

Las escuelas deben ser las últimas en caerse

Entrevista al arquitecto

José Ramón Maldonado Luna*

Rosaura Galeana y Édgar Murguía

1 Según su opinión, ¿cuáles fueron las causas principales por las que los edificios escolares resultaron dañados a causa de los sismos de septiembre pasado?

Mencionaré tres aspectos que considero centrales: la planificación en los proyectos de construcción, la reglamentación y la calidad de las construcciones escolares.

Planificación

Las escuelas están planificadas para dar servicio a una cierta cantidad de gente en los medios urbanos, la llamada área de influencia. La política de planificación urbana de las escuelas nunca tomó en cuenta las particulari-

* Profesor del Taller 5, "Max Cetto", en la Facultad de Arquitectura de la UNAM y miembro de la Subcomisión de Normas de la Comisión Nacional de Reconstrucción.

NOTA: Los subrayados y anotaciones dentro de paréntesis son responsabilidad de los entrevistadores.

dades de los lugares donde se colocaron las construcciones, sino que debido a la necesidad de dotar del servicio en forma general se ubicaron donde era prioritario, donde había demanda educativa.

Aquí se contraponen dos ideas. Por un lado la planificación a nivel nacional, y por otro las necesidades de la microrregión, las que nunca son tomadas en cuenta. Con el afán de dotar del servicio al mayor número de habitantes al costo más bajo se diseñaron *proyectos-tipo*, en los que hay gran confianza técnica. El problema es que hagan escuelas *tipo*.

En una construcción específica las condiciones cambian; principalmente la cimentación en cada caso debía ser diferente; el proyecto de cimentación no debe ser tipo. Especialmente en la ciudad de México ésa es una de las principales fallas.

Todo se puede construir si se toman en cuenta todas las limitantes. Si voy a construir en fango, hago una cimentación para fango, y hay la teoría para asegurar esta construcción.

Las particularidades estructurales

serán definidas por el sitio en que estén situadas las escuelas.

Es conveniente que un doctor en mecánica de suelos revise el tipo de suelo en el que se construirá la escuela y con base en eso se proyecten los cimientos.

Es necesario tener catalogado cuáles son las zonas sísmicas.

Reglamentación

En términos generales el reglamento para la construcción de edificios escolares (regido a su vez por el Reglamento de Construcción del Departamento del Distrito Federal) está correctamente planteado. Sin embargo, hay que señalar, desde el punto de vista del cálculo estructural, que la reglamentación vigente no había previsto un sismo de 8 grados en la escala de Richter, ni de la duración que tuvo el de septiembre.

Dentro de la reglamentación, en lo relativo a sismos, las construcciones que tienen mayor prioridad en el diseño y fortaleza en la estructura son las escuelas, por lo que considero que las fallas no son tanto de reglamentación, sino de su aplicación y de la calidad de la construcción. Supuestamente estos edificios son los últimos que deberían fallar en sismos de estas magnitudes, pero vemos que salieron dañadas más de 800 escuelas.

En las zonas de alta sismicidad debemos buscar nuevas normas de diseño. Si vemos que están cayendo los edificios de mediana altura, hay que buscar las características de los que aguantaron los sismos.

Hay que diseñar una nueva disposición del espacio educativo.

En edificaciones elevadas (de dos o más niveles), las circulaciones en vertical, o sea las escaleras, deben tener el

ancho requerido especificado en la reglamentación (determinado por el número de alumnos) y además abrir la posibilidad de que sean mucho más seguras.

En aras de una mayor rentabilidad se empezaron a reducir las normas de seguridad, al quitarle unos centímetros al ancho de los pasillos se logra esa mayor utilidad económica. Por supuesto una construcción horizontal requiere mayor terreno y sale más cara.

En México se abandonaron las normas de seguridad para abaratar los costos, por los problemas económicos que atraviesa el país. En países europeos se construye con todas las normas de seguridad porque cuentan con los recursos necesarios y con la experiencia devastadora de la guerra. Como en México los desastres no ocurrían con tanta frecuencia se habían olvidado esas normas.

Se deben revisar los reglamentos de seguridad en edificios escolares y se deben tomar en cuenta las siguientes condiciones:

- a) No dictar normas a nivel nacional.
- b) Considerar las características del suelo.
- c) Tomar en cuenta la sismicidad de la zona.
- d) Prestar mayor atención a su diseño estructural y a sus materiales de construcción. Es lo primero que debemos defender.

Calidad de la construcción

Fallaron principalmente las estructuras de concreto con base en marcos rígidos y losas de concreto. En lo que sería la teoría para el cálculo de estructuras de concreto hay malos planteamientos, de entrada, pues para un sismo

de estas características fallaron las estructuras de concreto por falta de rigidez para poder trabajar al unísono con el terreno; cuando es una estructura rígida, la construcción adquiere el mismo movimiento del terreno. Al hacer estructuras semielásticas, no rígidas, se incrementó su movimiento en vez de mantenerse firme y eso hizo que fallaran. Ése es uno de los factores teóricos en los que los problemas de cálculo no se tomaron en cuenta. Pero aun así la causa fundamental es la calidad en el control de las estructuras.

Es difícil controlar la calidad en la construcción de las estructuras, pues a simple vista no se distingue entre materiales de alta y baja resistencia, lo que se agrava debido a la corrupción que hay en el ámbito de la construcción, puesto que en las constructoras, que designa para el caso el Departamento del Distrito Federal, están metidos los intereses de los funcionarios; por lo mismo, la supervisión que se realiza no es tal, sino que se dedican a ver cómo, tanto la compañía como el supervisor, sacan el mayor beneficio económico de la construcción en detrimento de la seguridad de la estructura.

Ése es un factor fundamental, la corrupción, en este tipo de construcción.

Si se calcula para un empuje sísmico de 8 grados, al darle una fuerza y aplicarla teóricamente para calcular se deja un margen de seguridad que los calculistas llaman *margen de miedo*. Si calculaste un poco mal, con el margen de miedo y si está bien especificado y estás consciente de lo que estás haciendo, esas construcciones no deben fallar. Por lo tanto esas edificaciones fallaron por la calidad de la construcción.

Si cada vez que tiemble es necesario reponer todos los edificios que se dañan, yo creo que es conveniente pensar:

¿Qué es mejor, lo barato (redituable para la constructora) o lo económico (resistente y durable)?

2. En cuanto al nivel de confiabilidad de los peritajes efectuados en las escuelas dañadas, ¿cómo considera usted que han sido realizados?

La política por parte de las autoridades es la de volver a la normalidad como sea y lo más rápido posible. Tienen orden de hacerles sólo un parche. No hay un peritaje claro ni una evaluación de daños; en las reparaciones que se están haciendo, lo clásico, los contratistas entran con afán de lucro y los supervisores dejan pasar muchas cosas apoyados en la *política de vuelta a la normalidad*.

Los criterios para evaluación del impacto de los sismos son diferentes por instituciones; el DDF tenía la *onda* de decir pasó, pero no mucho, y así actuó la gente: "no me pasen muchas cosas y damos un número determinado".

Para poder realizar peritajes es necesaria una serie de cosas, como son: conocer los planos, hacer muestra de terreno, revisar con radiografía la estructura y tomar muestras de concreto.

Son válidas las revisiones visuales, pero cuando está dañada la estructura valdría la pena ver más allá.

Para ser rehabilitadas las construcciones, deben revisarse profundamente. Por ahora se está anteponiendo a la seguridad la citada política de vuelta a la normalidad. Convendría que estas edificaciones llevaran un proceso de análisis, de reparación o de demolición y nos olvidáramos un poco de esa política.

En este momento existe la tecnología para mantener el tipo de las estructuras

que aloja un edificio escolar. En el caso de las escuelas, es importante ver cómo la tecnología está en manos de particulares. El Estado es incapaz de tener un equipo que pueda evaluar la magnitud del daño.

Es absurdo que se les dé a las escuelas una *mano de gato* y una apuntalada y ahí metan a la gente, pues ahora están peor, ya que *ha disminuido su coeficiente de seguridad*.

3. *¿Existe algún problema especial en las escuelas en las que los grupos se encuentran sobrecargados de alumnos?*

Con el sobrecupo peligra la seguridad de los maestros y los alumnos.

En las escuelas que ahora están sobrecargadas de alumnos, la estructura soporta un peso mayor que aquel para el que había sido calculada. Si hay un temblor probablemente lo soporte de-

bido a los límites de resistencia, pero para desalojar el edificio el espacio de los pasillos es insuficiente, y esto pone en riesgo la vida de alumnos y maestros. Es importante entender que, aparte de los problemas pedagógicos que se presentan, sobrecargar un grupo es limitar la seguridad. Las condiciones de seguridad bajan.

Insisto en la necesidad de un estudio de las condiciones y capacidad para la que fue diseñada cada escuela. En este tipo de estudio deben intervenir los profesores para que se le dé un uso adecuado. Los edificios se construyen para una carga y se les mete más.

Hay que lanzarse sobre las normas de estructura y tener una supervisión impresionante, por el órgano encargado de la construcción de edificios escolares, para que verdaderamente las escuelas nunca se caigan o sean las últimas en caerse en caso de terremoto.

