

todos ellos susceptibles de mejora continua bajo ciertas condiciones.

Los ingenieros Marcos Tinman y Alejandro Muñoz, de la consultora Prisma Ingenieros, indicaron, por su lado, que el reforzamiento estructural debe aplicarse cuando hay cambios de uso en la construcción: “por ejemplo, cuando el techo está preparado para una carga de 100 kg/m<sup>2</sup>, y luego se le cambia el uso al de estacionamiento, que representa cargas mayores”, explicaron. El ingeniero Enrique Reyes, gerente general de Arkhos Inmobiliaria, definió el reforzamiento estructural como el procedimiento de evaluación, análisis, diseño y aplicación de diversas técnicas, con la finalidad de aumentar la seguridad de una edificación, ante cargas de gravedad y especialmente de sismos. “Esta actividad no solo es aplicable a estructuras con patologías específicas, sino a toda estructura en general donde se prevea un mal comportamiento ya sea en escenario de cargas de gravedad o sismo. También donde una edificación no se considere segura debido a diversas razones” comunicó el ingeniero.

Agregó que se debe diferenciar claramente los conceptos de protección, refacción, reparación y reforzamiento. “El primero implica aplicar diversas técnicas para aumentar la vida útil de una estructura. La refacción o restauración trata de renovar, restituir los acabados y la arquitectura inicial de una edificación. La reparación es restituir una estructura a su condición inicial, mientras que el reforzamiento es aumentar la seguridad de la estructura ante los sismos”, precisó.

El ingeniero Hugo Bocanegra, gerente general de Sacosi, afirmó que para evitar estas complicaciones, “los ingenieros debemos tratar de hacer las edificaciones bien desde el inicio, para que no tengamos que remediar un reforzamiento a consecuencia de

una mala construcción con los tremendos costos y paralizaciones en el trabajo que esto significa. Si se hacen edificios en zonas vulnerables como cerca de los ríos o playas, además de un buen estudio de suelos, estos deben tener pilotes profundos y losas, vigas y columnas con sistemas de impermeabilización en el concreto sobre todo si estas estructuras van a estar enterradas”, indicó.

“Los reforzamientos y reparaciones estructurales deben realizarse para las modificaciones por tratarse de proyectos nuevos, recuperación de viejos edificios sobre todo las antiguas iglesias, restauración de monumentos, en casos de desastres, sismos o casos de terrorismo”, reveló.

## OBJETIVOS

El ingeniero Jorge Cabanillas, de Diseño, indicó que el objetivo básico de un buen reforzamiento estructural en edificaciones es aumentar la capacidad de respuesta estructural ya sea de manera local (reforzamiento de elementos que integra la estructura) o como respuesta global (desempeño general de toda la estructura).

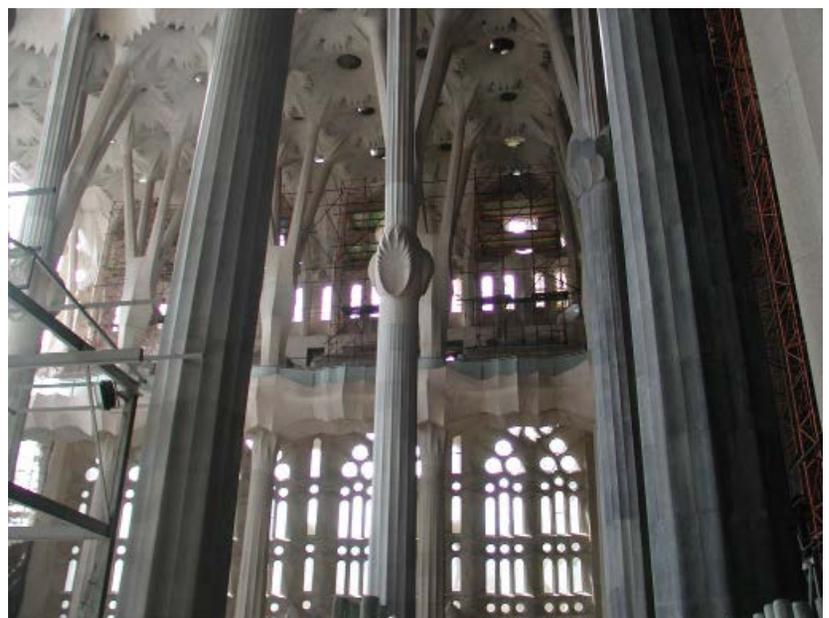
El gerente de Arkhos aseguró, a su vez, que aunque existen diferencias entre protección, refacción, reparación, y reforzamiento propiamente dicho, todos estos procesos están orientados—principalmente— a aumentar la seguridad de las estructuras ante los embates. “Según el tipo de edificación, será el tipo de reforzamiento”, sentenció.



*El gerente de operaciones de Top Consult, ingeniero William Baca, refirió que los cambios de usos de edificaciones implican necesariamente reforzar las estructuras para las nuevas sobrecargas y las acciones sísmicas modificadas.*



*Los ingenieros Marcos Tinman y Alejandro Muñoz, de Prisma Ingenieros, mencionaron que para el caso de edificaciones históricas, lo que se puede hacer es mantener la fachada y hacer una estructura nueva en el interior.*



*En el reforzamiento de edificaciones históricas se requiere muchas veces evitar nuevas construcciones, tratando de conservar el estado original de la obra.*