

EDITORIAL

Amenaza sísmica en Latinoamérica

Seismic hazard
in Latin America

Rubén Ignacio Ayala Omaña

Alejandro Delgadillo Santander

Carlos Ferrer Oropeza

Durante la segunda mitad del siglo XX hubo un rápido incremento a escala mundial de las pérdidas económicas y de vidas debido a la ocurrencia de desastres naturales. Esta tendencia se ha mantenido durante estos primeros años del siglo XXI, y los desastres causados por terremotos no son la excepción; es preocupante observar la frecuencia con que se repiten los sismos de gran magnitud en diferentes partes del mundo y los costos en millones de dólares que generan (Munich Re, 2016). Desde el sismo de magnitud estimada en 9.1 en la escala Richter, ocurrido en Indonesia en diciembre del año 2004, que provocó un tsunami que causó la muerte de alrededor de 200.000 personas y aproximadamente 1,5 a 2 millones de desplazados, se ha podido observar como a nivel global han venido sucediendo sismos de gran magnitud cada vez con mayor frecuencia. Basta con recordar el sismo de magnitud 9.0 ocurrido en Japón el 11 de marzo de 2011, que provocó un tsunami que dejó un saldo de más de 15.000 muertes y al menos 8.000 personas entre heridas y desaparecidas, con la destrucción total de puertos, líneas férreas, infraestructura vial, la afectación de cuatro plantas nucleares y la caída del sistema eléctrico.

Las consecuencias de un terremoto dependen de un conjunto de factores, tales como su magnitud, profundidad (foco o hipocentro), distancia epicentral (desde el epicentro hasta las zonas afectadas), condiciones locales de los materiales terrestres (condiciones de sitio), y la manera como están construidas las infraestructuras: casas, edificios, carreteras, vías férreas, líneas de servicio y canalizaciones es decir la tipología constructiva. Si ésta no es la adecuada para resistir los movimientos sísmicos por no cumplir con las normas antisísmicas, los daños y pérdidas serán severos. Es muy común en los países en vías de desarrollo el hecho de encontrar infraestructuras con tipologías constructivas deficientes asentadas en sitios con condiciones críticas. Aquí se debe recordar el sismo ocurrido en Haití el 12 de enero de 2010, que aunque fue de menor magnitud de momento (7.0 M_w) que el citado caso de Japón, afectó a todo el país caribeño dejando unas 316.000 víctimas fatales, 350.000 heridos y más de 1,5 millones de personas damnificadas que quedaron sin hogar; se considera una de las catástrofes humanitarias más graves de la historia. En el mismo sentido, el informe realizado en el 2015 por la Oficina de las Naciones Unidas para la

Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR), para 22 países de América Latina y el Caribe durante el período comprendido entre 1990-2013, destaca la incidencia del riesgo sísmico en esos países y su impacto en la pérdida de vidas humanas y la destrucción de infraestructuras.

Para tener una idea de la amenaza sísmica se pueden citar algunos de los sismos recientes que han causado mayor afectación en América Latina: el ocurrido el 6 de junio de 1994, en el departamento del Cauca en Colombia (localidad de Páez), de magnitud 6.0 (escala local de Richter), que ocasionó deslizamientos y represamientos en varios de los cursos y quebradas de la cuenca del río Páez, lo que provocó una avalancha en dicho sistema fluvial que dejó unas 1.100 personas fallecidas. El sismo del Eje Cafetero (25 de enero de 1999), también en Colombia, de magnitud 6.1 en la escala local de Richter, considerado como uno de los más mortíferos de ese país, que afectó 9 municipios con la pérdida de 1.185 vidas humanas y 32.495 viviendas destruidas.

Otros ejemplos lo constituyen: (i) el de Puerto Ángel en México (30 de septiembre de 1999), de magnitud Richter 7.4, que afectó a 2 municipios dejando 45 víctimas fatales y 9.538 viviendas destruidas; (ii) el movimiento sísmico de magnitud 6.9 en la escala Richter, ocurrido en Perú (23 de junio de 2001) que impactó a 20 distritos al sur del país, causando la muerte de 20 personas y la destrucción de 16.634 viviendas; (iii) el sismo 7.6 M_w ocurrido al sur-sureste de San Salvador (13 de enero de 2001) que afectó 80 municipios, con un saldo de al menos 904 personas fallecidas y 95.961 viviendas destruidas; la región con mayor afectación fue Santa Tecla donde el sismo desencadenó un deslizamiento de tierra de aproximadamente 150.000 m³ que sepultó 687 casas y a unas 485 personas; (iv) el sismo de magnitud 6.6 M_w ocurrido también en El Salvador un mes después (13 de febrero de 2001), que afectó 24 municipios dejando un saldo de unas 858 personas fallecidas y 34.856 viviendas destruidas, y (v) el sismo de 7.9 M_w en Pisco, Perú (15 de agosto de 2007) que ocasionó la pérdida de 575 vidas humanas y la destrucción de 83.116 viviendas en 17 distritos.

También está el movimiento telúrico de magnitud 8,8 M_w ocurrido el 27 de febrero de 2010 en Chile que provocó un tsunami que dejó 521 personas fallecidas, 2 millones de damnificados y cerca de 500 mil viviendas con daño severo; a pesar de que fue mucho más fuerte que el de Haití, causó menos daños debido a que un mayor número de infraestructuras cumplían con las normas antisísmicas. En el caso del sismo de magnitud 7.2 grados en la escala de Richter ocurrido en Guatemala el 7 de noviembre de 2012, cuyo epicentro se ubicó a 24 kilómetros de las costas de Champerico, Retalhuleu, dejó al menos de 44 a 139 víctimas fatales, 175 lesionados y 26.010 damnificados; este sismo ocurrió en una falla inversa interplacas en la zona de subducción entre las placas de Cocos y El Caribe. Igualmente vale traer a colación el denominado terremoto de Ecuador del 16 de abril de 2016 con una magnitud igual 7,8 M_w y cuyo epicentro se localizó

entre las provincia de Manabí y Esmeraldas, dejando por lo menos 660 fallecidos y más de 28.000 personas en albergues.

Más recientemente, el 09 septiembre de 2017 se produjo en México un sismo de magnitud 8.2 en la escala Richter con epicentro en Chiapas, que dejó al menos 96 víctimas fatales y unas 110.000 viviendas destruidas. Pocos días después, el 19 septiembre de 2017, ocurría otro sismo en México («El Terremoto de Puebla»), con epicentro a 12 kilómetros al sureste Axochiapan en el estado de Morelos, con magnitud 7.1 en la escala Richter, con un saldo de al menos 331 víctimas fatales, la mayoría en ciudad de México, además de cuantiosos daños. A pesar que este segundo sismo fue de menor magnitud provocó mayores daños debido a la naturaleza de las rocas del substrato donde se asienta la ciudad de México (rocas arcillosas de origen lacustre) y a la gran densidad de población en los estados del centro del país. Irónicamente la fecha de este último coincidió con la del sismo ocurrido en 1985, que también sucedió un 19 de septiembre, con epicentro en la costa del estado de Michoacán, causando cuantiosas pérdidas materiales y de vidas humanas. Se debe destacar que el volcán Popocatepetl se activó poco después de la ocurrencia del sismo del 19/09/2017; probablemente dicha erupción fue debida a la subducción de la placa de Cocos por debajo de la placa de Norteamérica, proceso causante de este terremoto. La mayoría de los terremotos ocurre en fallas ubicadas cerca de los límites de placas tectónicas, sin embargo, los terremotos intraplaca también son comunes. Por su localización, profundidad y mecanismo focal, se puede decir que éste se trató de un terremoto intraplaca; es decir, la ruptura ocurrió en la placa de Cocos que está siendo subducida y no en el límite de placas propiamente dicho.

México está catalogado como uno de los países con más alta sismicidad en el planeta. Sin embargo, existen otros países situados en la costa pacífica del continente Americano que presentan una muy elevada sismicidad, basta con señalar que en Chile y Alaska ocurrieron dos de los sismos mas fuertes registrados (año 1960, magnitud 9.5; año 1964, magnitud 9.2 respectivamente). El acaecido en Chile es el sismo más grande registrado en la historia, el cual provocó un tsunami que afectó a la mayoría de los países ubicados en la costa Pacífica, y sólo en Chile ocasionó el deceso de al menos 1.655 personas y dejó más de 2.000.000 de damnificados. Esto se debe a la posición geográfica del continente Americano, lo cual hace que forme parte del cinturón de fuego del Pacífico, donde ocurre la interacción tectónica entre las placas de: el Pacífico, Norteamérica, Juan de Fuca, Rivera, Cocos, Caribe, Nazca y Suramérica.

Según información del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS), el mismo día del terremoto del 19 de septiembre (2017) en México, también se registraron sismos en Alaska, Estados Unidos, Puerto Rico, Ecuador y Chile, lo cual involucra la interacción de las placas mencionadas. Al parecer, el movimiento de algunas de ellas causa el reajuste de las demás. No se descarta entonces,

la ocurrencia de próximos grandes sismos en cualquiera de los países del continente Americano; incluyendo a Venezuela, donde se localiza el límite transformante entre las placas del Caribe y Suramérica, a lo largo del cual se ubican las zonas de fallas de Oca, Boconó, San Sebastián y El Pilar, representadas por los sistemas montañosos de Los Andes venezolanos y la cordillera de la Costa en sus dos tramos: el Central y el Oriental. Los valles alineados a lo largo de los corredores de falla, de estos sistemas ofrecen condiciones favorables para el desarrollo de las actividades humanas y es precisamente allí, donde la mayoría de las ciudades principales de Venezuela están emplazadas y donde han ocurrido los grandes sismos históricos en nuestro país, entre los que destacan: La Grita (03/02/1610; 14/03/1932), Mérida (26/03/1812; 28/04/1894), Trujillo (16/01/1674), El Tocuyo (03/08/1950), Caracas (26/03/1812; 29/07/1967), Cariaco y Cumaná (09/07/1997).

Ya han pasado 67 años desde el sismo del Tocuyo, 20 desde el sismo de Cariaco, 50 desde el último en Caracas, y 123 años desde el último gran sismo en Mérida. A propósito de ello, debemos mencionar que recientemente, en el estado Mérida se produjeron dos ‘enjambres sísmicos’⁽¹⁾, el primero en julio de 2013 en la zona de Mucurubá-El Páramo, y el segundo, en noviembre de 2015, en un segmento de la falla de Boconó ubicado entre Lagunillas-El Vigía.

El enjambre del 2015 comenzó el 7 de noviembre con un sismo de magnitud 5.1 en la escala de Richter; a partir de allí se produjeron en la zona, al menos 130 movimientos menores, cuya magnitud osciló entre 2.5 y 4.2 grados, los cuales activaron una serie de procesos gravitacionales (caídas de rocas, detritos y suelo, además de algunos deslizamientos) que obstruyeron la infraestructura vial entre Mérida y El Vigía causando la muerte de una persona, y dejando afectaciones menores en otras infraestructuras a lo largo de La González, Lagunillas, San Juan de Lagunillas y Chiguará, entre otras localidades de los Andes centrales venezolanos. De allí la importancia de insistir en el estudio de las fallas sísmicamente activas y sus posibles impactos en áreas pobladas.

La pregunta que cabe hacerse es ¿Estamos preparados para el siguiente gran sismo? Como la respuesta no es alentadora, sobre todo por la realidad económica y social tan compleja como la que se vive hoy en día en Venezuela, es oportuno alertar sobre la importancia de orientar el conjunto de esfuerzos e investigaciones, políticas de gobierno, recursos financieros, campañas educativas y formación de capacidades (desde los primeros niveles de educación primaria hasta los estudios universitarios de postgrado) hacia el análisis, evaluación y zonificación de las amenazas sísmicas y de los riesgos en un sentido más amplio, como base para contribuir con una planeación más ajustada a la realidad del territorio venezolano, así como al del resto de América Latina.

⁽¹⁾ El Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS) define un enjambre sísmico como una sucesión de sismos localizados en un área determinada, que ocurren en un corto periodo de tiempo del orden de días, semanas o incluso meses.