



Edificar para la supervivencia

No son los terremotos los que matan a la gente, sino el derrumbamiento de edificios

Nunca se ha ilustrado tan dramáticamente la verdad de esta observación, efectuada por un arquitecto de la UNESCO, que con las cifras de víctimas de dos espectaculares terremotos producidos entre 1988 y 1989. En Armenia, de las 25.000 víctimas mortales declaradas, más de 6.000 eran profesores y alumnos, que perdieron la vida en instituciones de enseñanza, al no resistir los muros y venirse abajo sobre ellos toneladas de cemento. En San Francisco, donde se aplican normas de construcción antisísmicas estrictas, hubo 60 muertes, y éstas se produjeron debido a que las vigas de acero de un puente de doble cubierta cedieron, aplastando a los conductores atrapados debajo.

Es verdad que las amenazas naturales pueden ser inevitables; tienen como origen fuerzas sobre las cuales no tenemos control. Pero las

pérdidas y los daños que estas amenazas generan —la parte catastrófica del suceso— no tiene por qué serlo. Siempre que se tomen las medidas de prevención adecuadas, la destrucción y las muertes pueden minimizarse.

Desde 1960, la UNESCO ha incluido el asesoramiento arquitectónico en su paquete de servicios educacionales destinados a los países miembros. Ya sea desde su sede central en París o desde sus sedes regionales en Bangkok (Tailandia), Dakar (Senegal) y Santiago (Chile), los arquitectos asesoran a las autoridades nacionales en materia de costes de reconstrucción de las escuelas y de las prioridades ante las secuelas del desastre.

Su primera labor es la valoración de los daños producidos en las instalaciones escolares, y la elaboración de un documento que contenga estimaciones detalladas de los costes de reconstrucción y rehabilitación para las posibles fuentes de financiación. Pueden sugerir modos de instalar aulas provisionales, mediante el uso de tiendas o de estructuras prefabricadas, con el fin de que no se interrumpan las clases. Cuando la emergencia finaliza, pueden proponer métodos bien para reforzar las estructuras existentes, bien para contruir nuevos edificios en otro lugar más seguro. Igualmente pueden recomendar cambios en el programa de estudios, con el objetivo de incluir instrucciones sobre cómo evacuar rápidamente un edificio, o qué provisiones llevar a un refugio de emergencia, o cómo proteger los edificios de daños ulteriores.

El efecto multiplicador

La UNESCO no es una institución financiera. Debe contar con los efectos multiplicadores de sus subvenciones «arranque», sus proyectos piloto y la construcción de prototipos para atraer recursos de fuentes externas. Los proyectos pueden despertar el interés de los donantes externos, pero los mejores resultados se obtienen habitualmente cuando la comunidad local, en coordinación con las autoridades nacionales, se compromete a llevar a cabo el proyecto con sus propios medios. Así, por medio de programas básicos destinados a la capacitación de personal especializado en técnicas sencillas de construcción y labores de mantenimiento, se pueden mejorar los resultados en la reducción de los daños provocados por las amenazas naturales.

El Vietnam es un buen ejemplo. Tras tres décadas de guerra y aislamiento, los vietnamitas emprendieron una campaña nacional para la construcción de nuevas escuelas. En términos numéricos, el esfuerzo supuso un enorme éxito; en 1985, y con 100.000 aulas disponibles, estaban matriculados 15 millones de alumnos. Pero en términos de calidad, los resultados fueron inferiores a los previstos, ya que se edificaron estructuras sin consideración alguna a la seguridad, los principios de ingeniería o la resistencia al desastre.

El Vietnam, como muchos otros países de los trópicos, está expuesto al paso de frecuentes tormentas, que combinan vientos huracana-

jos con lluvias torrenciales. Un estudio estimó que el 85% de los edificios escolares nacionales eran vulnerables a estos tifones. Las estadísticas del Gobierno revelaron que, tras una sola tormenta en la zona Norte del Vietnam, quedaron destruidas 1.520 aulas, 1.106 laboratorios y 760 salas de profesores. ¿Cuáles fueron las causas?

Un asesor de la UNESCO elaboró una lista completa de factores: edificios mal emplazados en zonas expuestas; diseño y dimensiones erróneas; reforzamiento no efectuado de los elementos estructurales mediante pilares de apoyo o tirantes; debilidad de las bisagras en puertas y ventanas —que son el punto donde se suele iniciar el derrumbamiento; falta de sujeción o adherencia del techo a los muros y de éstos a los cimientos; materiales de construcción de baja calidad; uso inadecuado de los árboles cuando cambia el viento; negligencia en las labores de mantenimiento. Esta lista se podría aplicar a otros países expuestos a desastres; y, de hecho, se han realizado inventarios similares en Perú, Fiji, Argelia, Sudán, México, Armenia, Venezuela y Tonga— por nombrar algunos de los países donde ha actuado la UNESCO a raíz de que se produjera un desastre.

Esta «dicha informativa» de debilidades estructurales supuso, no obstante, el principio de una provechosa asociación con los vietnamitas, con el objeto de elaborar prototipos de construcciones capaces de resistir a los tifones. Se organizaron diversos seminarios de formación, se trazaron pautas para una construcción segura, y se elaboraron catálogos de los materiales locales disponibles y de su posible reforzamiento. De todo ello surgió el diseño de un prototipo de escuela completamente nuevo y un prototipo de métodos para el reforzamiento de las estructuras existentes.

Además de las características técnicas de una arquitectura resistente a los tifones, el proyecto incluía planes para establecer la coordinación y el apoyo administrativos, para el suministro de los materiales de refuerzo necesarios por parte de los fabricantes vietnamitas, y para el fomento de la educación pública sobre las diversas medidas de seguridad por parte de las autoridades, profesores y público en general. Cuando menos, unas escuelas construidas con solidez se pueden emplear como centros ante el desastre —otro ejemplo del efecto multiplicador—.

El ejemplo precedente describe cómo el control del diseño y la construcción de la escuela puede proteger las estructuras expuestas a tifones y ciclones. Los terremotos son otro tipo de amenaza natural, cuyas repercusiones ha intentado contrarrestar la UNESCO, con programas parecidos al expuesto anteriormente.

Un ingeniero indio ha elaborado un método para conseguir un viga de «anillo» de refuerzo



antisísmico por medio de maderos entrelazados. Las vigas formadas por maderos entrelazados son la única protección antisísmica al alcance de los habitantes de aldeas tan lejanas que sólo mediante porteadores se pueden enviar los materiales. Ya hay unas 250 escuelas de educación primaria equipadas con este refuerzo, y se han proyectado unas aplicaciones similares para Nepal, Argentina, y otras zonas sísmicas. Una vez que se ha perfeccionado el prototipo, sus beneficios se multiplican rápidamente.

Una buena manutención: el coste efectivo de la reducción de la amenaza

Por último, unas palabras sobre unas acciones preventivas tan básicas y obvias que se suelen pasar por alto: la buena manutención y las reparaciones. Aunque el sentido común dicta a algunas personas el buen juicio de mantener el buen estado de las reparaciones en los edificios, no todo el mundo ve la conexión entre las labores de manutención y la prevención de los desastres.

La UNESCO está trabajando actualmente junto a las autoridades nacionales para paliar estas deficiencias, mediante el perfeccionamiento de un material de formación que se ocupa específicamente del ejercicio de una buena manutención. Los manuales se preparan en colaboración con los habitantes de las comunidades interesadas, están escritos en la lengua local, proporcionan instrucciones claras sobre lo que hay que hacer —desde el arreglo de un grifo que gotea a la pintura, el recubrimiento de las paredes y el reforzamiento del techo—

y muestran, por medio de textos y dibujos, cómo hay que hacer exactamente.

El enfoque es modesto, pero estos manuales de bricolaje encierran muchas ventajas. Su producción es barata, se pueden acomodar a las costumbres de una comunidad determinada y, con pequeñas modificaciones, se pueden adaptar a las exigencias de formación de otras comunidades. Quizá lo más positivo es que estos manuales promueven la autoformación y la confianza en sí mismos, como sucede actualmente en países tan diferentes como Nicaragua, Venezuela, Bhutan y Nepal. Mediante el establecimiento de unas normas claras para todos, cada individuo implicado en el proyecto puede apreciar los progresos realizados y observar en qué medida la propia área de responsabilidad contribuye a los objetos comunes. La inclusión de las reparaciones y la manutención como labores de rutina cotidiana puede salvar vidas si se produce un desastre.

Un arquitecto británico, especialista de edificaciones de la UNESCO anteriormente, ha resumido con precisión la urgencia de edificar para la supervivencia: «en muchos países rurales de todo el mundo, la escuela es el mayor edificio del municipio. Durante el día alberga a la mayor parte de la nueva generación, de la que depende el provenir de la comunidad. Por consiguiente, durante una catástrofe natural, la escuela tiene que resistir, ya que toda una generación puede estar en peligro».

Publicado en «Stop Disasters»