

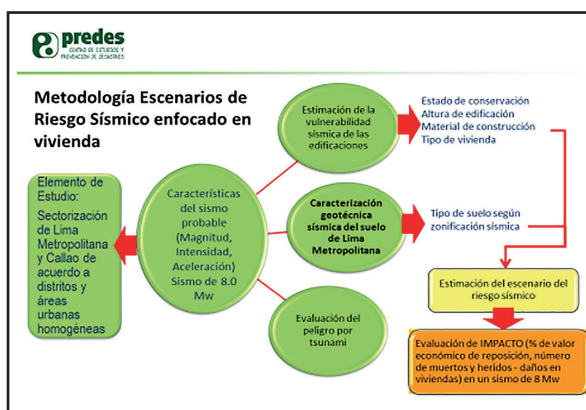
# Escenario de sismo destructor en Lima Metropolitana y Callao: Daño en viviendas

José M. Sato Onuma, Arq., M. Ing.  
Arquitecto, Universidad Nacional de Ingeniería,  
Magíster en ingeniería, Universidad Waseda (Tokio-Japón),  
Estudios de posgrado en prevención de desastres en la Universidad de Tsukuba (Japón),  
Promotor de la gestión del riesgo de desastres (GRD) desde 1982,  
Asociado fundador y actual Presidente del Consejo Directivo del Centro de Estudios y Prevención de Desastres (Predes),  
Docente de la Maestría en Gerencia Social de la PUCP y Maestría en Gestión del Riesgo de Desastres de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNI.  
Consultor en evaluación y monitoreo de proyectos de cooperación de la Embajada del Japón.  
Ha laborado en: Instituto Nacional de Desarrollo Urbano, Centro Peruano-Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres (CISMID-UNI).

En el Perú y el mundo el fenómeno natural que más víctimas mortales produce es el sismo y este impacto se concentra en áreas urbanas vulnerables. Esta condición de vulnerabilidad se debe no solo a la fragilidad de las edificaciones sino también a otros factores, sociales como el crecimiento descontrolado, particularmente en zonas no apropiadas por tipo de suelo y laderas empinadas.

Frente a la gran preocupación por lo que sería el impacto de un terremoto de magnitud 8 cercano a la región metropolitana Lima-Callao, en el año 2009 Predes recibió el encargo de una estimación de impacto a nivel de población y viviendas.<sup>1</sup> Para ello se utilizó la siguiente metodología.

## Metodología



La vulnerabilidad se analizó en base indicadores cuantitativos obtenidos del censo de población y vivienda del Instituto Nacional de Estadística e Informática –INEI– en el año 2007, con resultados a nivel de distrito. Se

<sup>1</sup> "Diseño de escenario sobre el impacto de un sismo de gran magnitud en Lima Metropolitana y Callao, Perú" (Abril 2009), para el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) con el apoyo financiero de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE). Por la información disponible se escogió el supuesto de un sismo que ocurra en horas de la madrugada, cuando la población está descansando en sus hogares.

generaron 106 sectores urbanos según sus características de vivienda promedio.<sup>2</sup>

Este análisis concluyó que, de los 106 sectores urbanos identificados, hay 34 que se encuentran en muy alto riesgo, 29 en alto riesgo, 20 en mediano riesgo y 23 zonas en bajo riesgo. Asimismo, tomando en cuenta la densidad poblacional, se estimó un máximo de 51,019 personas fallecidas, 686,105 heridos, 200,347 viviendas colapsadas y 348,329 altamente afectadas.<sup>3</sup>

Este estudio proporcionó una visión panorámica sobre probables impactos en población y vivienda, localizando sectores de mayor riesgo, como insumo para la planificación de futuros estudios para la prevención y reducción del riesgo e intervención en emergencias o desastres.

Sin embargo se debe considerar escenarios más complejos, por actividad geodinámica externa (movimientos en masa), impacto en lugares de concentración de público, efectos secundarios como incendios en refineras o plantas de almacenamiento de hidrocarburos, grandes industrias y mercados, etc.

**Programa:  
Reducción del Riesgo en áreas Vulnerables del Distrito de Independencia, Provincia Lima, Perú**

Una conclusión es que las edificaciones situadas en los denominados “conos” de Lima (Norte, este y sur), en su mayoría auto construidas y cimentadas sobre suelos pocos competentes (arenales, laderas de cerros, pantanos, etc.) están con riesgo alto y muy alto. En particular, es notorio que casi nada se ha hecho por reducir la vulnerabilidad de las poblaciones asentadas en laderas de cerros. Por ello Predes se encuentra ejecutando un programa de reducción del riesgo urbano.<sup>4</sup> Este programa se enfoca en fortalecer capacidades de actores comunales, locales y nacionales, para reducir el riesgo de desastres en asentamientos urbanos periféricos vulnerables, a partir del desarrollo de metodologías e instrumentos de planificación participativa e implementación de acciones de mitigación, en barrios seleccionados del distrito Independencia, provincia Lima.

La problemática en las zonas priorizadas del distrito de Independencia la comparte más de un millón de personas de Lima: por incremento de la vulnerabilidad ante potenciales peligros de terremoto (en primer lugar

y lluvias intensas que generarían deslizamientos e inundaciones, en eventos El Niño, dado el contexto de cambio climático. Esta situación se ha agravado por la ocupación espontánea de zonas de fuerte pendiente, con viviendas frágiles construidas por sus propios ocupantes, con técnicas deficientes. En estas zonas periurbanas, habitan familias de bajos recursos económicos, que perderían sus activos productivos y sociales.

Además, el programa busca contribuir de manera directa a impulsar un programa de reducción de la vulnerabilidad en este distrito, concertando voluntades y compromisos de la autoridad local, la población y gobierno central. Durante la experiencia se desarrollará la metodología y herramientas técnicas que, validadas y sistematizadas, se difundirán ampliamente y serán compartidas con organismos técnicos nacionales y sectoriales que tienen mandato legal en la gestión del riesgo y en materia de desarrollo urbano, como son el CENEPRED, INDECI, Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, SENCICO, COFOPRI, con fines de que sean asimiladas como política y/o criterios de intervención en áreas con problemáticas similares.

Un aspecto importante del proyecto es la identificación de las vulnerabilidades ante sismos, de los diferentes tipos de viviendas existentes en el área de intervención, para luego definir las medidas técnicas más apropiadas para aumentar su resistencia y funcionalidad, para proteger a sus ocupantes ante la ocurrencia de un sismo. Algunas de estas medidas se pondrán en práctica de manera demostrativa en zonas priorizadas y luego de su validación se convertirán en material de capacitación para albañiles y constructores. Las medidas serán difundidas ampliamente para que sean utilizadas por miles de familias que decidan mejorar la seguridad física de sus viviendas.



<sup>2</sup> Estos 106 sectores urbanos “homogéneos” se basan en las sectorizaciones realizadas por las mismas municipalidades distritales en sus respectivos Planes de Desarrollo Concertados, que han sido recopilados de sus páginas web.

<sup>3</sup> Para el cálculo de daños a las viviendas se contó con la colaboración del Dr. Carlos Alberto Zavala, Director del CISMID, a través del modelo que desarrolló para la APESEG.

<sup>4</sup> Financiado por USAID/OFDA (octubre 2014 a marzo 2017)