

Un sismómetro detecta las vibraciones de la actividad humana en la ciudad

Los microtemblores que generan la circulación del metro, el tráfico o incluso conciertos de rock y partidos de fútbol en el Camp Nou han podido ser identificados por un sismómetro instalado en Barcelona. La detección de estas vibraciones no naturales, imperceptibles para los humanos, permitirá a los científicos monitorizar determinadas actividades en los entornos urbanos y ayudará a los ingenieros a entender el comportamiento de los edificios.

SINC

13/11/2017 10:00 CEST



El sismómetro ha permitido distinguir las diferentes canciones interpretadas durante el concierto de Bruce Springsteen. / [xiquinhosilva](#)

Bruce Springsteen actuó por última vez en Barcelona el 14 de Mayo de 2016. El Boss hizo bailar durante más de tres horas a los 65.000 espectadores que asistieron ese día al Camp Nou. Un sismómetro ubicado en el Instituto de Ciencias de la Tierra Jaume Almera del CSIC ([ICTJA-CSIC](#)), a escasos 500 metros del estadio, registró las vibraciones del suelo originadas por los saltos acompasados del público al ritmo de las canciones interpretadas por el artista y la E Street Band.

"Cuando cambia el ritmo y la intensidad de la música en un concierto, cambia también la manera como el público hace vibrar el suelo", dicen los autores

El estudio, publicado en la revista [Scientific Reports](#), analiza este y otros fenómenos que ocurren en la ciudad, pero según los científicos, la señal obtenida durante el concierto de Springsteen es una de las más interesantes, ya que contiene mucha información. "Los registros nos permiten incluso distinguir las diferentes canciones interpretadas durante el concierto ya que cuando cambia el ritmo y la intensidad de la música cambia también la manera como el público hace vibrar el suelo", recalcan.

El trabajo identificó la fuente de algunas de las señales registradas en los últimos años por una estación sísmica instalada en el edificio del ICTJA. Según los autores, el sismómetro ha sido capaz de detectar las vibraciones generadas por fenómenos vinculados a la actividad humana como la circulación del metro, el tráfico, la celebración de los goles durante determinados partidos de fútbol, conciertos e incluso fuegos artificiales lanzados desde las inmediaciones del Instituto.

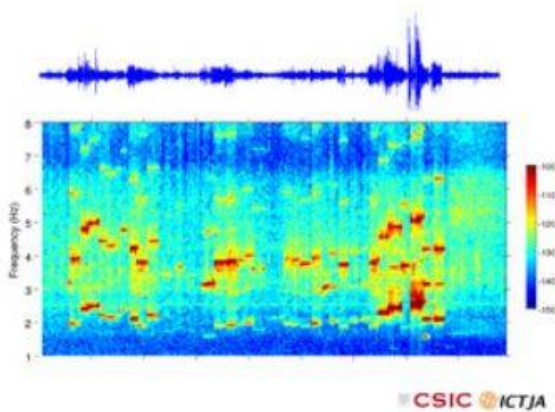
"Los sismómetros actuales son aparatos muy sensibles, y registran todo tipo de señales. En la ciudad, la actividad humana produce un gran número de vibraciones detectables. Tratando y analizando bien la señal registrada podemos llegar a saber la actividad que la originó", explica el investigador del ICTJA-CSIC y primer autor del artículo [Jordi Díaz](#) que recuerda que estas vibraciones "son imperceptibles para los humanos".

Díaz recuerda que el sismómetro se instaló en el edificio con una finalidad divulgativa. "Con el paso de los años hemos ido viendo que los aparatos registraban señales curiosas. Esto nos llevó a preguntarnos sobre cuáles eran los procesos que las causaban", indica el investigador del ICTJA-CSIC.

Tráfico, metro y partidos de fútbol

El sismómetro es capaz de detectar las variaciones en el paso de vehículos por la avenida Diagonal, una de las principales arterias de acceso a la

ciudad. "La señal nos muestra la evolución del tráfico a lo largo de la semana y del día. Observamos en ella los picos que se producen cada mañana a primera hora y el descenso del paso de vehículos durante la noche o los fines de semana", constata Díaz.



Registro sísmico captado por la estación instalada en el ICTJA-CSIC durante el concierto de Bruce Springsteen en el Camp Nou el 14 de mayo de 2016. El panel superior muestra el sismograma, mientras que el panel inferior muestra la espectrograma donde se ve la distribución de la energía entre las diferentes frecuencias. Se pueden distinguir las diferentes canciones del concierto y destacan las interpretadas durante los bises hacia el final del concierto. / Jordi Díaz, ICTJA-CSIC

Según el artículo, el sismómetro puede también captar la circulación de los convoyes de la Línea 3 del metro. "El Instituto se encuentra a unos 150 metros de la estación de metro de Palau Reial, así que podemos detectar el paso de cada uno de los trenes", indica el experto.

Los autores del estudio han podido observar en la señal registrada las variaciones en la frecuencia de paso de los convoyes a lo largo del día y de la semana. "A partir de las diez de la noche y los fines de semana podemos ver cómo los intervalos entre los picos de máxima intensidad de la

señal se incrementan", destacan.

Las celebraciones de los goles durante los partidos que se juegan en el Camp Nou también pueden ser registradas por la estación sísmica instalada en el ICTJA-CSIC. En el trabajo, los científicos han analizado la señal originada por la reacción del público a cada uno de los tres goles marcados por el FC Barcelona al Bayern de Munich en los últimos 15 minutos del partido de ida de las semifinales de la *Champions League* en mayo de 2015.

El trabajo demuestra que "los sismómetros pueden ser utilizados como una herramienta complementaria para monitorizar de forma fácil determinados

procesos del entorno urbano, como los niveles de tráfico o la circulación del metro”, indica Díaz.

Además, el investigador considera interesante “observar cómo de diferentes son las vibraciones generadas por los asistentes al Camp Nou cuando se salta para celebrar un gol de cuando se baila durante un concierto. Este análisis puede aportar, por ejemplo, información de interés para los ingenieros sobre el comportamiento de los edificios”.

Referencia bibliográfica:

J. Díaz, M. Ruiz, Pilar S. Sánchez-Pastor, P. Romero, (2017). "Urban seismology: on the origin of earth vibrations within a city" *Scientific Reports* DOI: 10.1038/s41598-017-15499-y

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

SISMOLOGIA | SEISMO | CIUDAD | TRANSPORTE | SIMOLOGÍA URBANA |
SISMÓMETRO |

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)