

EL PROBLEMA DE LOS INCENDIOS EN LA ANTÁRTIDA

Corso, M. E., Butafuoco, H.
INTI Construcciones
mcorso@inti.gob.ar

INTRODUCCIÓN

Este trabajo analiza la seguridad contra incendios de un edificio de la Base Antártica Carlini. Esta base, localizada en la Isla 25 de Mayo, está compuesta por 32 edificios, donde se desarrollan diferentes actividades, como laboratorios, carpintería, despensa o alojamientos.

Los principales desafíos que presenta una base antártica son el aislamiento, las duras condiciones climáticas y la dificultad de comunicación con el continente, así como la rotación del personal de la base y las características constructivas de los edificios. Por lo tanto, la presencia de un incendio en cualquiera de los edificios puede ser crítica, no sólo en términos de evacuación de personas, sino también en las pérdidas de bienes y/o continuidad de las operaciones.

El edificio elegido para el análisis es la Casa Principal, ya en la misma se desarrollan todas las actividades comunes de la base, como reuniones, almuerzos y cenas, albergando la mayor cantidad de población al mismo tiempo, siendo esta de aproximadamente 60 personas durante el verano.

OBJETIVOS

- El principal objetivo de este estudio es determinar las condiciones de protección de la edificación que permita asegurar la vida de los ocupantes en caso de un incendio.
- El objetivo secundario es determinar si, en caso de un evento, el edificio puede continuar operando normalmente.

DESCRIPCIÓN

Durante el mes de febrero de 2012 se realizó una visita a la Base Antártica Carlini.

El edificio, de 230 m², consta de un área común: cocina y comedor, y una zona de dormitorios. El mismo posee dos accesos, uno en el frente y otro en la parte posterior.

Los materiales estructurales y de revestimiento en este tipo de edificaciones poseen características aislantes (madera, poliestireno, poliuretano) los cuales son altamente combustibles.

Para la evaluación de tiempos y condiciones de evacuación se realizaron diferentes simulaciones de incendio, utilizando el software

FDS6 + EVAC. De este modo se determinaron las condiciones críticas alcanzadas dentro del edificio y los correspondientes tiempos de evacuación para distintos escenarios de incendio propuestos. Las condiciones críticas en este tipo de uso y edificación, que permiten una evacuación segura son, de acuerdo a valores de literatura: temperatura de la capa de humo 80 °C (a una altura de 2 m), 5 m de visibilidad en zonas de dormitorios y 10 m para corredores y rutas de evacuación.

Los posibles escenarios de incendio analizados fueron: fuego generado en la cocina (400 kW de tasa de liberación de calor) y fuego generado en una de las habitaciones (cama de madera + colchón de poliuretano ardiendo), en ambos casos durante el día y durante la noche (solo población durmiendo, 12 personas).

Las distintas situaciones se evaluaron utilizando ambas puertas como medio de evacuación, y una sola de ellas, ya que el acceso posterior suele estar bloqueado en caso de nevadas importantes, como muestra la Figura 1



Figura 1: Acceso posterior bloqueado

Las simulaciones se realizaron:

- con el edificio tal cual está conformado (sin sistema de protección)
- con sistema de detección y alarma
- con sistemas de extinción manuales y automático (en la zona de cocina)

En todos los casos se compararon los tiempos de evacuación disponibles en cada situación propuesta (ASET: *available safe egress time*) con los requeridos (RSET: *required safe egress time*).

Los requeridos se basan en valores teóricos, los cuales están relacionados con la capacidad

de reacción de las personas y tiempos de movimiento dentro del edificio.

Los ASET se determinan teniendo en cuenta en qué momento se alcanza alguno de los valores críticos mencionados anteriormente durante cada simulación desarrollada.

En caso que $ASET > RSET$, la seguridad de las personas durante la evacuación está garantizada.

RESULTADOS

Todos los casos mencionados anteriormente fueron simulados. A modo de ejemplo se muestran solo las gráficas correspondientes a dos situaciones.

La Figura 2 muestra el movimiento de las personas dentro del edificio cuando el fuego se genera en una de las habitaciones (foco de fuego en rojo en la gráfica) durante horas del día, es decir con la mayor ocupación posible dentro del edificio. En este caso, ambos accesos están disponibles para la evacuación.



Figura 2: Movimiento de las personas dentro del edificio

En el caso de la Figura 3 se observa el perfil de temperatura alcanzado por la capa de humo en el edificio a los 2 minutos de generado un fuego en el sector de la cocina durante el día. En este caso el resultado corresponde a la simulación de la casa tal cual es, sin sistemas de detección o extinción activos.

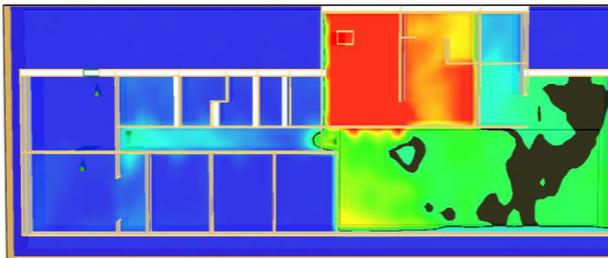


Figura 3: Temperatura de la capa de humo dentro del edificio

Los colores varían del rojo al azul de acuerdo a mayores o menores valores de temperatura obtenidos. Con color oscuro se delimita la zona donde se alcanza una temperatura crítica de 80 °C, cerca de la salida donde se realiza la evacuación.

Este mismo procedimiento se realizó para todos los casos mencionados, cuyos resultados pueden observarse en la Tabla 1. En el caso de

la cocina solo se presentan los resultados durante el día, ya que es el momento de uso de la misma. En la tabla se indican como Pasa a todas las situaciones donde las condiciones críticas se alcanzan en un tiempo mayor al requerido ($ASET > RSET$), permitiendo una evacuación segura y asegurando una continuidad en las operaciones del edificio, lo que está ligado a la capacidad y entrenamiento del personal para activar u operar los sistemas de extinción propuestos.

Tabla 1: Resultados de las simulaciones realizadas

Situación	Protección de las personas			Protección de la propiedad
	Cocina	Habitación (día)	Habitación (noche)	
Edificio actual	Falla	Falla	Falla	Falla
Sistema de detección y alarma	Falla	Pasa	Pasa	Falla
Sistemas de extinción	Pasa	Pasa	Pasa	Pasa

CONCLUSIONES

Debido a las características aislantes de los materiales constructivos y la falta de compartimentación, las posibilidades de propagación de un incendio son importantes, así como tampoco es adecuado el uso de sistemas de rociadores automático en este tipo de edificios debido al clima, la provisión de agua y el mantenimiento de las instalaciones. Por ello el estudio propone soluciones alternativas.

De acuerdo a lo observado en los resultados, el poseer un sistema de detección y alarma adecuados, sumado a un sistema de extinción manual y automático en cocinas (sistema especial para campanas y conductos), garantiza un tiempo de evacuación adecuado, protegiendo tanto a las personas como a los bienes. Ambas cosas resultan de importancia en este tipo de edificación, dado que la posibilidad de recuperación del mismo se ve condicionada a la comunicación con el continente y las condiciones climáticas.

En edificios de estas características resulta esencial el mantenimiento de los mismos, ya sea relacionado con la limpieza (evitando la acumulación de grasa en conductos de cocina), como también con la protección de los materiales aislantes, sellando pases de cañería a través de paredes de manera adecuada, utilizando productos diseñados para tal fin.

Estas medidas adicionales, junto a una correcta capacitación del personal en cuanto al manejo de la emergencia aseguran una mayor protección de la edificación, asegurando la vida de las personas en la base antártica y la continuidad de sus funciones.