

Evacuación de edificios de gran altura

¿Qué se está analizando?

Nota publicada en NFPA Journal Latinoamericano Año 12 N° 4 Diciembre 2010

Los eventos sufridos por el World Trade Center el 11 de septiembre de 2001, enfocaron la atención mundial sobre los edificios de gran altura y, en particular, en la seguridad de sus ocupantes. Otros eventos en edificios de gran altura como los incendios en Caracas y en Madrid, así como la construcción ininterrumpida de estos edificios destinados tanto a viviendas como a fines comerciales, trajeron al primer plano las condiciones de seguridad relacionadas con vivir o trabajar cotidianamente en un piso alto.

El edificio

Los requisitos para edificios de gran altura tuvieron como objetivo, originalmente, exigir una mayor protección en los edificios donde el rescate desde el exterior ya no era posible. Es por ello que la definición del nivel a partir del que un edificio ingresa a la categoría de "edificio de gran altura" suele fundamentarse en que, a partir de cierta altura, el edificio no puede ser alcanzado desde el suelo mediante las escaleras exteriores de los bomberos y, por lo tanto, requiere medidas de protección más rigurosas, sobre todo respecto de la seguridad de los ocupantes. Es así que, muchos códigos, entre ellos el *NFPA 101*[®], fijan como parámetro para definir dicho nivel, la altura que pueden alcanzar las escaleras mecánicas de los bomberos. Para la *NFPA 101*[®], un edificio será considerado de altura cuando mida más de veintitrés metros entre el piso más alto ocupable y el nivel más bajo al que pueden tener acceso los equipos de los bomberos.

Este concepto para definir un edificio de altura, fue presentado en la Conferencia Internacional de Seguridad Contra Incendio en Edificios de Altura, realizada en Estados Unidos en el año 1971. Sin embargo esta definición puede hacer caer en un error de interpretación conceptual, puesto que una escalera de bomberos no se constituye en una garantía de la seguridad humana ante el incendio. En efecto, una escalera de este tipo puede ser un excelente medio de rescate, pero no puede formar parte de un medio previsto para la salida de un edificio. La *NFPA 101*[®] adoptó en 1988 este criterio de definición y, a partir de allí, muchas legislaciones que se basan en la NFPA, lo fueron adoptando paulatinamente.

La *NFPA 101*[®], *Código de Seguridad Humana*[®], agrupa sus requisitos de acuerdo con la actividad o destino que posee el edificio. Los requisitos relativos a edificios de altura se aplican a edificios de reunión pública (cines, restaurantes, salas de conferencias), edificios educacionales (escuelas y colegios), guarderías, edificios sanitarios (hospitales y sanatorios), edificios penitenciarios, hoteles, edificios de apartamentos y edificios de oficinas. Estos requisitos involucran la instalación de rociadores automáticos en la totalidad del edificio, bocas de incendio en el interior de las escaleras, un sistema de alarma con mensajes hablados, ya fueren pregrabados o de viva voz desde una estación de control, comunicaciones de dos vías para ser utilizado por el personal del departamento de bomberos, iluminación de emergencia que provea una iluminancia de 10,8 lux en los medios de salida, un sistema de energía de reserva generalmente constituido por grupos electrógenos y un Centro de Control de la Emergencia desde donde controlar las acciones durante el incendio.

Por supuesto que existen otros muchos requisitos que son comunes a todas las actividades sin importar si éstas se desarrollan en un edificio de altura, como, por ejemplo, el ancho de las escaleras, la cantidad de medios de salida, el control de los ascensores, los materiales de revestimiento o la señalización de las salidas. Estas exigencias también tienen influencia en la seguridad de los ocupantes de un edificio.

Todos estos sistemas e instalaciones requieren ser mantenidos en condiciones operativas. Las lecciones aprendidas de los recientes incendios de edificios de gran altura como la Torre Este del Parque Central en Caracas, en octubre de 2004 o el edificio Windsor, en Madrid, en enero del 2005, son simples: es necesario estar seguro de que los sistemas de protección y la compartimentación de los edificios de gran altura son satisfactorios.

Los evacuantes

Si bien las medidas de protección descritas fueron determinadas en su momento considerando al ocupante característico para cada tipo de ocupación; la conducta humana no había recibido, para el profesional de la protección contra incendio, más interés que el conocer que los requisitos normativos implicaban, en menor o mayor medida, un análisis de esa conducta, que excedía la labor del profesional que debía aplicar esos requisitos en un edificio. El cambio más trascendente ocurrido en los últimos diez años respecto de la conducta humana durante un incendio ha sido, justamente, el considerable incremento del interés y de la formación de los profesionales del incendio en ese tópico.

Generalmente el objetivo de seguridad contra incendios que podemos observar en los códigos relacionado con la vida humana es simplemente que el diseño del edificio ofrezca suficiente tiempo para evacuar o llegar a un lugar de seguridad antes de encontrar condiciones de incendio incompatibles con la vida. Sin embargo, si bien mucho del material escrito sobre evacuación para ingenieros en protección contra incendio está orientado al cálculo, es importante entender la importancia de integrar la conducta humana en el proceso de diseño y esta integración no es un simple asunto de cálculos de ingeniería.

La introducción de la *Guía de la Conducta Humana en Incendios*, publicada por la SFPE¹ reconoce la importancia de la conducta humana a la vez que destaca las limitaciones del conocimiento actual. En ella leemos:

Para encarar la seguridad contra incendios de los ocupantes de un edificio, es importante entender y considerar los factores que pueden influir las respuestas y conductas de la gente en incendios que amenazan su supervivencia. La anticipación de la conducta y la predicción de las respuestas humanas es una de las áreas más complejas de la ingeniería de protección contra incendios. Debido a que la comprensión de la conducta humana en un incendio es limitada comparada con otras áreas de la ingeniería de protección y de los estudios del comportamiento, es difícil predecir exactamente las respuestas y conductas de las personas en situaciones de incendios.

A menudo, cuando se desconoce la necesidad de considerar estos aspectos del comportamiento, los ingenieros y los arquitectos asumen condiciones básicas de la conducta de los potenciales evacuantes que no se apoyan en ninguna base de la literatura sobre el tema. Un ejemplo es la frecuente mención de la amenaza del pánico, condición de muy rara ocurrencia y, sin embargo, con una presencia casi permanente en las disquisiciones sobre los procedimientos de evacuación. Otro ejemplo lo constituye la suposición que los ocupantes inician la evacuación en forma automática e inmediata no bien se activa la alarma de incendio.

Esta última suposición ha demostrado ser totalmente falsa en la gran mayoría de los casos, sobre todo si se carece de una estructura de organización para la evacuación o si ésta presenta puntos de conflicto o ha sido elaborada sin la debida profundización. En efecto, el tiempo de premovimiento, caracterizado por el tiempo que tarda el evacuante en recibir el aviso o el efecto relacionado con el incendio, identificarlo como tal e interpretarlo, dependerá de muchas variables presentes en el escenario de evacuación tales como el tipo de alarma, los procedimientos de evacuación, la cultura y educación de los evacuantes, el entrenamiento y las experiencias pasadas de cada uno. En la literatura pueden encontrarse tiempos de premovimiento de entre uno a treinta minutos o más. Esta decisión conductual para evacuar juega un papel muy importante en las víctimas fatales y en los afectados por los incendios en edificios de gran altura.

La forma en que la gente responde a una alarma de incendio depende de una cantidad de factores. Uno de los factores clave es el tipo de edificio donde la alarma es activada. Será muy diferente si se trata de un edificio de viviendas que si se trata de una sala cinematográfica o de conciertos. Lo que hace la diferencia no es en sí el tipo de edificio sino la percepción que tienen los ocupantes de su papel en el edificio. En un edificio de vivienda, el ocupante siente que es su responsabilidad tomar

¹ Society of Fire Protection Engineers, EE. UU.

alguna acción, mientras que un aeropuerto o en un centro comercial, los visitantes actúan como visitantes y esperan que el personal del lugar les diga si deben hacer algo.

El análisis de la conducta humana requiere una aproximación que integre datos cualitativos y cuantitativos y métodos de ingeniería para evaluar el tiempo para la evacuación o el movimiento a un lugar de seguridad. La estrategia de la evacuación debe estar en relación con las características del edificio y el clima esperable. La distribución de las salidas, el tipo de alarmas y los climas extremos pueden influir en la decisión de los ocupantes para evacuar. Evacuar un edificio de oficinas será muy diferente, en términos de la conducta de los evacuantes, que proceder a la evacuación de un hotel internacional, donde no hay posibilidad de entrenamiento de los huéspedes y donde se mezclan diferentes culturas y distintas percepciones del riesgo.

Para poder predecir las respuestas de los ocupantes ante un incendio deben revisarse las características de estos ocupantes; entre ellas, las correspondientes a personas con dificultades en la movilidad, forman un subgrupo importante a tener en cuenta. La evacuación mediante ascensor o la permanencia en lugares de refugio no son temas que puedan improvisarse en el momento del incendio.

En Latinoamérica

Mientras en los países desarrollados se muestra como una necesidad ineludible la incorporación de la conducta de los potenciales evacuantes al análisis de la evacuación en edificios complejos como los edificios de gran altura, en algunos países de nuestra región aún estamos esperando que las legislaciones locales incorporen como requisito algo tan básico como la instalación de rociadores automáticos. También somos testigos de la aplicación de criterios tan errados como exigir rociadores automáticos sólo a partir de un cierto piso hacia arriba y se observa un retraso de décadas en legislaciones que todavía calculan los medios de egreso mediante el concepto de unidades de ancho de salida o las dimensiones de los escalones a través de la *Regla de Blondel* creada en Francia hace más de trescientos años.

Sin embargo, quizá la peor circunstancia que podemos ver en Latinoamérica, es el hecho que todos consideran que pueden opinar sobre la protección contra incendio. Muchas personas estiman que la protección contra incendio, incluyendo el Plan de Emergencia, es sólo sentido común y que está muy lejos de ser un tema de ingeniería. En algunos países, los Planes de Emergencia se convierten en un simple requisito legal a cumplir, que es revisado y aprobado por especialistas en derecho.

Es así que nos encontramos con Planes de Evacuación que simplemente no pueden funcionar dado que se fundamentan en recursos inexistentes, tanto humanos como tecnológicos, o que presuponen que la emergencia ocurrirá en horas diurnas, en un día laborable, fuera de la época de vacaciones, con un clima benigno y considerando, sobre todo, que la totalidad de los involucrados, evacuantes y líderes de evacuación, no sólo han recibido su entrenamiento, sino que lo recuerdan y no dudan en aplicarlo.

Conclusiones

En décadas pasadas, las consideraciones del comportamiento humano en caso de emergencia no ha sido una preocupación del ingeniero en protección contra incendios, siendo un tema que se relegaba a otras disciplinas más “sociales” y menos “técnicas”. Hoy el análisis del factor humano se ha incorporado en los temas principales abarcados por la ingeniería contra incendios dentro de un criterio holístico en el diseño de los edificios de gran altura.

En Iberoamérica, no debemos esperar a que los rociadores automáticos y otros requisitos formen parte de la legislación obligatoria. La solución es la aplicación voluntaria de estas medidas de protección y presentarlas como una ventaja competitiva ante edificios que no las poseen. A menudo, la influencia del mercado es mucho más fuerte que la de la ley.

Bibliografía

- Wright, S. – *Fire-related Human Behavior*, 2009

- *SFPE Engineering Guide – Human Behavior in Fire*, 2003
 - Proulx, G. – *Movement of People: The evacuation Timing*, *SFPE Handbook*, Third Edition
 - Proulx, G. – *Response to Fire Alarms*, 2008
 - Quiter, J. – *High-rise Buildings; What should we do about them?*, 2009
-

EDUARDO D. ÁLVAREZ,

es presidente de la Sección Latinoamericana de la NFPA y director de EDAR INGENIERÍA, firma de consultoría en ingeniería contra incendio con base en la Ciudad de Buenos Aires, Argentina (edaringe@edaringe.com.ar)