

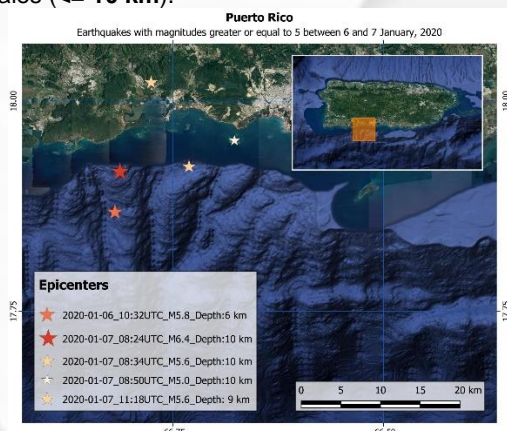
## Daños en Puerto Rico por los sismos del 6 y 7 de enero de 2020

### Características del evento

**País:** Puerto Rico  
**Fecha:** 6/01/2020 y 7/01/2020  
**Zona con mayor afectación:** Guánica, Guayanilla y Yauco

### Antecedentes

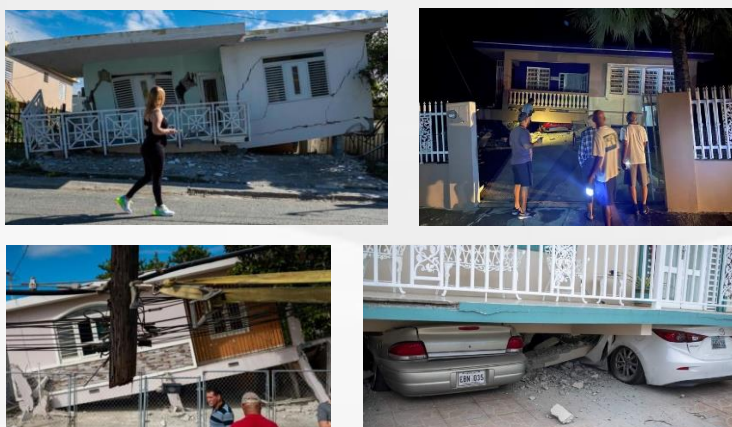
El suroeste de Puerto Rico ha registrado intensa actividad sísmica en los últimos dos días, el evento de mayor magnitud (**M=6.4**) se presentó a las **4:24 hora local del 7 de enero** siendo el terremoto más fuerte del último siglo. En la siguiente figura se muestra la localización de los eventos con  $M \geq 5.0$ , en la leyenda se identifica su magnitud y profundidad observando que todos fueron muy superficiales ( $\leq 10$  km).



Sismos con magnitud mayor o igual a 5. Fuente <https://earthquake.usgs.gov/>

### Daños

La secuencia de estos eventos causó el colapso de varias viviendas en las localidades de Guánica, Guayanilla y Yauco muy cercanas a la zona de generación de los sismos, también se presentó daño en la localidad de Ponce, un poco más alejada del evento principal.



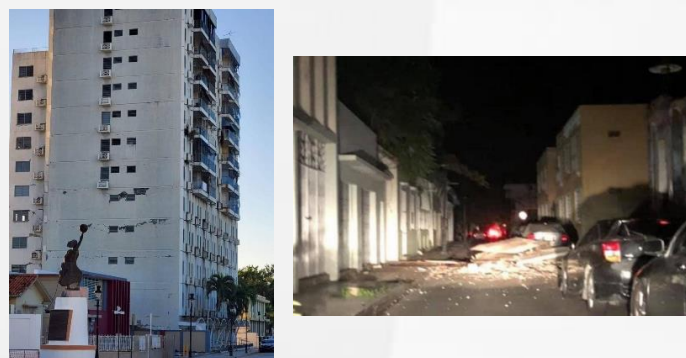
Casas derrumbadas en Guánica. Fuentes BBC News/  
<https://www.bbc.com>

La mayoría de los colapsos registrados fueron en casas de dos niveles donde la planta baja se adecuó para estacionamiento.



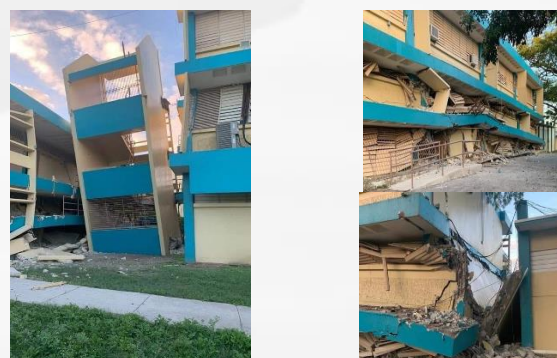
Casas derrumbadas (a) e Iglesia (b) en Guayanilla, colapso en Yauco (c). Fuente <https://telemundopr.com>

En Ponce, que es una de las ciudades con mayor población e infraestructura, también hubo daños en edificaciones más grandes, en esta ciudad se presentó el único deceso producido por estos sismos.



Daños en edificios y casas en Ponce. Fuente <https://www.telemundopr.com>

En Guánica colapsó una escuela de tres niveles, aparentemente por la patología de columna corta.



Colapso de escuela Agripina Seda en Guánica. Fuente <https://www.telemundopr.com>

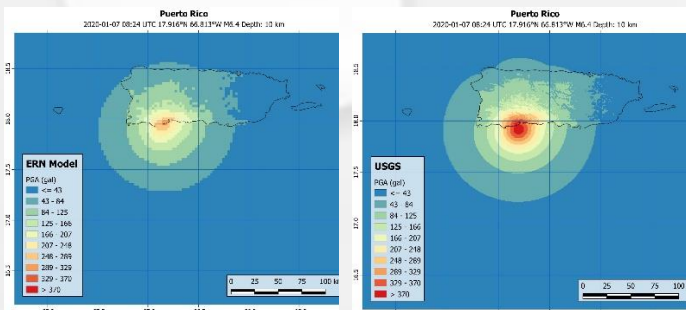
El sismo causó interrupción del sistema eléctrico en las localidades cercanas al epicentro, afectando a unas **250 mil viviendas**. También se produjeron derrumbes y grietas en algunas zonas.



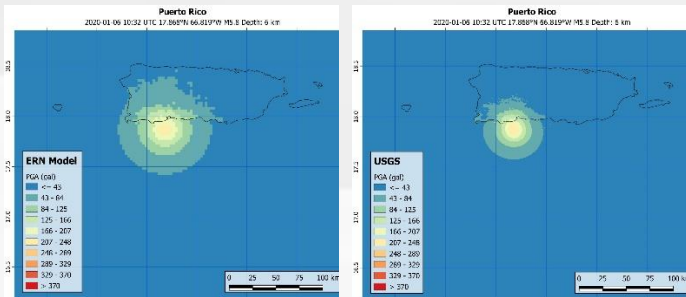
Derrumbes en la carretera y grietas en La Guancha, Ponce. Fuente <https://www.telemundopr.com>

## Intensidades

Se realizaron comparaciones de las intensidades, para los dos eventos de mayor magnitud, obtenidas con el modelo más actual de América Latina desarrollado por ERN con otras referencias disponibles. Las siguientes figuras muestran la comparación de intensidades en términos de aceleración máxima del terreno (PGA) entre los datos suministrados por el Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS) y nuestro modelo de peligro, se observa una buena congruencia de la forma y la distribución de intensidades.

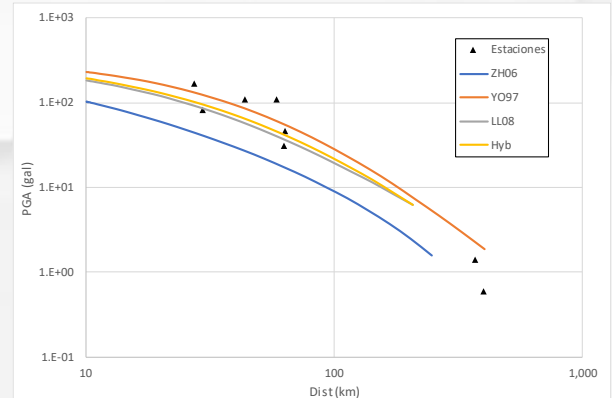


Comparación de intensidades (PGA) sismo  $M=6.4$ . Modelo ERN vs USGS



Comparación de intensidades (PGA) sismo  $M=5.8$ . Modelo ERN vs USGS

La figura de abajo muestra la comparación de las aceleraciones máximas del terreno registradas en estaciones obtenidas en la página del USGS con las relaciones de atenuación de movimiento fuerte usadas por nuestro modelo para esa región, se observa un muy buen ajuste del modelo empleado.



Aceleración máxima de terreno en algunos sitios y comparación de relaciones de atenuación de nuestro modelo

## Comentarios finales

Estos eventos se localizaron en una región poco estudiada y donde el antecedente de esas magnitudes es de más de cien años, estos datos seguramente proporcionarán información valiosa para los futuros estudios de peligro sísmico.

Como era de esperarse, los principales daños se presentaron en las zonas cercanas a los epicentros de los eventos, especialmente porque se trata de eventos muy superficiales. En muchos casos, el colapso de las viviendas se atribuye a la patología del piso bajo débil, es decir, construcciones pesadas sobre columnas muy esbeltas, lo que evidencia la poca importancia que se da al buen diseño de las construcciones en zonas de baja actividad sísmica. Al parecer, la razón de construir así en la zona es la ocurrencia frecuente de inundaciones provocadas por los huracanes que afectan esas regiones del Caribe, por lo que prefieren dejarlo como lugar de estacionamiento.

Nuestro modelo de peligro sísmico tiene buena congruencia con los mapas del USGS y un muy buen ajuste con las estaciones que registraron los sismos.

Referencias:  
 USGS (U.S. Geological Survey)  
<https://earthquake.usgs.gov/>  
<https://bbc.com/>  
<https://www.telemundopr.com/>

Elaboró:  
 Benjamín Huerta ([benjamin.huerta@ern.com.mx](mailto:benjamin.huerta@ern.com.mx))