

El Terremoto de Venezuela

Doblete $M_W = 7.2 - 7.5$ de 2026

G. Rodolfo Saragoni
Profesor Emérito
Universidad de Chile

1. INTRODUCCIÓN

El terremoto de Venezuela de Morón es una de las mayores desgracias sísmicas de la región.

Los muertos se estiman en 50.000, siendo el segundo terremoto con mayor número de decesos después del de Haití de 2010.

Las normas sísmicas de EE UU y Chile, entre otras, definen su objetivo:

- a). resistan sin daños, movimientos sísmicos de intensidad moderada.
- b). limitan los daños en elementos no estructurales durante terremotos de mediana intensidad.
- c). aunque presenten daños, eviten el colapso durante sismos de intensidad excepcionalmente severa.

El terremoto de Venezuela, de las fallas de Morón, fue excepcionalmente severo, con un colapso de 189 edificios, más de 10 veces los colapsos de 15 edificios en Caracas, para el terremoto de Caracas de 1967, en Palos Grandes.

2. CARACTERÍSTICAS DEL TERREMOTO

El primer sismo se originó a las 18:04:33 hora local (22:04:33 UTC) a 23 km de San Felipe.

El movimiento principal de magnitud 7.5 se produjo como resultado de la falla de Morón de deslizamiento horizontal superficial entre las placas del Caribe y Sudamericana (Fig. 1). En la zona del sismo la placa del Caribe se desplaza hacia el este con respecto a la Sudamericana a una velocidad de aproximadamente 20 mm/año. Este movimiento se acomoda principalmente mediante un importante sistema de fallas de deslizamiento dextral que atraviesa el norte de Venezuela.



Fif. 1. Interacción de la Placa del Caribe con la Sudamericana en la costa norte de Venezuela.

3. CARACTERÍSTICAS SISMOLÓGICAS

El evento principal tiene coordenadas de epicentro 10° 30' N y 68° 24' O, con 10 km de profundidad focal de 10 km.

Tuvo una duración de 3 minutos y alcanzó una intensidad Mercalli IX, según información proporcionada por USGS.

4. ACELEROGRAMAS

Funvisis obtuvo varios acelerogramas, la aceleración máxima se observó en La Guaira, en Naiguatá, La Guaira.

5. CARACTERÍSTICAS GENERALES Y NEOTECTÓNICAS

En la Fig. 2 se muestran las isoaceleraciones estimadas en torno a la traza de las fallas Morón.

Fueron dos grandes terremotos separados por solo 58 segundos. El primero con magnitud 7.2 con su epicentro localizado 23 km de Yumara, Estado Yaracuy y el segundo algo mayor, con magnitud 7.5. Sus epicentros separados por solo 5 km y están a unos 200 km de Caracas.

En Venezuela no se había registrado un terremoto de esta magnitud desde el año 1900, que fue magnitud 7.7.

La falla geológica inició su ruptura debajo del epicentro en un segmento de la Falla Boconó, a lo largo de la Falla de San Sebastián, llegando hasta el litoral central en el Estado de La Guaira porque está arriba de la ruptura de la falla. La falla es dextral con corrimiento al este de 2 a 7 m.



Fig.2. Falla de Morón y aceleraciones máximas esperadas estimadas.

6. LA GUAIRA

Es el borde costero de la zona de la ciudad de Caracas como se muestra en la Fig. 3. En esta zona se concentraron la mayoría de los colapsos y daños del terremoto. Aunque hubo daños y colapsos en Caracas que es la parte alta.



Fig.3. La Guaira, la zona más afectada por el terremoto.

7. PERFIL GEOTÉCNICO DE LA GUAIRA

El perfil geotécnico se caracteriza por 400 m de profundidad de sedimento, lo que da curvas de isoperiodos de suelo de 2 seg. estimados para Funvisis. En varios puntos los ensayos SPT dan número de golpes de 5 a 10 lo que produce la licuación observada. Por la profundidad de los sedimentos los estudios V_{S30} son inconducentes.

8. NORMA

Venezuela dispone de la norma sísmica COVENIN 1756: 2001-1, que rige desde 2001. Sin embargo, la mayoría de los edificios afectados, 55% son de 1968 – 2001, anteriores a la norma.

9. CARACTERÍSTICA DEL TERREMOTO

Un terremoto superficial de magnitud M_w 7.5 (segundo evento) es un gran terremoto destructivo a nivel mundial.

El comité oficial de Venezuela reconoce en su informe que el terremoto excede las recomendaciones de la misma COVENIN 1756:2001-1.

10. COMPORTAMIENTO SÍSMICO

10.1 Colapso de Panqueque de Edificios de Hormigón Armado.

En el terremoto se aprecia el colapso de panqueque de numerosos edificios de hormigón armado como muestra la Fig. 4. Este colapso consiste en el colapso de una losa sobre otra.



Fig.4. Falla de colapso de panqueque de edificios, característico de este terremoto.

Esta falla cuestiona si las losas planas pueden reemplazar a las vigas, debido a las numerosas fallas observadas en terremotos recientes. Parece conveniente que la comunidad de especialistas revise críticamente esta política.

10.2 Colapso de Edificios.

Los numerosos colapsos de edificios como muestra la Fig. 5, son asignados por la comisión oficial del gobierno venezolano a que el 2° evento $M_W = 7.5$ superó las recomendaciones de la norma COVENIN 1756:2001-1.



Fig.5. Colapsos estructurales observados durante el segundo evento sísmico $M_W = 7.5$.

10.3 Fallas Geotécnicas.

Durante el terremoto se observaron numerosas fallas geotécnicas: licuaciones, deslizamiento de suelos y movimientos de masa.

11. DIRECTIVIDAD.

No se aprecia una directividad clara en los acelerogramas registrados. Esta es una materia que requiere un mayor análisis en el futuro.

12. RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES.

Las recomendaciones de la Comisión Presidencial para la Evaluación de la Habitabilidad de la Infraestructura son las siguientes:

- El movimiento en el estado de La Guaira parece haber excedido lo previsto en la Norma. Efecto del gran pulso.
- Revisar la Norma COVENIN.
- Completar la microzonificación del Estado de La Guaira.
- Aplicar Protocolo Propuesto implica una evaluación detallada de los colapsos.
- Proponer sistemas más rígidos y resistentes, ejemplo muros estructurales.
- Programa nacional de evaluación y reforzamiento de edificios antiguos priorizando escuelas y hospitales.
- Atención especial al estado de Sucre, la zona activa del país.