

LA TRIBUNA | José Badal Nicolás

Víctimas y daños de terremotos

Los recientes terremotos de magnitud Mw 7.2 y 7.5 registrados en Venezuela el pasado día 24 de junio no son un seísmo principal y una réplica, sino el ejemplo de un fenómeno poco frecuente que se conoce como doblete sísmico, que se produce cuando dos sismos de magnitudes muy similares ocurren casi a la vez en un mismo lugar, pero sobre distintos sistemas de fallas.

No es habitual que dos terremotos tan grandes acontezcan en un intervalo de tiempo tan corto (39 segundos) debido a la ruptura de fallas próximas, en este caso por la interacción entre la placa tectónica del Caribe y la placa Sudamericana; pero es la hipótesis avalada por el mecanismo focal de ambos temblores de tierra.

Cuando escribo estas líneas las cifras angustian: las personas fallecidas contabilizadas ascienden a 4.500 y las heridas a 17.000 y el número de desaparecidos supera los 50.000, la mayoría en el estado de La Guaira, el más de-

vastado del país por este desastre. Por desgracia estas cifras irán en aumento conforme se vayan retirando las ingentes cantidades de escombros generados por el colapso de numerosos edificios y la destrucción de muchas infraestructuras, y pueda valorarse de manera más aproximada la dimensión de la catástrofe. Esto llevará tiempo y los datos finales serán impactantes, aunque muy imprecisos.

El Servicio Geológico de los Estados Unidos realizó una evaluación preliminar y anticipó que el número final de víctimas mortales podría situarse entre 10.000 y 100.000 personas. Este anuncio se basa en la aplicación del algoritmo Prompt Assessment of Global Earthquakes for Response (Pager por sus siglas en inglés), que permite estimar el posible impacto humano y económico como consecuencia de un gran terremoto. Puede parecer un vaticinio extremo, pero en cualquier caso refleja un escenario sobrecogedor a tenor de

la magnitud de los sismos y la debilidad observada.

La razón de la ambigüedad en cuanto al pronóstico de víctimas y daños de terremotos estriba en el método de cálculo seguido, que en ningún caso ofrece resultados precisos por mor del elevado número de variables y de coeficientes o parámetros involucrados y por el modelo adoptado, que es una ecuación de predicción muy abierta a distintas opciones.

De aquí el amplio rango de valores entre un límite inferior y uno superior que afecta a este tipo de aproximaciones. Tiempo atrás publiqué un par de artículos de investigación sobre este complejo tema: uno en el *Bulletin of the Seismological Society of America*, titulado *Estimation of the expected number of casualties caused by strong earthquakes*; otro en *Natural Hazards*, titulado *Preliminary quantitative assessment of earthquake casualties and damages*. Los dos abrieron camino en este intrincado campo y todavía hoy son citados por numerosos investigadores.

No vale cualquier modelo de predicción (hay varios), sino que deben ensayarse varias ecuaciones y coeficientes (ponderaciones) hasta adoptar el formalismo

matemático más idóneo para el cálculo de víctimas y daños en el área afectada, con sus peculiaridades: sismicidad, tipo de suelos, calidad y altura de las edificaciones.

Respecto a decesos, son varias las variables que se deben combinar: magnitud y profundidad focal del seísmo, densidad de población, intensidad del movimiento del suelo, vulnerabilidad de las construcciones. El problema se complica porque no siempre se tienen datos precisos sobre algunas de estas variables y a veces ni siquiera registros históricos que permitirían determinar algunos parámetros con mayor aproximación. La estimación del número de heridos también requiere la adopción de una expresión matemática que englobe el número de muertos. Todo esto es causa de la gran incertidumbre con la que se publican los resultados obtenidos.

La dificultad crece cuando se pretende llevar a cabo una zonificación (investigación ajustada a la división del terreno en zonas) de los efectos derivados de un episodio sísmico destructivo. Un trabajo minucioso requiere investigar el campo de intensidad macrosísmica, es decir, la atenuación de la energía o la variación de la intensidad sísmica

con la distancia epicentral o hipocentral. Y aun surgen nuevos escollos en el caso de los terremotos históricos de los que no se tienen registros instrumentales.

La determinación de daños es otro tema espinoso porque exige datos contrastados sobre el producto interior bruto y la densidad de población zonificada (referida a cada partición del terreno). Además, hay que valorar el coste de reposición de vías de comunicación, infraestructuras vitales, hospitales, escuelas, patrimonio cultural, que se hace basándose en la tasa de inversión pública, que de ordinario es una variable relativamente conocida.

Y asimismo hay que definir una función de daños en correspondencia con el patrón de intensidad macrosísmica, lo cual no es fácil y entraña cierta imprecisión. Por todo ello, cuantificar *a priori* el coste económico y en suma evaluar el escenario de impacto sísmico resulta una tarea ardua, si bien necesaria para afrontar los múltiples retos derivados de un fuerte terremoto en un área habitada y diseñar planes de contingencia.

José Badal Nicolás
es catedrático de Física de la Tierra
y profesor emérito
de la Universidad de Zaragoza

TRIBUNA | Raquel Girón

Nuevos modelos de residencia para una sociedad que envejece

El ingreso en una residencia es cada vez más el inicio de una nueva etapa vivida con dignidad y no el final de nada

El día que alguien entra en una residencia

Hay una escena que se repite en muchas familias aragonesas. Un familiar mayor cruza por primera vez la puerta de una residencia y, detrás de él, los suyos se van con una mezcla de alivio y culpa que les pesa durante semanas. Esa culpa tiene nombre: la hemos construido durante décadas sobre una idea equivocada de lo que es una residencia.

Hemos heredado la imagen de un lugar donde las personas mayores van a esperar. Un sitio limpio, seguro, pero esencialmente pasivo. Un destino, no un hogar. Y esa imagen, aunque cada vez más alejada de la realidad, sigue determinando cómo sentimos el ingreso residencial, cómo lo vivimos y cómo, a veces, lo retrasamos hasta que ya no hay otra opción.

El problema no es la residencia. Es el modelo que imaginamos

Durante muchos años, los centros residenciales se organizaron siguiendo una lógica hospitalaria: rutinas colectivas, horarios uniformes, espacios diseñados para la eficiencia del cuidado. Todo giraba alrededor de la institución. La persona (sus preferencias, su historia, sus ritmos, sus vínculos) quedaba en un segundo plano.

Ese modelo tiene consecuencias reales. Cuando alguien deja de decidir a qué hora se levanta, qué come o con quién pasa el tiempo, pierde algo que va mucho más allá de la comodidad: pierde agencia sobre su propia vida. Y esa pérdida, que muchas veces atribuimos a la edad o a la enfermedad, es con frecuencia un efecto del entorno, no de la persona. La buena noticia es que



HERALDO

ese modelo está cambiando. Y no por moda, sino por evidencia.

Qué significa que una residencia esté centrada en la persona

La atención centrada en la persona no es un eslogan. Es una forma distinta de organizar el cuidado, que parte de una pregunta sencilla pero radical: ¿qué es lo importante para esta persona concreta?

En la práctica, implica conocer su historia de vida antes de saber su diagnóstico. Implica que pueda seguir sus propios ritmos. Que tenga espacios donde tomar decisiones, aunque sean pequeñas. Que las personas que la cuidan sean las mismas cada día, porque la continuidad crea confianza y la confianza es terapéutica.

Implica también repensar la arquitectura del cuidado: los

modelos de unidades de convivencia (grupos reducidos de personas que comparten un espacio más doméstico y una atención más personalizada) han demostrado que es posible combinar seguridad clínica con calidad de vida real.

Lo que nos toca como sociedad

Aragón tiene una de las tasas de envejecimiento más altas de España. En 2030, más de una cuarta parte de la población aragonesa tendrá más de 65 años. No podemos permitirnos seguir pensando en el ingreso residencial como un fracaso o como el último recurso.

Necesitamos hablar de esto antes de que la urgencia nos obligue a decidir sin tiempo. Las familias merecen poder elegir con criterio, sabiendo qué preguntar, qué buscar y qué deberían poder exigir. Y la sociedad necesita entender que el modo en que cuidamos a las personas mayores dice mucho de quiénes somos.

El ingreso en una residencia puede ser, y cada vez más lo es, el comienzo de una etapa vivida con dignidad, acompañamiento y autonomía. No el final de algo, sino una forma distinta de seguir siendo uno mismo.

Eso es lo que deberíamos esperar. Y es lo que deberíamos exigir.

Raquel Girón, psicóloga sanitaria
en Fundación Rey Ardid