

EVALUANDO *el riesgo sísmico de los museos de la Gran Caracas*

Textos e imágenes: Florian Olbrich, Departamento de Ingeniería Sísmica, FUNVISIS.

Venezuela se ha visto afectada por numerosos terremotos cuyas características y consecuencias quedaron plasmadas en la historia de nuestro país. El sismo de 1812, con una magnitud M_w de 7.5 [1], causó aproximadamente la muerte de 10.000 personas en Caracas [2]. El 29 de octubre del presente año se conmemoró el sismo de San Narciso de 1900, magnitud M_w de 7.7 [1], el cual dejó numerosas

víctimas y cuantiosos daños en el centro del país y extendiéndose hacia el oriente. En 1967 la naturaleza demuestra su presencia, cuando el 29 de julio Caracas “Tiembra” como consecuencia de un sismo de magnitud M_w de 6.6 [1], causando alrededor de 300 víctimas y el colapso de 4 edificios [2].

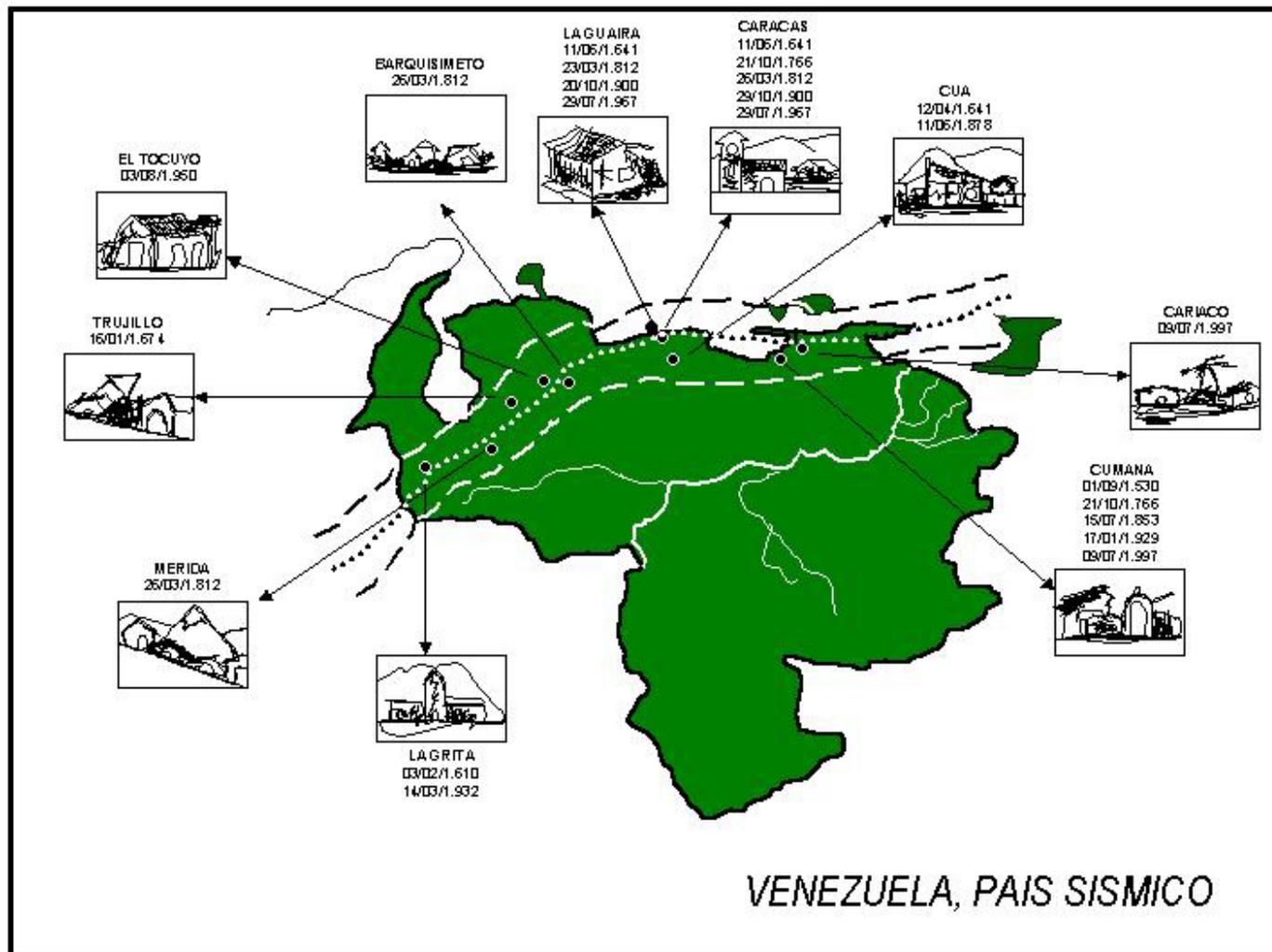


Figura . Sismicidad Histórica en Venezuela
Fuente: La Investigación Sismológica en Venezuela, 2002.

Venezuela se ha visto afectada por numerosos terremotos cuyas características y consecuencias quedaron plasmadas en la historia de nuestro país. El sismo de 1812, con una magnitud M_w de 7.5 [1], causó aproximadamente la muerte de 10.000 personas en Caracas [2]. El 29 de octubre del presente año (2012) se conmemoró el 112° aniversario del sismo de San Narciso de 1900, magnitud M_w de 7.7 [1], el cual dejó numerosas víctimas y cuantiosos daños en el centro del país, extendiéndose hacia el oriente. En 1967 la naturaleza demuestra su presencia, cuando el 29 de julio Caracas “Tiembra” como consecuencia de un sismo de magnitud M_w de 6.6 [1], causando alrededor de 300 víctimas y el colapso de 4 edificios [2].

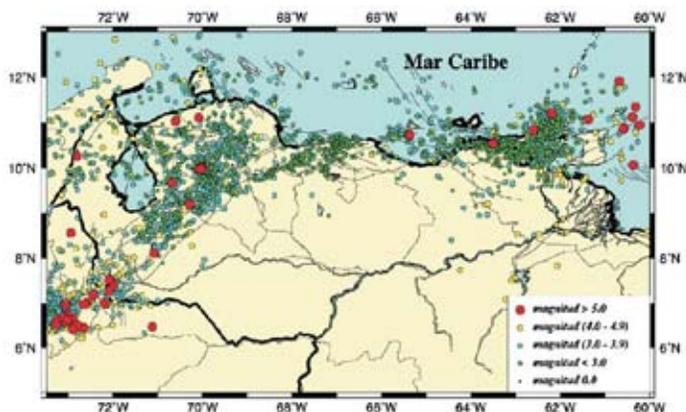


Figura . Sismicidad Histórica en Venezuela
Fuente: La Investigación Sismológica en Venezuela, 2002.

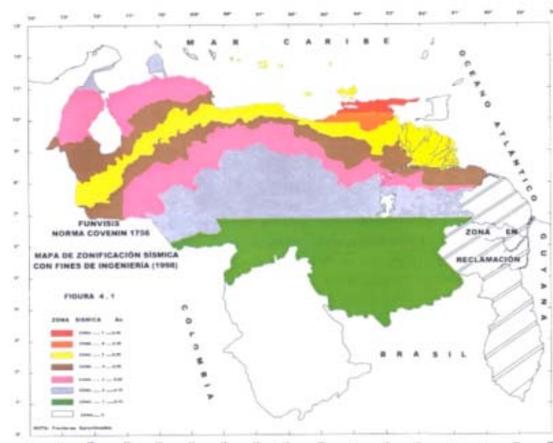


Figura . Zonificación Sísmica de Venezuela según Norma COVENIN 1756-2001.

Venezuela se encuentra ubicada geográficamente entre las placas Caribe y Sur América, las cuales presentan una interacción de tipo transcurrente dextral (se mueven lateralmente hacia la derecha una respecto a la otra) [2]. Esta interacción ha generado los sistemas de fallas tectónicas, capaces de generar terremotos. La ciudad de Caracas se encuentra principalmente amenazada por la falla de “San Sebastián” ubicada al norte de la región central de Venezuela, en el mar Caribe [2].

Los edificios son diseñados por ingenieros civiles y otros profesionales, ante la amenaza por terremotos, haciendo uso del mapa de Zonificación Sísmica de Venezuela establecido en la Norma Nacional **COVENIN 1756-2001**. En el año 2009 tras un gran esfuerzo de profesionales de la Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas - **FUNVISIS**, se generó el mapa de **Microzonificación Sísmica de Caracas**, el cual describe detalladamente el

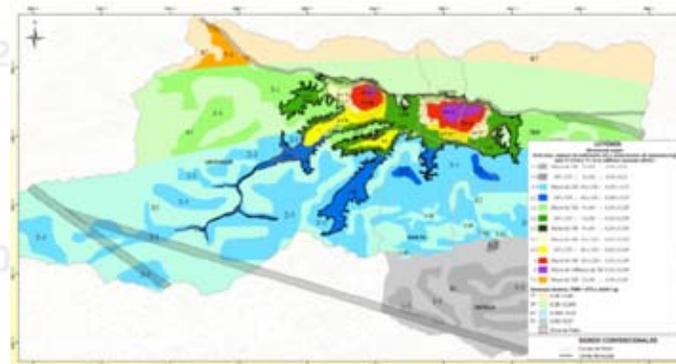


Figura . Microzonas Sísmicas de Caracas, FUNVISIS

comportamiento del sub-suelo y suelo de la ciudad de Caracas ante un evento sísmico. Un gran avance en la caracterización de la “**Amenaza Sísmica**” de Venezuela. Este mapa sustituirá al establecido por la norma COVENIN 1756-2001 para Caracas.

Para poder definir el “**Riesgo Sísmico**”, se necesita combinar dos variables: la “**amenaza**” como fenómeno natural y la “**vulnerabilidad**”, atribuida a la forma como construimos nuestras edificaciones. En este sentido, actualmente se está desarrollando el proyecto “**SismoCaracas**”, el cual busca evaluar la vulnerabilidad de las edificaciones construidas en la gran Caracas, diferenciándolas y agrupándolas por tipologías constructivas y usos. De esta forma se logra generar un escenario de “**Riesgo Sísmico**” confiable de nuestra ciudad.

Evidentemente los museos además de las personas que hacen vida en él, conservan y exhiben nuestro patrimonio, razón por la cual se hace aun más necesaria su evaluación estructural. **FUNVISIS** apoyando al **Sistema Nacional de Museos de Venezuela** en el marco del proyecto “**Sismo-Caracas**”, ha organizado una jornada de inspección de los edificios que conforman los museos, 69 en total ubicados en la gran Caracas, haciendo uso de una “**Planilla de Inspección de Edificaciones (Características Sismorresistentes)**”, la cual recoge de forma simplificada aquellas características referentes a: identificación y datos de ubicación de la edificación, uso de la edificación, capacidad de ocupación, año de construcción, condición del terreno, tipo estructural, geometría en planta y elevación, irregularidades estructurales, grado de deterioro y observaciones complementarias.

Se ha previsto un mes de trabajo entre inspecciones y procesamiento de información, del cual se obtendrán índices de vulnerabilidad y priorización para cada edificación a través de una metodología desarrollada en **FUNVISIS** con los datos recopilados en las planillas, así como un diagnóstico general de las condiciones de las estructuras. Toda la información será almacenada en una base de datos y en próximos pasos se usará un sistema de información geográfica para representar gráficamente los resultados.

El formulario, titulado "PLANILLA DE INSPECCIÓN DE EDIFICACIONES (Características Sismorresistentes)", está dividido en 11 secciones:

- Datos generales (referir):** Incluye fecha, hora, hora de inicio, hora de culminación y código.
- Datos de los participantes (referir):** Tabla con campos para Función, Nombre y apellido, Teléfono y Correo Electrónico para Inspección, Revisión y Supervisión.
- Datos del entrevistado (referir):** Incluye relación con la Edif., nombre y apellido, teléfono y correo electrónico.
- Identificación y ubicación de la edificación (referir):** Campos para Nombre e N°, N° de piso, N° de planta, N° de sistema, Estado, Ciudad, Municipio, Parroquia, Urb., Barrio, Sector, Calle, Veredas, Manzana N°, Parcela, UTM (Easting, North, South, West).
- Uso de las edificaciones (marcar con "X", múltiples opciones):** Incluye subcomercial, Militar, Museo/Artesanal, Educativo, Industrial, Otro (Especificar), Bodega, Vivienda Popular, Comercial, Protección Civil, Vivienda Unifamiliar, Deportivo-Recreativo, Oficina, Policial, Vivienda Multifamiliar, Cultural, Religioso.
- Capacidad de ocupación (referir y marcar con "X", múltiples opciones):** Incluye número de personas que ocupan el inmueble y ocupación durante (Mañana, Tarde, Noche).
- Año de construcción (rellenar y marcar con "X", una opción):** Opciones de años desde antes de 1978 hasta después de 2001.
- Condición del terreno (marcar con "X", una opción por pregunta):** Incluye pendiente del terreno (Menor a 40°, 20°-40°, Mayor a 40°) y localización sobre la línea superior de la sección (Sí, No).
- Edificación en:** Opciones de terreno (Plano, Ladera, Base, Cima) y pendiente del talud (20°-40°, Mayor a 40°).
- Separación al talud:** Opciones de menor a H del Talud o Mayor a H del Talud.
- Tipo estructural (marcar con "X", múltiples opciones):** Incluye pisos de concreto armado, muros de concreto armado, muros de concreto armado en una sola dirección, pisos de acero, pisos de acero con perfiles tubulares, pisos de acero diagonalizados, pisos de acero con cerchas, sistemas prefabricados a base de grandes paneles, sistemas con elementos peraltados, sistemas con elementos peraltados acan muros de mampostería no confinada, sistemas mixtos de puentes y de mampostería de baja calidad de construcción, viviendas de bahareque de un piso, viviendas de construcción precaria (tierra, madera, zinc, etc.).
- Esquema de planta (marcar con "X"):** Opciones de H*, L*, T*, U*d*C*, Estrecha horizontal, Capón, Ninguno, Regular.
- Esquema de elevación (marcar con "X"):** Opciones de Y*, Estrecha vertical, Parede invertida, L*, Paredida.

Figura . Planilla de Inspección de Edificaciones

La naturaleza se manifiesta de diversas maneras, nuestras ciudades son vulnerables, es momento de generar conciencia y difundir una cultura preventiva que permita reducir en la medida de lo posible, las consecuencias negativas de los fenómenos naturales. ■

Referencias

- [1] Hernández, J. J., (2009a). **Revisión de la sismicidad y modelo sísmogénico para actualización de las evaluaciones de amenaza sísmica en la región norcentral de Venezuela**. IX Congreso Venezolano de Sismología e Ingeniería Sísmica, Memorias en CD, Caracas.
- [2] Fundación venezolana de investigaciones sísmológicas, F. (2002). **La investigación sísmológica en Venezuela**. Caracas: FUNVISIS.