



Comité Científico Asesor del Sistema Nacional de Protección Civil sobre Fenómenos de Carácter Geológicos

Título de la Recomendación: “Diagnóstico sobre las edificaciones colapsadas durante los sismos de septiembre de 2017”.

Referencia: RG/07/2020

Fecha de firma de la recomendación: En la 47ª Reunión Ordinaria del CCA celebrada el 20 de agosto de 2020.

Instancia con atribuciones y/o sectores involucrados: Coordinación Nacional de Protección Civil, Instituto de Seguridad de las Construcciones de la Ciudad de México, Instituto de Ingeniería de la UNAM, Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural, Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica, comités de normas y colegios de ingenieros civiles.

Fases de la Gestión Integral del Riesgo de Desastre en que contribuye: Prevención.

Objetivo de la Recomendación: Será posible proponer la elaboración de documentos de información o normativos sencillos que permitan que el ciudadano que construye su propia vivienda lo haga cumpliendo con los requisitos mínimos (es decir densidad de muros, adecuada colocación y refuerzo de castillos y dalas). Mejorar el desempeño de DRO y CRSE. Fomentarla la generación, actualización y aplicación integral de los reglamentos de construcción.

Descripción de la Recomendación: Considerando el comportamiento observado de las edificaciones durante los sismos del 7 y 19 de septiembre de 2017, centrándose en aquellos inmuebles que presentaron falla total o un nivel de daño que originara su desocupación temporal, se plantean los siguientes temas para analizar desde el punto de vista de la ingeniería estructural:

- Producto del sismo del 7 de septiembre, en las edificaciones del sector informal, en la vecindad de la zona epicentral en el estado de Oaxaca, se observó daño severo y falla total en aquellas edificaciones que no tenían la densidad de muros mínima obtenida considerando el método simplificado de diseño por sismo para estructuras de mampostería considerando las ordenadas espectrales del Manual de la CFE.
- De la revisión estadística de los edificios con falla en la CDMX se identificó que la mayoría está asociada a cinco aspectos principales:
 1. Construido antes de 1985, por lo tanto, con normas menos exigentes.
 2. Existencia de entrepiso flexible o blando (poco resistente).
 3. Ubicación del inmueble en esquina de manzana.
 4. Proceso inadecuado de diseño o incumplimiento en el proceso de modificación en el uso de la edificación.



Comité Científico Asesor del Sistema Nacional de Protección Civil sobre Fenómenos de Carácter Geológicos

5. Notable deficiencia en la calidad de construcción, asociada al proceso de diseño estructural o la supervisión inadecuada del proceso de construcción y del control de calidad de los materiales y detalles constructivos: conexiones entre miembros estructurales.

- En relación con el tema del mecanismo de entrepiso flexible, aunque desde mediados de la década de 1980 se han realizado investigaciones analíticas y experimentales sobre el comportamiento de edificaciones con variación evidente de rigidez y/o resistencia en algún entrepiso, denominado como entrepiso suave o flexible, durante el evento del 19 de septiembre en la CDMX un porcentaje importante de las edificaciones que presentaron falla total, ésta se puede asociar al fenómeno o mecanismo del entrepiso suave o flexible. Es necesario que la comunidad académica haga una revisión y evaluación minuciosa de estos casos para conocer el detonante principal de este tipo de falla durante este sismo.
- Se observaron problemas de comportamiento en algunas edificaciones que puede considerarse asociado a insuficiencia de la holgura en las colindancias, generando posible choque entre las edificaciones. En los casos donde existe diferencia en la altura entre los edificios, este fenómeno puede llegar a generar la falla de alguno de ellos. Este puede ser un tema a revisión desde el punto de vista de necesidad de incremento de la rigidez lateral por medio de refuerzo.
- En relación con los numerales 4 y 5, existe un estudio realizado por investigadores del Instituto de Ingeniería de la UNAM, en el cual se llevó a cabo la revisión del cumplimiento del reglamento y las NTC de edificios construidos en el entonces DF. Una de las conclusiones del estudio indica que un porcentaje alto de edificios, diseñados en el periodo de 1985 a la fecha, no cumple con lo indicado en la reglamentación entonces vigente. Esta insuficiencia en el proceso de diseño y supervisión del mismo, está relacionada con el quehacer de los Directores Responsable de Obra (DRO) y, en algunas ocasiones, con el de los Corresponsables en Seguridad Estructural (CRSE).

Se considera importante el retomar el tema de la evaluación y certificación de los profesionales coadyuvantes de la administración local, DRO y CRSE, así como del fortalecimiento y consolidación del Instituto para la Seguridad de las Construcciones de la CDMX.

Alcances de la recomendación: Disminuir significativamente el número de víctimas e inmuebles con daño estructural severo. Establecer criterios efectivos para que las concentraciones urbanas sean resilientes. Contar con un cuerpo de DRO y CRSE con mayores capacidades y cuya labor sea mucho más eficaz.

Impacto de la recomendación en la sociedad: Los resultados del diagnóstico permitirá identificar los elementos estructurales que condicionaron el colapso de las edificaciones durante los sismos de septiembre, 2007. Este conocimiento aportará información técnica y



Comité Científico Asesor del Sistema Nacional de Protección Civil sobre Fenómenos de Carácter Geológicos

científica para fortalecer las construcciones ante la ocurrencia de un sismo significativo que impacte a la sociedad.

Acciones concretas para el cumplimiento de la recomendación y está se dé por atendida:

1. Entrega de informe con el resultado del diagnóstico sobre el comportamiento de las diferentes estructuras colapsadas de los sismos del 7 y 19 de diciembre, 2017.
2. Emisión de recomendaciones para disminuir el impacto de futuros eventos sísmicos con el potencial de generar daño severo a la sociedad.

Fecha de formalización de la recomendación: 22 de junio de 2020.

Firma de conformidad del Presidente del CCA

Dr. David Alberto Novelo Casanova,
Presidente del CCA