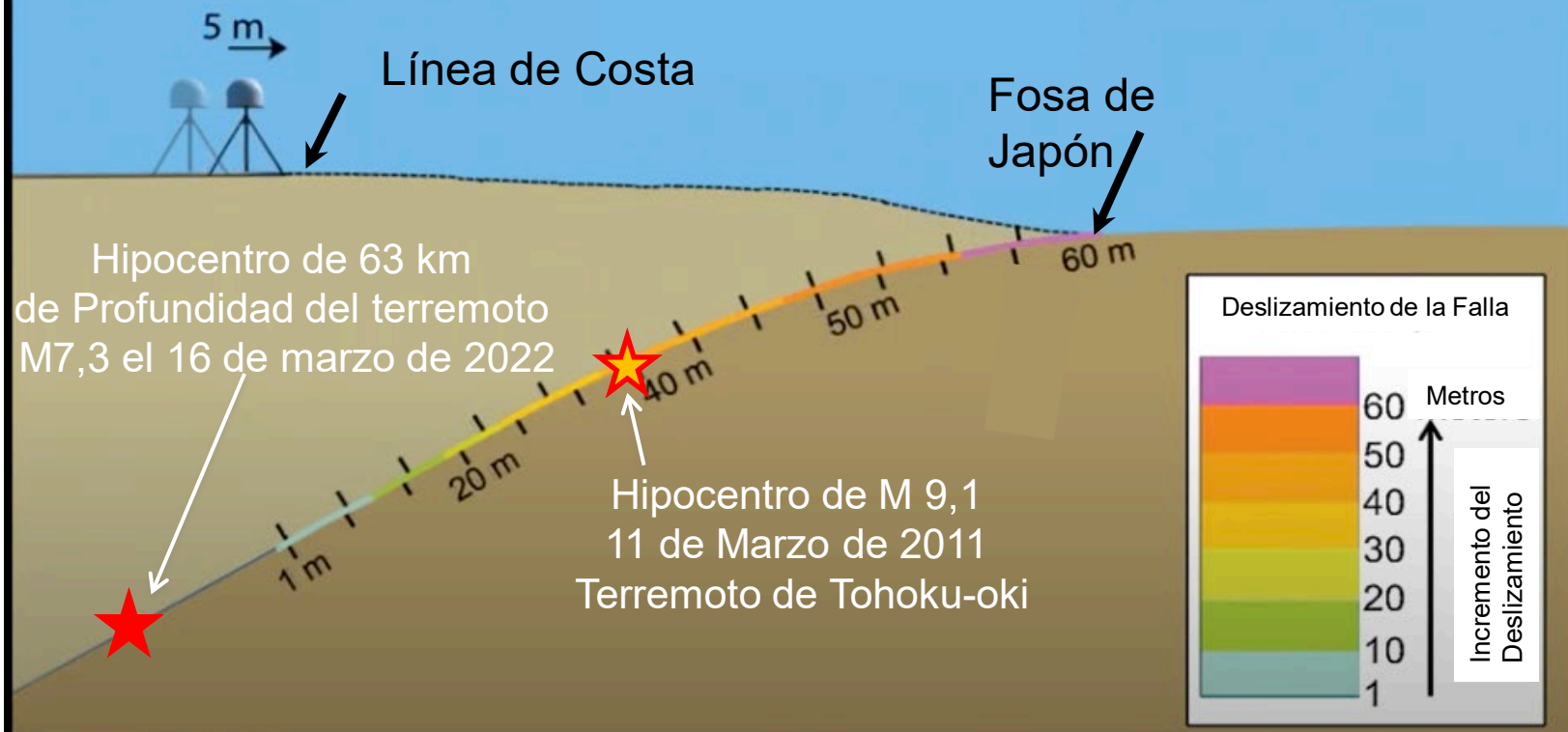
Miércoles, 16 de Marzo, 2022 a las 14:36:33 UTC



El 11 de marzo de 2011, el terremoto M 9,0 de Tohoku-oki provocó la ruptura de un área de 500 km de largo por 200 km de ancho del límite de placa de mega-empuje del Pacífico y Ojotsk. El deslizamiento de la falla alcanzó más de 60 metros cerca de la Fosa de Japón. Este gran terremoto, el más grande en la historia de Japón, y el tsunami resultante cobraron la vida de casi 20.000 personas y causaron daños materiales por aproximadamente 200.000 millones de dólares. El terremoto de M 7,3 del 16 de marzo de 2022 está ubicado cerca del borde occidental de la zona de ruptura de Tohoku-oki. En la siguiente diapositiva se muestra una sección transversal a lo largo de la línea discontinua.

Sección transversal del hipocentro del terremoto de Tohoku-oki del 11 de Marzo de 2011

Movimiento de la estación GPS durante el terremoto de M 9,1 Tohoku-oki

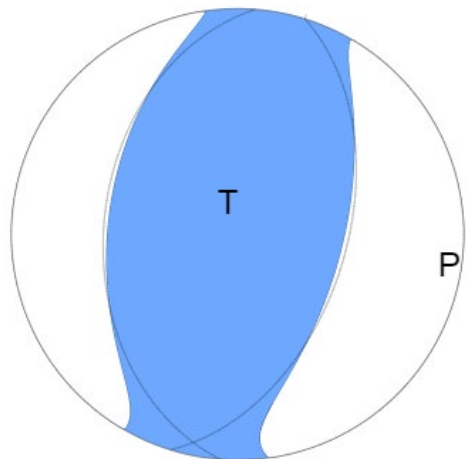


El deslizamiento de la falla durante el terremoto de Tohoku-oki M 9,1 es mostrado en esta sección transversal a través del hipocentro a ~ 25 km de profundidad. El deslizamiento de la falla fue de 40 metros en el hipocentro y aumentó a más de 60 metros en la Fosa de Japón. El deslizamiento de la falla disminuyó la caída desde el hipocentro a aproximadamente 1 metro a ~ 50 km de profundidad. El hipocentro del terremoto M 7,1 de hoy se proyecta en esta sección transversal cerca del límite descendente de la ruptura de 2011.

Una animación preparada para el décimo aniversario del terremoto y tsunami de Japón M9,1 del 11 de marzo de 2011 que presenta las lecciones aprendidas de ese desastre natural.

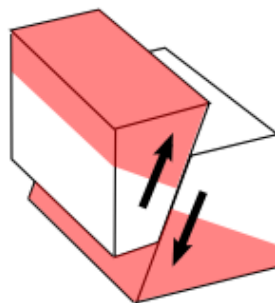


El mecanismo focal es cómo los sismólogos trazan las orientaciones de esfuerzos tridimensionales de un terremoto. Debido a que un terremoto ocurre como deslizamiento en una falla, genera ondas primarias (P) en cuadrantes donde el primer pulso es compresional (sombreado) y cuadrantes donde el primer pulso es extensional (blanco). La orientación de estos cuadrantes determinada a partir de ondas sísmicas registradas determina el tipo de falla que produjo el terremoto.



En este caso, la ubicación del terremoto y el mecanismo focal indican que se debió a una falla de empuje en el límite de placa entre la Placa del Pacífico en subducción y la Placa de Ojotsk predominante.

Inversa/ Empuje/ Compresión



Modelo de bloque



Esfera Focal



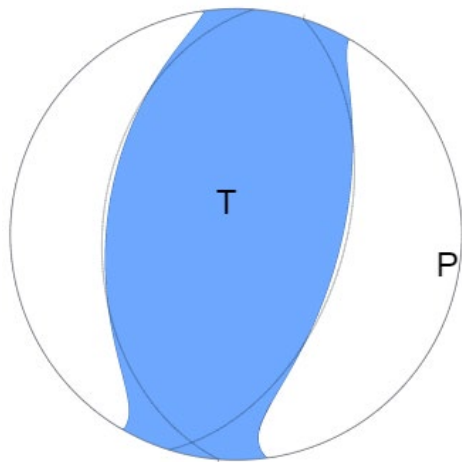
Proyección de la Esfera Focal en 2D

Solución Tensor Momento Sísmico Centroide
Fase W , USGS

El eje de tensión (T) refleja la dirección de tensión de compresión mínima. El eje de presión (P) refleja la máxima dirección de esfuerzo de compresión.

Esta animación explora el movimiento de una falla inversa y cómo se representan las fallas inversas en un mecanismo focal.

Recuerda, esta fue la solución del mecanismo focal para este terremoto. Se estimó mediante un análisis de las formas de onda sísmicas observadas, registradas después del terremoto, observando el patrón de "primeros movimientos", es decir, si las primeras ondas P que llegan empujan hacia arriba o hacia abajo.



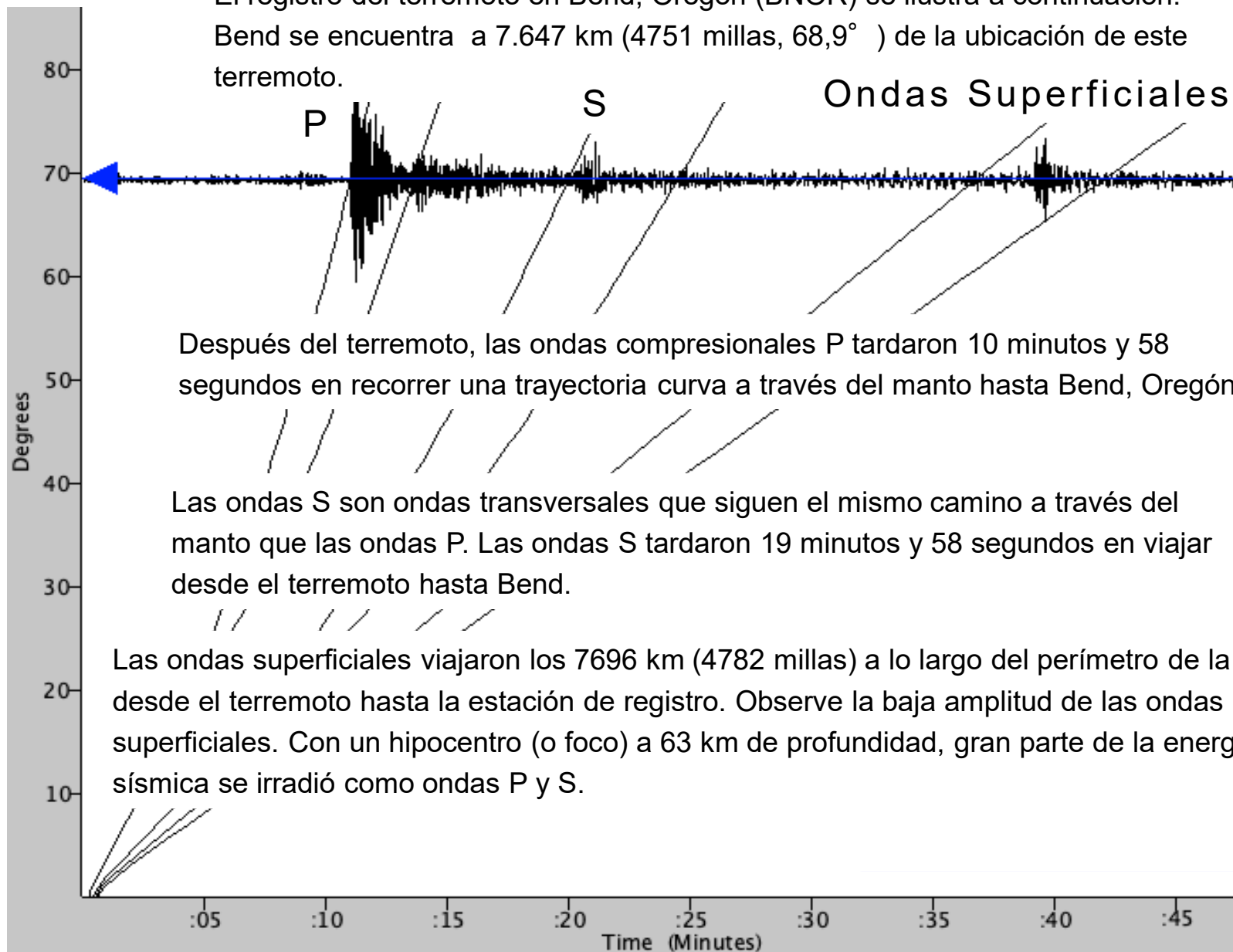
USGS W-phase Moment Tensor Solution



Magnitud 7,3 JAPÓN

Miércoles, 16 de Marzo, 2022 a las 14:36:33 UTC

El registro del terremoto en Bend, Oregon (BNOR) se ilustra a continuación. Bend se encuentra a 7.647 km (4751 millas, 68,9°) de la ubicación de este terremoto.



Momentos de Enseñanzas son un servicio de

Las Instituciones de Investigación Incorporadas para la Sismología
Educación & Alcance Público

y

La Universidad de Portland

Por favor enviar comentarios a tkb@iris.edu

Para recibir notificaciones automáticas de nuevos Momentos de
enseñanzas suscribirse en www.iris.edu/hq/retm

