

# INFORME

TERREMOTO DE MANABÍ ACUMULA 4.976 RÉPLICAS

## Alta sismicidad es una realidad en el Ecuador

El Instituto Geofísico alerta que Esmeraldas sería el escenario de un terremoto por la acumulación de energía en esa zona. No se sabe cuándo.

XAVIER RAMOS-RICARDO ZAMBRANO  
Los temblores, que se han registrado en las últimas semanas en Santa Elena, incluido un movimiento de 6,3 grados en la escala de Richter, demuestran la alta actividad sísmica que tiene el Ecuador.

El país está ubicado sobre el choque de dos placas tectónicas: la Nazca y la Sudamericana, fenómeno natural que provoca la mayoría de los sismos.

"La placa Nazca se mete bajo el continente", dice Alexandra Alvarado, investigadora del Instituto Geofísico (IG) de la Escuela Politécnica Nacional. La experta afirma que el pasado sismo de Salinas tuvo el mismo origen del registrado el 16 de abril de 2016 (de 7,8 grados) cuyo epicentro fue en Pedernales, Manabí.

Aunque en la Península no son frecuentes los sismos de grandes intensidades, sí existen registros históricos de temblores en la zona y, según Alvarado, esto responde a un proceso normal de liberación de energía.

La especialista indica que, probablemente, luego del terremoto de Pedernales se generó mucha fuerza que se distribuyó en todo el Ecuador. "Por eso ha habido una tasa de sismicidad mayor y esto es en cierta forma natural porque relajó mucha energía en esa época y esta (ahora) se concentra en otros puntos que tenían una carga importante y se vuelven a romper", indica.

Según las cifras más actualizadas del IG, entre 2016 y 2017 se registraron 12.049 sismos en todo el territorio nacional.

Debido al terremoto de 7,8 y sus posteriores réplicas (4.976 hasta el 23 noviembre pasado), el 2016 fue el año más sísmico desde el 2000. "Los datos recopilados muestran que la alteración que sufrió la región después del terremoto del 2016 aún se mantiene y es previsible que haya sismos en otros lugares", advierte Alvarado.

Desde el 2014 ya se evidenciaba un incremento de la actividad sísmica, pero los científicos del IG afirman que eso responde a que se mejoró la capa

de detectarlos. "No hay relación entre el número de sismos y la presencia de uno mayor. Al contrario, mientras más (sismos) haya, hay descarga de esta acumulación de energía y tendríamos menos probabilidades", indica Hugo Yépez, también investigador del IG.

Alvarado revela que la entidad ha recopilado información que determina la acumulación de energía en las placas en la zona de Esmeraldas, donde no se registra un gran sismo desde el 19 de enero de 1958 cuando hubo uno de 7,7 grados.

Los estudios indican que en la franja costera desde Bahía de Caráquez hasta el límite con Colombia hay tres segmentos de acumulación de energía. La del sur Jama-Pedernales ya liberó con el terremoto del 2016 tras 74 años de acumulación, ya que el último sismo fue

**Si los que viven a lo largo de la Costa sienten un sismo en el que no pueden mantenerse en pie, pues deben buscar los puntos altos.**

en mayo de 1942, dice Yépez. El otro segmento va desde Punta Galeras, en el sur de la provincia de Esmeraldas, hasta la desembocadura del río Verde y el último está más al norte y llega a Tumaco, en Colombia.

En el caso de Esmeraldas "ya son 61 años de acumulación de energía lo que implica que hay la suficiente capacidad para disparar terremotos importantes", indica.

El último terremoto en el tercer segmento fue hace 40 años, el 12 de diciembre de 1979 por lo que hay menos peligro.

Por eso las autoridades del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias no estarán el próximo 16 de abril en Manabí. Irán a Esmeraldas, dice Leonardo Espinosa, subdirector de la entidad: "Hay un silencio sísmico en esta parte norte (de la costa del país)".

Los científicos del IG explicarán a los alcaldes electos estas investigaciones: "El fin es trabajar con los municipios en una agenda de labores para cuatro años porque donde puede pasar algo muy fuerte es en Esmeraldas", dice Espinosa.

Como parte de la preparación por la posibilidad de un terremoto en esa área, agrega, se creó en Atacames la Agenda de Reducción de Riesgos. En Muisne hay un plan de rehabilitación y el Instituto de Investigación para el Desarrollo de Francia realiza estudios en la ciudad de Esmeraldas.

Además, menciona Espinosa, el año pasado se firmó un convenio con el Ministerio de Recursos Naturales No Renovables para crear un plan de respuesta y proteger a la infraestructura petrolera.

"Hicimos un simulacro en la refinería de Esmeraldas meses atrás y en esa provincia y Manabí hay un sistema de alerta temprana ante tsunamis, que estamos implementando en Santa Elena, Guayas y El Oro con una inversión de \$13 millones", revela.

Para Carlos Martillo, investigador de Geología Marina y Costera de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (Espol), los ecuatorianos deben aprender a convivir con la alta sismicidad como lo logró Chile.

"En ese país la gente sabe qué hacer ante un sismo, tienen protocolos para las construcciones y a eso debemos llegar (...). Pero esto no solo es de autoridades porque se pueden dictar protocolos para construir, pero si la gente sigue construyendo casas con bases delgadas y de tres pisos, pues habrá daños", señala.

El especialista sostiene que en las ciudades del país se deben realizar estudios del tipo de suelo para poder identificar las áreas más vulnerables. "Hacer una sectorización sísmica (...). Si el suelo es rocoso habrá menos afectación que uno que fue rellenado sobre el manglar".

Yépez también concuerda que no es posible para la ciencia predecir con exactitud cuándo ocurrirá un terremoto. Pero una de las maneras de establecer si pasará está basada en lo



Los estudiantes de la Unidad Educativa Bolívar, de Ambato, salieron al parque Cevallos al sentir un temblor en septiembre del 2018.

## Hay mayor sensibilidad ante los sismos, tras el terremoto

Once minutos antes del terremoto del 16 de abril de 2016 hubo un sismo conocido como premonitor de magnitud 5,0 en la escala de Richter, según el Instituto Geofísico (IG) de la Escuela Politécnica Nacional.

Eran tiempos cuando la psicología de los ecuatorianos estaba acostumbrada a temblores de menor magnitud. No había la costumbre de salir de las casas tras cada sismo.

De hecho, desde el 1 de enero hasta el 16 de abril de 2016 la ciudadanía había reportado al IG que percibió 6 movimientos telúricos, mientras que desde el 1 de enero de este año hasta el 12 de abril último los habitantes ya llevan reportando quince.

Sin embargo, Hugo Yépez, investigador del IG, dice que no es una regla que los terremotos fuertes tengan sismos premonitores. El experto

indica que se debe aprovechar esa buena práctica de tener una reacción específica en busca de seguridad en un sismo, pero esta debe ser potenciada por dos razones. "La una es que sí pueden ser premonitores y la otra es que en los terremotos con epicentros más o menos lejanos, las ondas que se producen llegan a diferentes tiempos. Primero llega una que no está dañina y después de 30, 40, 50 segundos pueden llegar ondas mucho más destructoras".

Pero esta reacción también va de la mano con la identificación previa de sitios seguros, según Yépez.

Tony Espinosa, psicólogo de la Junta de Beneficencia de Guayaquil (JBG), que atendió a los afectados del terremoto, dice que las terapias grupales ayudaron a superar los cuadros de ansiedad. "Se daban cuenta de que no debían sentirse solos y luego al hablar del

momento después del terremoto, esa experiencia recuperadora de emociones, antes, durante y después, era la que permitía desbloquear a las personas".

Esta técnica, agrega, también se puede aplicar en la actualidad ante el temor que se genera con los sismos. Una recomendación de Espinosa es que para calmar los nervios se busque a alguien con quien conversar sobre ese hecho.

Otra técnica es la terapia de relajación y respiración progresiva. Una de ellas toma 16 segundos y consiste en inhalar el aire por 4 segundos, los siguientes 4 segundos se contiene la respiración, luego se bota el aire en 4 segundos más y por último se vuelve a contener la respiración por 4 segundos. "Esto permite inocular el estrés. Dejas de lado cualquier pensamiento, permaneces en el presente sin preocupación alguna". (I)

que se conoce como el cálculo probabilístico del peligro. Antes del terremoto de Pedernales, el análisis registraba un mayor peligro en Portoviejo: "Había una posibilidad de que las aceleraciones de cuanto se mueva la tierra lleguen a un 50% o más de la aceleración de la gravedad", dice.

Puede ser una idea de la magnitud del sismo del 16 de abril de 2016, que generó una aceleración del 40% del valor de la gravedad. "En ese aspecto no constituyó una gran sorpresa. Como es un cálculo probabilístico, no dice lo que va a pasar, sino cuáles son las posibilidades de que un determinado valor sea excedido en una ventana de tiempo".

La preocupación del IG pasa por las lecciones no aprendidas tras el terremoto del 2016 por la fragilidad de la construcción.

Un estudio realizado en Portoviejo indica que las casas de uno o dos pisos, las casas en su mayoría son precarias y fueron levantadas de formas más informales, tuvieron un mejor desempeño en el terremoto que las edificaciones de 4 o 5 pisos y más que en teoría se construyeron de manera formal con los permisos. "Los códigos de la construcción no están adecuados a la realidad sísmica del país y a pesar de ser mandatorios no tienen una aplicación efectiva", concluye Yépez.

Lo más grave, amplía, es que el Estado como tal no ha hecho ningún esfuerzo por entender el efecto del terremoto en esos edificios. "No hay una revisión del Código de la Construcción, no se permitió hacer una ingeniería forense para entender los daños y subsanarlos". (I)

### Sismos reportados por la ciudadanía

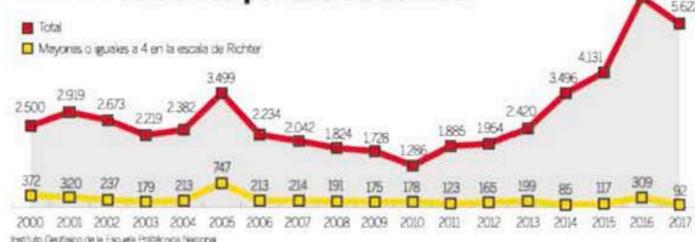
Desde el 1 de enero hasta el 16 de abril de 2016:

Fecha	Magnitud	Profundidad
1 de enero	5,3	6 km
12 de enero	2,7	74 km
4 de marzo	4,8	5 km
6 de marzo	5,5	9 km
15 de marzo	4,1	73 km
21 de marzo	4,6	30 km
16 de abril (18:47)	5,0	22 km
16 de abril (18:58)	7,8	20 km

Desde el 1 de enero hasta el 12 de abril de este año:

Fecha	Magnitud	Profundidad
18 de enero	5,8	139 km
2 de febrero	4,4	79 km
4 de febrero	6	60 km
14 de febrero	4,6	49 km
22 de feb. (05:17)	7,6	140 km
22 de feb. (05:20)	6,1	140 km
22 de feb. (05:40)	5,9	70 km
20 de mar. (11:23)	5,6	40 km
20 de mar. (22:48)	3,5	7 km
20 de mar. (22:58)	3,6	4 km
20 de mar. (23:12)	2,5	5 km
29 de mar.	4,3	39 km
31 de mar. (02:04)	6,3	7 km
31 de mar. (02:32)	4,1	6 km
7 de abril	5,5	2 km

### Número de sismos por año en Ecuador



### DURANTE EL SISMO

**Si usted está en...**  
**La calle:** alejarse de los postes y los cables eléctricos.

**Un edificio:** Ubicarse debajo de una mesa o escritorio alejado de ventanas y paredes exteriores. Permanezca allí hasta que haya pasado el movimiento. No use los ascensores.

**El interior de un lugar concurrenciado como un restaurante o un cine:** Quétese hacia atrás. No corra hacia las puertas. Alejarse de las repisas que

contengan objetos que puedan caerle.

**Un carro en movimiento:** Pare tan rápido como sea posible y quédese dentro del vehículo hasta que pase el temblor. Evite detenerse cerca o debajo de edificios, árboles, postes o cables eléctricos. Luego, observe la carretera y los puentes para ver si tienen daños. Si tiene que salir, esté pendiente de objetos que caigan, cables eléctricos caídos y paredes, puertas, etc.



### DESPUÉS DEL SISMO



**1. Si queda atrapado en los escombros:** No encienda fuego, trate de no moverse ni levantar polvo, cubrase la boca con un pañuelo o con su ropa. Dé golpes en un tubo o la pared para que los rescatadores puedan encontrarlo. Use un pito, si tiene uno.

**2. Sepa que después de un terremoto, vendrán réplicas.** Si el lugar donde se encontraba fue afectado por el primer temblor, evite volver a él.

**3. Verifique si hay lesiones.** No intente mover a las personas que estén seriamente lesionadas, a menos que estén en peligro inmediato de muerte o nuevas lesiones.

**4. Nunca dé líquidos a una persona inconsciente.**

**5. Si la luz se corta, use linterna de batería.** No use velas ni lámparas en el interior. Puede haber fuga de gas.

**6. Limpie el suelo de medicinas,** blanqueadores, gasolina y otros líquidos inflamables derramados. Si se detectan vapores de gasolina y el edificio no está bien ventilado, salga inmediatamente.

**7. Cierre el suministro de agua** en la forma principal si las tuberías de agua están dañadas.

### ENTREVISTA

## 'No es salir por salir tras sismo'

Leonardo Espinosa, subdirector del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos, reitera que no hay un mecanismo para predecir de forma certera un terremoto.

### ¿Qué lecciones nos deja el terremoto del 2016?

El Ecuador a partir del 16 de abril de 2016 es otro. Y no solo por el terremoto. En 2015 empezamos a ver el despertar del volcán Cotopaxi, señales de que no estamos solos, tenemos varios volcanes que cada cierto tiempo entran en proceso de erupción y debemos estar preparados. Vimos la catástrofe del terremoto, eso en el radar de las personas no se puede olvidar fácilmente.

**Hay más sensibilidad ante los sismos, pero se hace poco o nada por estar mejor preparados.** Eso es importante. Cuando vamos al cine o a un restaurante

nadie se percata cuál es la salida de emergencia. Como ciudadanos debemos prepararnos, hablar de lo que debemos hacer en el momento de si algo pasa cojo a mis hijos y salimos a un lugar adecuado. Muy pocas personas tienen su mochila o su plan de emergencia familiar. La responsabilidad no solo es del Estado sino también del ciudadano, uno que construye en un lugar no adecuado, un municipio que no controla, el contratado que ayuda a construir, todos somos responsables de la gestión de riesgo por desastres, y creo que este es un camino de manera cultural que hay que ir

fortaleciendo de manera fuerte y permanente.

### ¿Pero en qué se ha avanzado para reducir el impacto de un terremoto?

Se ha avanzado, pero no es todo lo que debemos tener. El Marco de Sendai (pactado para aplicarlo entre 2015 y 2030) establece cuatro prioridades, una de ellas es que como país debemos tener una estrategia de reducción de riesgo de desastres. Estamos construyéndola con el apoyo del Banco Mundial. Allí plasmamos el conocimiento de las amenazas, los factores de riesgo y luego unas prioridades de reducción...

En el 2020 ya debe estar lista la estrategia... Estamos enfocados mucho en el tema de respuesta, debemos reducir el riesgo primero, no creando más. Una adecuada planificación territorial es la mejor herramienta para reducir los riesgos por desastres...



### ¿Es correcto salir de casa tras un sismo fuerte?

Depende donde estás. Si uno en el cine pasa un evento como estos, primero hay que saber dónde está la salida de emergencia. Segundo, fijar un punto de encuentro previamente... No es salir por salir... Buscar un lugar donde esperar que pase el movimiento, agacharse, sostenerse. Hemos trabajado la Agenda de Reducción de Riesgos en Portoviejo, Atacames y Salinas con expertos japoneses. Ellos que tienen una alta tecnología todavía no pueden predecir los terremotos. (I)

### ¿Triángulo de la "vida"?

El consejo "triángulo de vida" está basado en el concepto del espacio vacío de sobrevivencia, pero hace varias suposiciones incorrectas:

**1. Los edificios siempre se derrumban** y aplastan a todos los muebles en el interior, lo que es peligroso en casas con losas de cemento.

**2. Los residentes siempre pueden anticipar** cómo sus edificios se van a derrumbar y localizar los espacios vacíos de sobrevivencia.

