

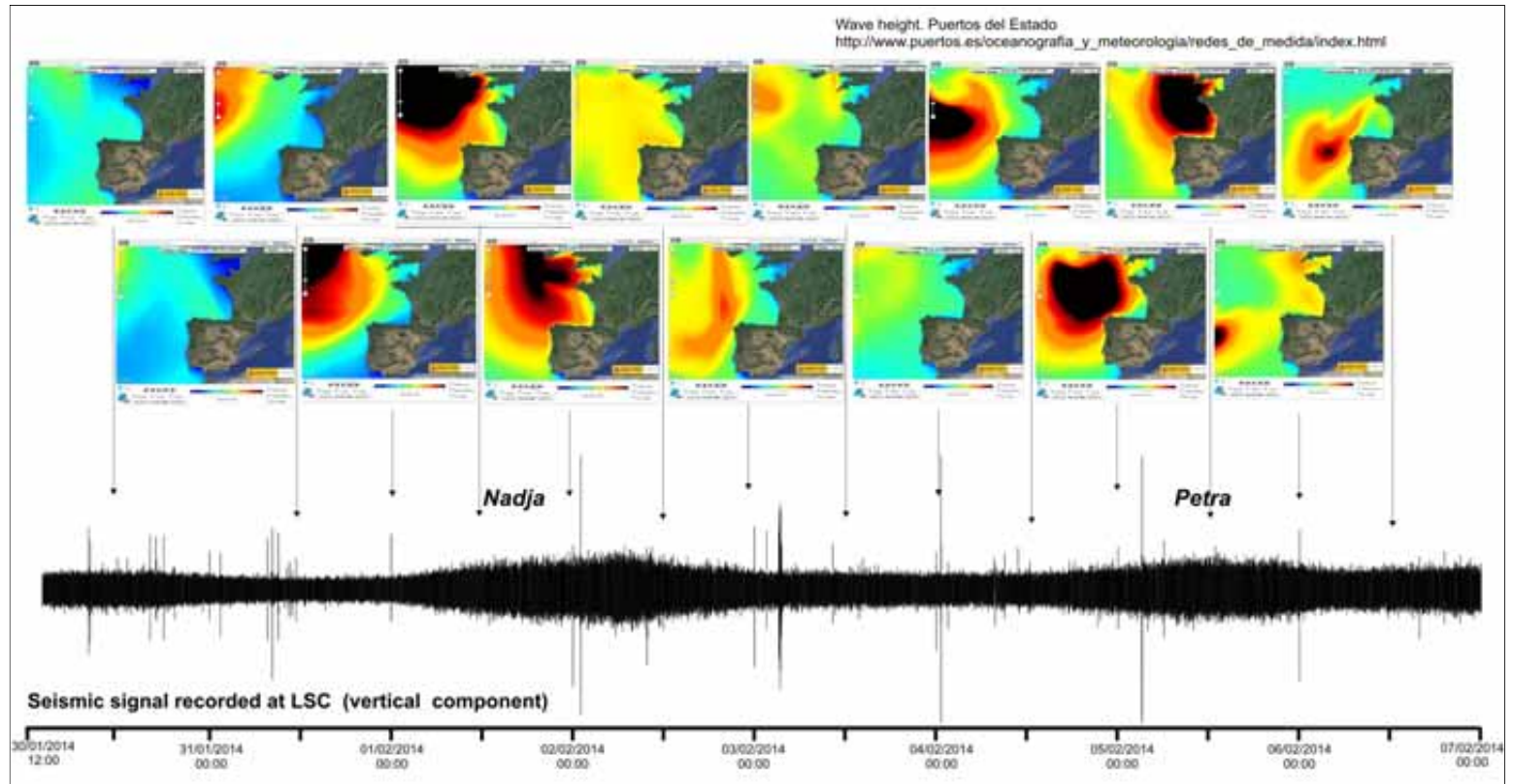
CIENCIAS DE LA TIERRA

GEODINÁMICA > TEMPORAL EN EL TÚNEL DE CANFRANC



EL PIRINEO SE ESTREMECE El temporal que rompe contra las costas cantábricas golpea también el corazón del Pirineo. Las olas provocadas por las tormentas del golfo de Vizcaya generan una señal sísmica que puede ser detectada desde lejos. El sismómetro del proyecto Geodyn ubicado en el Laboratorio Subterráneo de Canfranc así lo registra, «con valores, claro está, muy pequeños», matiza Jordi Díaz Cusí, geofísico del Instituto de Ciencias de la Tierra Jaime Almera, del CSIC (ICTJA-CSIC).

Durante la pasada semana, «hemos podido observar variaciones significativas en la amplitud de la señal sísmica», indica. Esto se aprecia en la gráfica como «una variación del grosor de las oscilaciones registradas». Al comparar con los mapas de altura de ola prevista proporcionados por Puertos del Estado, «vemos una clara correlación entre los periodos con mayor amplitud de la señal y los días con



La imagen compara el registro sísmico obtenido en el Laboratorio Subterráneo de Canfranc con la altura de las olas de las últimas tormentas, Nadja y Petra. Periodos de olas de gran altura (colores rojizos y negros -más de 10 m- en los mapas de Puertos del Estado) se corresponden con el incremento de la amplitud sísmica. La gráfica refleja la aceleración con la que se movió el suelo del 30 de enero al 7 de febrero, con valores del orden de 0,03 mm/s². ICTJA (CSIC) | LSC

LOS SISMÓMETROS DEL LABORATORIO SUBTERRÁNEO DE CANFRANC DETECTAN LAS GRANDES TORMENTAS DEL GOLFO DE VIZCAYA

mayor oleaje en el Cantábrico (colores rojos y negros en los mapas)». Estos periodos se corresponden con el paso de las ciclogénesis explosivas Nadja y Petra. «El oleaje provocado por estas fuertes borrascas produce vibraciones en la tierra que pueden registrarse a distancias lejanas, como es el caso de Canfranc», asegura.

Pese a lo curioso que nos pueda resultar, este fenómeno es bien conocido por la comunidad científica y puede observarse en otras estaciones sísmicas, pero la estación instalada en el interior del túnel de Canfranc «permite obtener buenos datos dado que se encuentra en un entorno muy tranquilo».

La acción de las olas produce de forma casi continua pequeños terremotos. Las ondas generadas «viajan por el interior de la tierra y pueden registrarse muy lejos de las costas. De hecho, se cree que solo una parte de la señal corresponde a las olas que rompen en la

TRENES DE PROFUNDAS BORRASCAS ENCADENADAS QUE DESATAN FUERTES TEMPORALES

Casi todos los inviernos se producen sucesiones de borrascas encadenadas. Lo excepcional esta vez es «la profundidad que tienen muchas de ellas», de ahí los fuertes temporales marítimos que estamos viendo. El meteorólogo José Miguel Viñas explica que este invierno «está siendo excepcional en el Atlántico Norte por la gran actividad ciclónica que está habiendo. Muchas borrascas y muy profundas, prácticamente encadenadas, lo que da lugar a esos fuertes temporales». La magnitud que llegaron a alcanzar las olas hace una semana en el litoral atlántico de Galicia y en el Cantábrico «no fue solo por causa de una de esas profundas borrascas, sino por la coincidencia de la llegada de los trenes de olas más altas con la pleamar (marea alta). También se ha dado en algún temporal la coincidencia de que hay mareas vivas (provocadas por el alineamiento del Sol, la Tierra y la Luna), en cuyo caso la subida de nivel del mar por causa de la marea es mayor que en otras ocasiones».

¿Qué provoca esta sucesión de borrascas? «La causa la encontramos en los de-



Un ola rompe en la bocana del puerto de Santander el pasado día 2. EFE

salajos de aire muy frío de origen polar que están teniendo lugar este invierno en la parte norte y oeste de la cuenca atlántica -indica Viñas-. Ese aire frío favorece la ciclogénesis (formación de borrascas) y la posterior profundización rápida de las diferentes borrascas (ciclogénesis explosivas)».

Aunque estos días hemos visto imágenes espectaculares, no se ha batido ningún récord de altura de ola. La mayor ola se midió en España el 24 de enero de 2009 en la costa santanderina. La boya Augusto González de Linares registró un valor de 14,8 metros de altura significativa (la media del tercio superior), por lo que se calcula que la altura de la ola individual más alta alcanzó ese día los 26,1 metros. En los temporales de este invierno, «la ola más alta fue medida por la boya de Estaca de Bares (La Coruña) el 2 de febrero: una ola significativa de 12,8 m de altura, lo que nos lleva a olas individuales en torno a los 20 metros -señala Viñas-. Casi se batió el récord de altura de ola significativa medida en esa boya, que es de 12,9 m».

costa. La mayor parte se genera al entrecrozar olas que se mueven en distintas direcciones en mar abierto. Esto produce una especie de onda de choque que desciende hasta el fondo del océano y allí se transforma en una onda sísmica», explica Jordi Díaz.

Entre otros experimentos, el Laboratorio Subterráneo de Canfranc -gestionado por el Ministe-

rio de Economía y Competitividad, el Gobierno de Aragón y la Universidad de Zaragoza- alberga el observatorio geodinámico de Geodyn. En este proyecto, el ICTJA se encarga de la parte sismológica; la Universidad de Salerno (Italia) lleva la interferometría láser; y las estaciones de GPS, pendientes de instalación, estarán a cargo de la Universidad de Barce-

lona. Díaz señala que el acelerómetro registra «movimientos fuertes del terreno producidos por terremotos cercanos. El sismómetro de banda ancha, terremotos de magnitud media-alta que ocurran en todo el planeta, aunque, como hemos visto, permite también registrar otro tipo de fenómenos. Los interferómetros miden deformaciones muy pequeñas del terreno,

como las producidas por las mareas. Las estaciones GPS permitirán registrar los movimientos horizontales y verticales producto del movimiento relativo de las placas tectónicas». De este modo, «se consigue disponer, en un mismo punto, de un registro multiescalar de los procesos geodinámicos».

MARÍA PILAR PERLA MATEO

SOFTWARE Y TECNOLOGÍAS
FEBRERO > MARZO
2014

DESARROLLA TUS PROPIAS APPS

CURSO DE DESARROLLO DE APPS PARA IPHONE Y IPAD EN IOS7

CURSO 30 horas
25 feb - 18 mar

Inscripción abierta
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ARAGÓN

FECHA: 25,26,27 Febrero y 18 Marzo de 16:30 a 20:00 h
3 y 4 Marzo de 17:00 a 20:00 h

LUGAR: Instituto Tecnológico de Aragón*
C/ María de Luna, 7, 50018 Zaragoza

PRECIO: 115€
*curso semipresencial

UNIÓN EUROPEA
Fondo Social Europeo
"Contribuyendo Europa Aragón"