

## SCIENCE OF SLOW TO FAST EARTHQUAKES

“Science of slow-to-fast Earthquakes” es un proyecto de investigación conjunta de investigadores Japoneses que da continuidad al proyecto “Science of Slow Earthquakes”.

Nuestro objetivo es establecer una comprensión integral de los sismos a través de una investigación colaborativa en varios campos de las ciencias de la tierra y de la introducción de nuevos métodos de investigación.

Science of Slow-to-Fast Earthquakes

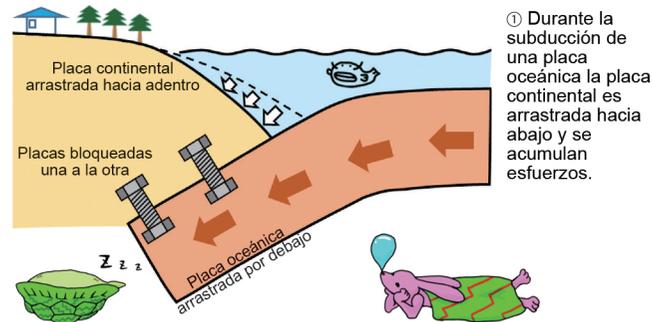
Grant-in-Aid for Transformative Research Areas (A)

Investigador principal: Satoshi IDE (The University of Tokyo)

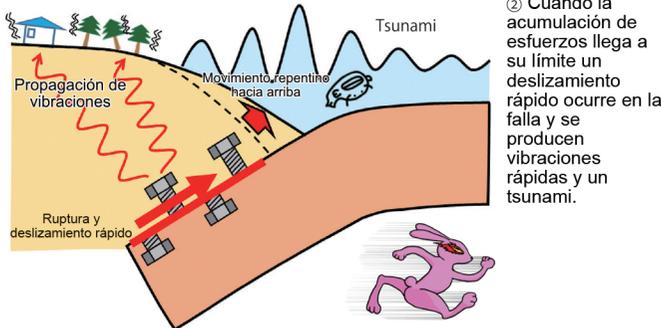
## ¿Qué es un Sismo Lento?

A diferencia de un sismo regular que presenta un deslizamiento rápido, un sismo lento tiene un deslizamiento lento que produce pocas vibraciones en la superficie. Este tipo de sismos han sido detectados alrededor del mundo.

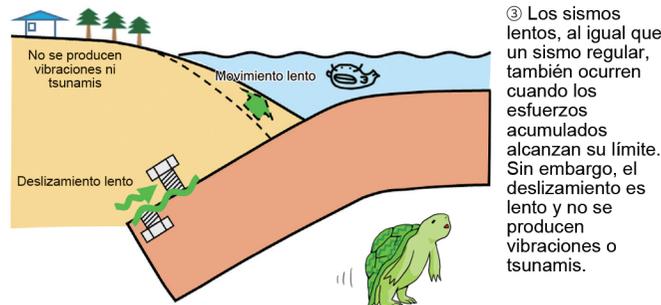
### ① Contacto entre placas en su estado ordinario



### ② Sismo grande (rápido)

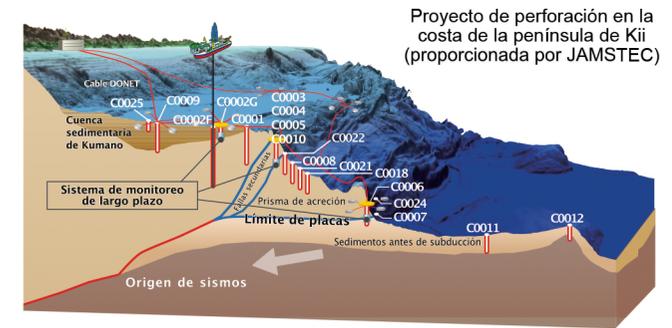


### ③ Sismo lento

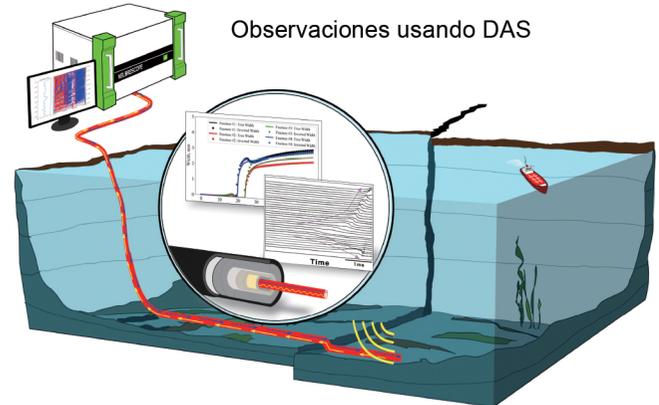


## Métodos de Investigación

Los sismos son un tema de investigación fundamental en los campos de la geología y la geofísica. El estudio de los mecanismos de deslizamiento en las fallas implica la aplicación de ecuaciones físicas, y la química desempeña un papel esencial en el análisis de los materiales involucrados en las fallas. Investigadores de diversas disciplinas colaboran en la comprensión de los sismos, tanto lentos como rápidos. Por ejemplo, hemos realizado perforaciones en la costa de la península de Kii para obtener muestras de rocas que se utilizan en experimentos de laboratorio para estimar las propiedades de las fracturas y los deslizamientos. Estas propiedades se incorporan luego en simulaciones computacionales para reproducir terremotos.



Las metodologías para estudiar los sismos siguen evolucionando. En la actualidad, se están empleando técnicas de Machine Learning (inteligencia artificial) para analizar grandes conjuntos de datos sísmicos. Además, se están desarrollando nuevos métodos de observación y medición, como el DAS (Distributed Acoustic Sensing, en inglés), que puede utilizar un único cable de fibra óptica para funcionar como hasta 10,000 sismómetros.



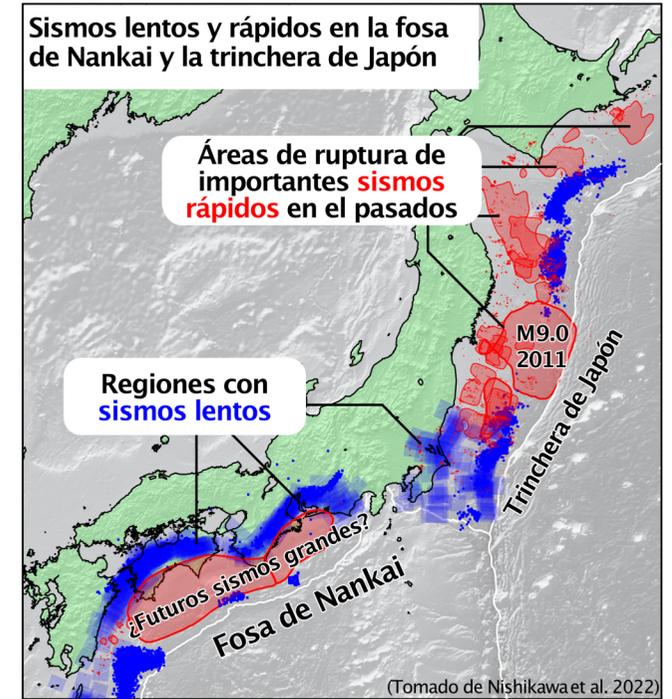
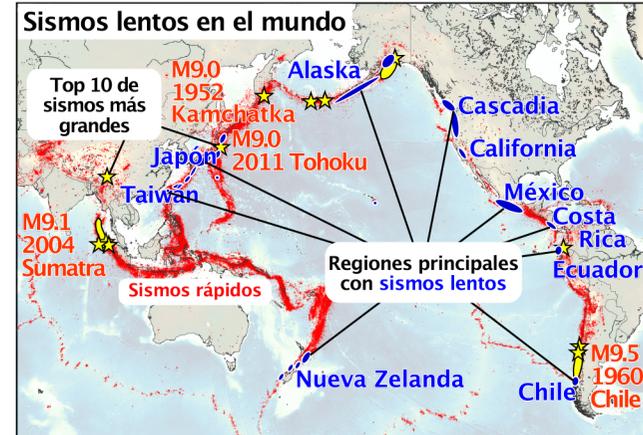
# Sismos Lentos y Rápidos

Cuando ocurre un sismo, una falla subterránea se fractura con un deslizamiento rápido que provoca fuertes vibraciones en la tierra. Sin embargo, también existe la posibilidad de que una falla se deslice lentamente sin generar vibraciones intensas. Estos sismos lentos fueron descubiertos por primera vez a principios del siglo XXI. En este proyecto investigamos la posible relación entre los sismos lentos y los sismos rápidos (convencionales). La siguiente tabla resume las diferencias entre estos dos tipos de sismos.

	Sismos Rápidos	Sismos Lentos
Mecanismo	Deslizamiento en la falla (en común)	
Tamaño max. (longitud)	Magnitud 9.5 (1000km)	Magnitud 7.5 (500km)
Accel. max	~1G (gravedad)	~0.000001G (no puede ser percibido)
Duración	< 5 minutos	Segundos hasta años
Velocidad de propagación	Más veloz que el sonido y que una bala	Una tortuga caminando a una persona corriendo

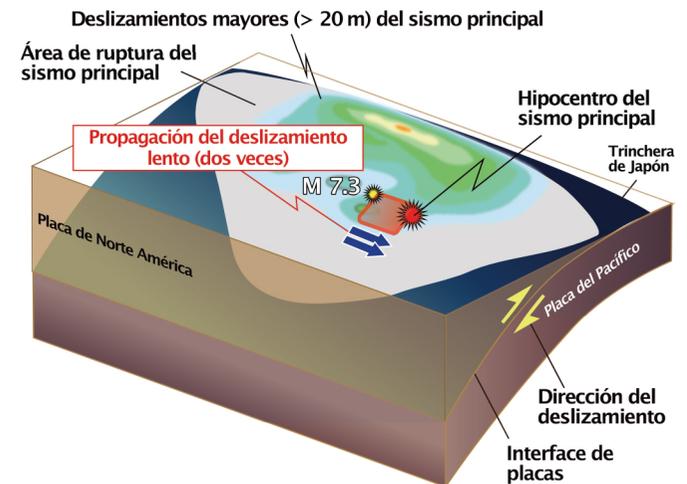
# Localizaciones

Las fuerzas que impulsan los sismos lentos y rápidos son el movimiento de las placas tectónicas. Por lo tanto, los sismos ocurren en la cercanía de los límites entre placas tectónicas (figura abajo). En Japón, ocurren sismos con gran frecuencia en dos zonas de subducción, la fosa de Nankai y la trinchera de Japón (figura a la derecha).



# Pronóstico de Sismos y Sismos Lentos

Lamentablemente, en la actualidad es imposible predecir la ocurrencia de sismos con el nivel de precisión necesaria para emitir alertas de sismos de gran magnitud. Sin embargo, los pronósticos probabilísticos y sus incertidumbres, que incluyen el posible tamaño de un sismo (por ejemplo,  $M > 7.5$ ) y el período de tiempo asociado (por ejemplo, en unas décadas), son realistas. Nuestro objetivo es reducir la incertidumbre y mejorar la efectividad de futuros pronósticos mediante una mejor comprensión de los fenómenos físicos involucrados en los sismos. Por ejemplo, existe la posibilidad de que algunos de los procesos previos a un gran sismo estén relacionados a los sismos lentos. Durante el sismo del 2011 de magnitud 9 de Tohoku-Oki en Japón, se observaron días o semanas antes del gran sismo, dos deslizamientos lentos causados por sismos lentos a lo largo del límite de placas. La pregunta que surge ahora es: ¿con qué frecuencia ocurren estos fenómenos de deslizamiento lento?



Pag. web



Facebook



Twitter



Publicado por la oficina de "Science of Slow-to-Fast Earthquakes"

1-1-1 Yayoi, Bunkyo, Tokyo, 113-0032, JAPAN

(c/o Earthquake Research Institute, The University of Tokyo)

E-mail: sfeq-office-group@g.ecc.u-tokyo.ac.jp