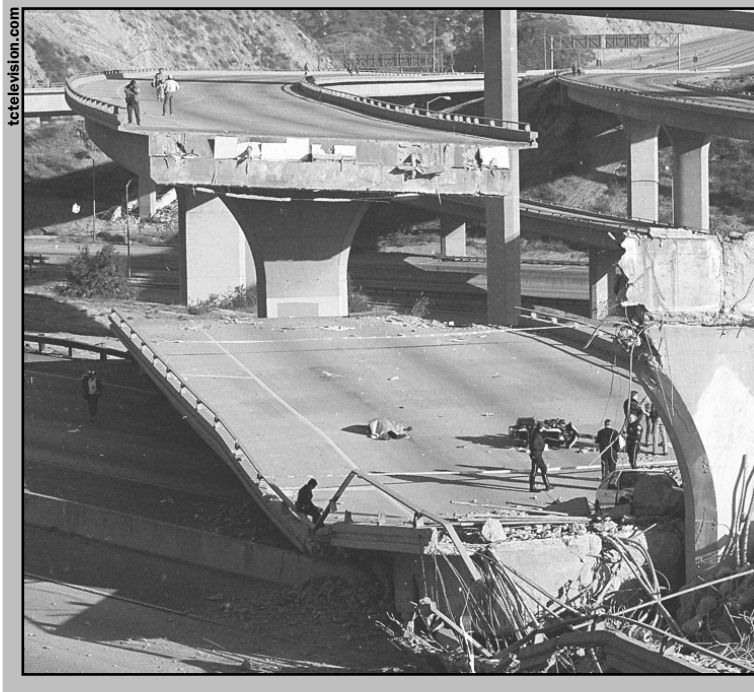


SISMOLOGÍA

El Parkinson de la Tierra

La población mundial percibe un aumento de la actividad sísmica del planeta, mientras los científicos aseguran que esta sigue sus ritmos habituales. ¿Cuáles son los riesgos para Cuba y cómo podemos reducirlos?

Por **JESSICA CASTRO BURUNATE**



A las 8 y 19 de la noche del 5 de julio, el sur de California, Estados Unidos, se espeluznó con un sismo de 7.1 grados de magnitud, el más severo en la región en 20 años. Muchos pensaron: tiene que ser San Andrés; y las especulaciones más terribles se desataron.

Hogar de Hollywood, sus estrellas y excesos, el estado se encuentra sobre una serie de fallas —fronteras entre las placas que componen la superficie de la Tierra—, entre estas la más peligrosa del planeta: la de San Andrés, que se extiende por 1 300 kilómetros.

Sobre esta se asientan los centros urbanos de Los Angeles y San Diego; y la energía que acumula resulta similar; aseguran los científicos, a un sismo similar o superior al de 7.8 grados de magnitud que destruyó gran parte de San Francisco en 1906.

Y aunque esta vez no fue la temida falla la causante del desvelo, que también vivieron los habitantes de la ya agitada Las Vegas, en Nevada, puede entenderse la preocupación de los californianos; no son los únicos.

Países de alta sismicidad como México promedian cada año y medio, aproximadamente,

un sismo de magnitud mayor de siete grados. Para el resto del mundo, según el Servicio de Inspección Geológica de Estados Unidos (USGS, por sus siglas en inglés), ocurren anualmente unos 18 terremotos “importantes” (con una magnitud de entre 7.0 y 7.9) y un “gran” movimiento telúrico (de escala 8.0 o mayor).

En esta última categoría se ubica el sismo que el pasado 27 de mayo devastó las selvas y localidades del norte de Perú; y otro que, en 2017, con 8.2 de magnitud, causó 61 víctimas mortales en México.

¿Pero cómo se producen estos eventos? Las placas litosféricas, que forman la capa superior del planeta, están en constante movimiento. En sus fronteras (las llamadas fallas) se forman zonas volcánicas tectónicamente activas. Si bien el desplazamiento o deformación se ubica en el pequeño rango de uno a 10 centímetros por año, en la búsqueda de su reacomodo libera una considerable cantidad de energía capaz de devastar ciudades completas.

“La sismicidad mundial está conectada”, aseguró a **BOHEMIA** en 2016 el doctor Bladimir Moreno. “La energía que se libera durante un terremoto se transfiere a las zonas vecinas y, si llega a alterar su equilibrio geodinámico, se dispara la sismicidad. Por ejemplo, el terremoto de enero de 2010 que ocurrió en Haití incrementó grandemente la actividad sísmica en el oriente de Cuba. En algunos casos, como el terremoto de magnitud 9 que ocurrió en Japón en 2011, por su dimensión e intensidad sacuden el globo completo, no solo las áreas cercanas”, explicó el director del Centro Nacional de Investigaciones Sismológicas (Cenais), de Cuba.

Esto ha sido así desde el inicio de los tiempos o al menos desde 1900, cuando comenzaron los registros geológicos. Nada



Las selvas peruanas sintieron la fuerza de un terremoto de 8 grados de magnitud el pasado 27 de mayo. Se ha pronosticado que en 2019 debe percibirse otro sismo de esta magnitud o mayor.

ha cambiado en más de un siglo, por si alguien se lo pregunta; solo tenemos más conciencia y constancia de ello gracias al desarrollo de la tecnología y las comunicaciones.

Lo que sí es un hecho, afirman los expertos, es que estos fenómenos son cada vez más devastadores; no porque la Tierra se sacuda más, sino por el incremento en la densidad de población que vive en las zonas de riesgo.

Lo que preservó de titulares fatídicos los eventos que afectaron recientemente el estado de California fue que su epicentro se localizó cercano a Ridgescrest, a 200 kilómetros de Los Ángeles, asentamiento relativamente nuevo con construcciones modernas y una baja densidad poblacional.

Dónde se mueve más en Cuba

La zona más caliente de Cuba también es la más movida. El oriente ya ha incorporado esta peculiaridad geológica como parte de su identidad y cultura, pese a que la mayoría de los pobladores no conoce lo que es un sismo de gran magnitud.

La zona suroriental se encuentra cercana a la llamada falla de Oriente, frontera entre la placa de Norteamérica y el Caribe, que clasifica como la

de mayor peligrosidad, afirma el ingeniero Darío Candebat Sánchez, jefe del grupo de Ingeniería Sísmica del Cenais.

La deformación de esta falla es tan solo de un centímetro al año, aproximadamente. Pero la acumulación de energía en cientos de años necesariamente se libera con terremotos fuertes, explica Moreno.

Dentro de esta área, Santiago de Cuba concentra la mayor actividad sísmica y los eventos históricos de mayor gravedad (el primero reportado, en 1766, se estima que tuvo una intensidad de 9 y magnitud de 7.3 o 7.6). El tiempo promedio de recurrencia, con ciclos irregulares, es de entre 80 y 100 años. El último ocurrió en 1932, que afectó 80 por ciento de las edificaciones públicas y privadas, y dejó 14 muertos y 200 heridos.

En 2016, una actividad anómala –que llegó a registrar cuatro eventos de magnitudes mayores de 4.6 en menos de dos horas–, puso en vilo a la ciudad en espera de una catástrofe que afortunadamente nunca llegó, mas el peligro y la alerta, aseguran los especialistas, siguen vigentes.

Por el momento, en lo que va de año se han registrado aproximadamente 907 movimientos sísmicos en el país; no obstante solo nueve de ellos superaron la

magnitud 3 y ninguno fue perceptible por la población.

Desde 2018 la sismicidad se ha mantenido baja, tanto en magnitud como en el número de terremotos, confirma Enrique Arango Arias, vicedirector técnico del Cenais y jefe del Servicio Sismológico Nacional.

A nivel internacional, una combinación de tecnologías permite el monitoreo del comportamiento y movimiento de las placas para acercarse cada vez más a la emisión de una alerta temprana; pero aún el anuncio certero de un evento se escapa de las manos.

Calculando la variación de las coordenadas mediante equipos de GPS se puede saber a qué velocidad se están moviendo las placas y medir las deformaciones en las fallas. A una escala más alta, la geofísica satelital permite monitorear constantemente zonas donde se espera un terremoto fuerte.

Ante la ocurrencia de un sismo de este tipo, la temperatura de la corteza varía. Mediante tecnología infrarroja algunos satélites pueden medir estos cambios. En otros casos, la superposición de fotos de alta resolución puede detectar pequeñas anomalías (milimétricas) en las deformaciones de la corteza, las que suelen presentarse en la zona donde va a ocurrir una liberación de energía grande.

El servicio sismológico cubano cuenta hoy con 20 estaciones dedicadas a registrar la actividad telúrica, la mayoría ubicada en la región oriental.

Estas se apoyan en dos instrumentos esenciales: el sismómetro, para medir la velocidad a que se propagó la onda elástica (por su sensibilidad pueden detectar pequeños movimientos); y el acelerómetro, que mide la aceleración del terreno, principalmente para grandes movimientos y vibraciones. Los datos recabados por este último resultan esenciales para proyectar las estructuras civiles y la planificación urbana en ciudades con alta sismicidad como Santiago de Cuba.

En la otra esquina de la ciencia se encuentran los estudios de Peligro, Vulnerabilidad y

Riesgo (PVR) que permiten diseñar estrategias a mediano y largo plazos para mitigar el impacto de estos fenómenos en las edificaciones y la población.

“Para reducir la vulnerabilidad, sobre todo ante el peligro sísmico, hacen falta recursos, y –a veces– ese es un problema. Por eso se están priorizando las medidas que menos gastos llevan”, explica Candebat.

El también coordinador nacional de los PVR sísmicos afirma que un elemento positivo es el incremento de la percepción de peligro en las personas, sobre todo en la región oriental, donde ya no resulta tan lejana la posibilidad de un sismo de gran magnitud.

El peligro que viene con el agua

En la ribera opuesta de la región oriental, otra frontera, la falla al norte de La Española, entraña riesgos que preocupan a los especialistas. A diferencia de la ubicada al sur, sus deformaciones tienen mayor probabilidad de provocar tsunamis.

Al ser una falla inversa –una placa está debajo de la otra–, cuando libera la tensión acumulada, el efecto de rebote puede causar olas de grandes dimensiones.

Las probabilidades de ocurrencia de un evento de este tipo pueden considerarse altas, asegura Arango. En el norte de Haití, en 1846, ocurrió un terremoto con intensidad 10 y magnitud 8 que generó un tsunami que afectó toda la zona septentrional del Caribe.

Por los ciclos de ocurrencia y por los datos que se han medido por GPS, los cuales confirman una alta tensión acumulada en el norte de Haití, se dice que está cerca la ocurrencia de otro suceso como ese.

El Sistema de Alerta Temprano de Tsunamis se apoya en estaciones sísmológicas cubanas, en conjunto con las de República Dominicana, conectadas en tiempo real. Para emitir la alerta se cuenta con una base de datos que permita la modelación de los posibles escenarios: tiempo de llegada de la ola, altura, nivel de las inundaciones y en qué localidad.

El tiempo del que dispondrá el sistema de defensa cubano depende de la distancia a que esté el sitio del epicentro.

Para ser más precisa la alerta, recientemente se instaló en la localidad de Baracoa un mareógrafo, como parte del proyecto binacional Ponte alerta Caribe. El equipo puede validar

la información del modelo sobre la altura de la ola y confirmar el pronóstico.

El occidente también se mueve

Alrededor de las 11 de la noche del 29 de julio de 2017, los vacacionistas que escogieron la playa de Varadero como destino paradisíaco tuvieron un pequeño sobresalto cuando esta localidad registró un temblor de intensidad 4.5 en la escala de Richter; también perceptible en las cercanas Santa Marta y Camarioca: en ninguna se reportó daños humanos o materiales.

Si bien a más de uno le sorprendió el reporte, la actividad sísmica en el occidente cubano no es desconocida. En esta región existen fallas secundarias en tierra que también están activas y generan sismos, algunos de importancia. Por ejemplo, en 1880, el terremoto ocurrido en San Cristóbal, en la actual provincia de Artemisa, se estima tuvo una magnitud de alrededor de 6 grados.

En Matanzas, específicamente, pueden ocurrir sismos de moderada magnitud capaces de causar daños significativos, dadas las características ingeniero-geológicas de los suelos donde, por demás, se ubican sitios de alto valor económico y social.

Estas particularidades geológicas de la península deberán tenerse en cuenta para realizar construcciones más seguras que protejan futuras inversiones.

Por el momento, cerca de la Ciénaga de Zapata se instalará una nueva estación sísmológica como parte del proyecto binacional Aprendiendo de Irma y María, también entre Cuba y la República Dominicana.

“Hay una sismicidad importante en el norte de Cuba y necesitamos precisar los datos de la actividad y sus epicentros. Por esta razón, un grupo de nuevas estaciones sísmológicas con tecnología rusa, actualmente en fase de prueba, se incorporará en breve a la Red Sísmológica Nacional, prácticamente deshabitada para estas latitudes”, precisa Arango. ●



El 11 de marzo de 2011, un terremoto de magnitud 9 cerca de la costa de Japón provocó un tsunami de consecuencias devastadoras, como el accidente en la central nuclear de Fukushima. Más de 18 000 personas perdieron la vida ese día.