

Combatiendo el Fuego en Centros Comerciales

Este texto está basado en el capítulo 9 del libro: “Managing Major Fires” de John “Skip” Coleman, editado por Penn Well Corporation, 2001. Ha sido traducido y adaptado por Belén y Marco Antonio Cumsille como material de referencia para la 18ª Compañía y cuenta con los aportes de Hernán Torres, Benjamín Román y Pedro Quezada.

Los centros comerciales conocidos como Strip Centers o Strip malls son un fenómeno surgido en los Estados Unidos a comienzos de los años 70, y en el país comenzaron a fines de esa década, pero se han hecho muy populares a partir del 2000.

Básicamente se trata de centros comerciales ubicados en lugares específicos, con tiendas pequeñas que buscan aumentar la rentabilidad del metro cuadrado a través del arriendo.

En general, estos son construcciones livianas, de uno o dos pisos, que comprenden diversos negocios en la misma construcción. Incluso pueden tener ocupantes residenciales en el segundo piso. Algunos de ellos, tienen subterráneos. La mayoría son construidos sobre losas de concreto.

Los accesos al público son siempre frontales, de uno o dos pasillos, con pasillos que interconectan las distintas tiendas. Estos pasillos pueden tener aleros o techumbres en voladizo.

En Estados Unidos, la clave de un incendio en un Strip Center es la posibilidad de un colapso prematuro por acción del fuego. El tipo de la construcción y la cantidad de materiales combustibles en el interior, la carga combustible, es también una desventaja, así como la amplia gama de ocupantes. Los centros comerciales pueden tener todo tipo de tiendas, desde salones de belleza y restaurantes hasta tiendas de alfombras, desde panaderías a lavanderías. En Chile hay muchas farmacias como tiendas anclas.

Respecto a las construcciones en Chile, depende mucho del sector donde se emplazara el strip center ya que en el caso de la madera tiene que cumplir cierta normativa de humedad que va entre un 9% y un 20% como máximo. Además de tener una escuadría mínima según las cargas contra las cuales actúa, dando como ejemplo equipos de aire acondicionado ubicado en las techumbres.

En el caso de Chile se debe respetar las especificaciones de la norma de cálculo Nch 1198 Of. 91 y considerando las sobrecargas basadas en la norma Nch 1537 Of. 86, que habla acerca de las sobrecargas permanentes y de servicio. La cual varía en función de la pendiente del plano y del área tributaria de la techumbre.

En los strip center se busca obtener el menor costo en su construcción, por lo cual se puede dar que los materiales señalados en las especificaciones técnicas del proyectos puedan ser de segunda mano o hasta darles más de dos usos, a modo de ejemplo; si fuese

necesario la construcción de moldajes para el hormigón estos se realizaran con madera la cual puede ser re utilizada en los elementos secundarios de una cercha o en otros elementos, en los cuales serán especificados por las EE.TT.

La norma Chilena obliga a los centros comerciales a tener una resistencia mayor a una casa común. Es el doble que el de las casas habitación, esto significa que la estructura debe ser por norma bastante más reforzada que una casa normal, por lo cual en caso de incendio no debiera presentar problemas estructurales mayores a los de un 10-0-1, ya que para poder alcanzar ese nivel de resistencias es necesario insertar gran cantidad de elementos de hormigón armado a la estructura (también podría utilizarse elementos de acero, pero a favor de nosotros por un mero tema de historia en Chile la utilización del acero como elementos estructurales es muy bajo a diferencia de Estados Unidos.

Desde el punto de vista del combate de los incendios, los accesos más seguros son los delanteros. El acceso por la parte posterior siempre es incierto. Las puertas de acero, las barras de seguridad o paredes de bloques de concreto resguardan la propiedad. En cambio, el frontis suele ser de vidrio con grandes mamparas o vitrinas. El vidrio es comparativamente más barato y fácil de abrir. Si necesita entrar, saque el vidrio del frente.

A diferencia de los siniestros residenciales o de los grandes mall, la primera preocupación para los incendios en los centros comerciales (Strip Centers) no es la vida humana. Los incendios que ocurren en horas hábiles, son detectados tempranamente, y los que ocurren en horarios inhábiles no representan usualmente peligro para la vida. Es raro que los Strip Centers tengan cuidadores de noche. Sin embargo, estas tiendas pueden tener sorpresas. Lo que puede parecer como una oficina común con un nombre confuso en su fachada, puede resultar ser una clínica o un laboratorio de investigación para quién sabe qué. Espere lo inesperado. Explosivos, materiales peligrosos y hasta pueden encontrarse animales enjaulados, ya que las tiendas de mascotas también proliferan.

Es común que no exista en el lugar un sistema automático de protección contraincendios. Las redes húmedas o secas son virtualmente inexistentes y, a menos que se requieran por reglamento, no hay rociadores automáticos. Solamente algunos tienen alarmas contra incendios. Esto ayuda en la detección temprana, pero usted debería esperar encontrarse con un fuego avanzado en un centro comercial si está respondiendo a un llamado en horas inhábiles o de madrugada.

No deje que los constructores lo engañen. Estos edificios no están diseñados para resistir mucho más que fuertes ráfagas de viento y una cantidad de lluvia promedio. Incendio probablemente no era una palabra en el vocabulario del arquitecto que lo diseñó. Y quizás no hay ingeniería extra en la estructura para obstaculizar el humo y las llamas. Un centro comercial está ahí para hacer dinero hasta que llegue una opción más rentable.

Los muros estructurales del exterior son de construcción ordinaria, con albañilería o bloques de concreto. Algunos centros comerciales tienen una chapa de ladrillos alrededor de los bloques. Esta combinación en las paredes está en los lados visibles del edificio, y los lados que no están a la vista, son usualmente de concreto a la vista.

Solamente unos pocos centros comerciales, tienen paredes exteriores de hormigón armado. Estos normalmente descansan en lozas de concreto, y las uniones del techo también son de concreto. Estas construcciones están unidas por barras de acero, y son tan resistentes como el acero, que empieza a fallar a los 550 grados Celsius.

En Chile es raro encontrar muros estructurales de madera. Aquellos que lo son, usualmente tienen piso de concreto. Estas construcciones de madera tienden a contener los materiales más livianos posibles, que cumplan con los códigos de construcción y que sostengan la estructura. En caso de incendio, son las más propensas a un temprano colapso.

Los techos varían desde muy firmes hasta muy débiles. Algunos son tan frágiles que se siente una sensación esponjosa al caminar por ellos, incluso sin los efectos del fuego. Vigas y cerchas de madera y de barras de acero son probablemente los tipos más comunes de estructura de soporte de techo. Como grupo, a las cerchas de madera les falta masa, y hay muchos tipos en uso. Los techos planos usan cerchas de madera o madera enchapada sobre vigas doble T. Los forros de madera enchapada o de maderas aglomeradas se ponen en las vigas, y una cubierta resistente al agua se aplica sobre eso. Esta puede ser metálica con forro asfáltico resistente al agua. Los techos inclinados están hechos generalmente de cerchas de madera de diseños triangulares. Ocasionalmente usted encontrará vigas de madera de 2x6 pulgadas hasta 2x12 pulgadas. Sin embargo, los centros comerciales con vigas de madera son generalmente antiguos y muy poco comunes. Los techos inclinados de los centros comerciales son usualmente terminados con tejas de asfalto.

Las vigas de barras de acero son usadas para sostener techos planos. Estos generalmente irán tapados con un material para cubrir, más una capa a prueba de agua de alquitrán y grava.

Si usted no está seguro de la composición del techo de algún centro comercial, trate con él como si estuviera sostenido por cerchas. Si el entretecho de los techos planos o el entretecho de los techos inclinados están involucrados en el incendio, deje que el techo se ventile solo. Dado el peso de los materiales de la construcción, usted puede hacer hoyos usando un gancho desde una plataforma aérea, pero esto será un proceso lento y cansador. El techo pronto se abrirá sólo por acción del fuego.

Cabe considerar que en la gran mayoría de estas estructuras los cielos corresponden a estructuras metálicas, lo que si nos genera una gran diferencia con respecto a otros tipos de estructuras como las casas. Debido a que como todos sabemos el acero posee una muy baja resistencia a la temperatura.

El hecho de que la estructura sea conformada por elementos de alta resistencia, no implica que posea gran cantidad de divisiones interiores (bodegas, divisiones de tientes, baños, etc.) los cuales son fabricados en tabiquería, pero estos son exclusivas divisiones, no corresponden en ningún caso a un elemento estructural de la edificación, además es importante mencionar que actualmente las tabiqueras se realizan de un material llamado "volcometal" el cual se compone de planchas de yeso (volcanita), y marcos metálicos, a diferencia de la antigua que poseía marcos de madera, lo que la hace que se comporte de manera bastante bien frente al fuego.

Sobre todo lo mencionado, existe otro punto a considerar, correspondiente al análisis sísmico que debe llevar toda estructura en Chile el cual es regido por la norma NCH 433 of96, que lo que realiza es generar una mayor ración de las cargas (es decir multiplica las cargas reales a las cuales está sometida la estructura por un factor que las aumenta) este mayor ración va a depender directamente del lugar geográfico y del tipo de estructura. En el caso de los strip center estos pertenecen a estructuras del tipo B (están clasificadas de la A hasta la D, siendo la A la más mayorana y la D la menos), y Santiago corresponde a un lugar geográfico de sismicidad tipo 2 (se clasifican del 1 al 4), esto nos dice que la mayor ración de las cargas para este tipo de edificación y en el lugar geográfico que nos toca atender como compañía hace que la estructura deba ser aun más reforzada.

Independiente de todo esto, nunca debemos dejar de lado que nos encontramos frente a edificaciones que por su uso (comercial) poseen una gran cantidad de elementos no estructurales, que pueden desprenderse, quemarse, etc., y por ende dificultarnos enormemente nuestra labor bomberil.

La mayor diferencia nuestra frente a EEUU, allá existen bastantes lugares en donde los materiales utilizados en construcción son mucho menos rígidos y resistente que los nuestros (madera, policarbonatos, revestimientos metálicos, etc), y las normas exigen menores resistencias debido a que las cargas a las que se ven sometidas son menores, lo que los permite generar construcciones más ligeras.

Considere, eso sí, que los Strip Centres están en constante modificación, debido a que los locales cambian su uso o se amplían a los adyacentes, lo que generará fallas y aperturas que seguramente incidirán en la propagación en caso de incendio.

En la mayoría de los incidentes en que el fuego entra en el área de las cerchas, no es una buena idea poner a los equipos en el techo para ventilar. Los techos planos, inclinados o tipo mansarda pueden colapsar repentinamente, haciendo caer a los equipos al fuego debajo de ellos. Los techos metálicos son un material débil para sostener a dos cerchas juntas ante el fuego. Los puntos de conexión solamente entran encajados en la madera de 3/8 de pulgada y el acero se dobla cuando se calienta. La falla de una parte de una cercha, debilita todo el ensamblaje, y las cerchas pueden caer en series, como dominós.

De todos los ensamblajes descritos arriba, los verdaderamente sostenidos por vigas pueden ser confiadas para la ventilación superior. Estos techos experimentan raramente colapso general y precipitado. En vez, tienden a hundirse y a volverse esponjosos cuando el fuego los debilita. Estos últimos comentarios no son indicativos de los techos de cercha.

Como se menciona arriba, los pisos de la mayoría de los centros comerciales de un piso están hechos de concreto. Generalmente, los hoyos y los ductos de los servicios presentan un medio para la extensión del fuego. Dependiendo del ancho, pueden o no pueden, tener columnas o guías para soporte adicional. Algunos pisos pueden ser sustentados por cimientos de concreto en el subterráneo. Los nuevos centros comerciales de dos pisos, normalmente tienen cerchas de madera y vigas doble T, que apoyan el segundo piso. Los viejos malls tienen vigas sólidas de 2 pulgadas. Si los malls están contruidos

sobre losas de concreto, el área del techo y de las cerchas será el único espacio donde la propagación del fuego puede ser abundante.

Y en base al tema de las fundaciones y losas, va a corresponder al lugar donde se realice la edificación, observando aspectos como condiciones de carga, características del suelo y restricciones constructivas de la obra.

Estrategia de ataque al fuego en un Strip Center

La estrategia para un incendio que involucra a un centro comercial, es un ataque frontal y agresivo, con mangueras de gran diámetro, en conjunto con una agresiva protección a la propagación. Esto puede sonar simple, pero la velocidad y la coordinación son la clave. Un strip mall, es esencialmente un contenedor cerrado, con excesiva carga combustible con una tapa de vidrio delantera. Con el objetivo de detener la progresión del fuego, la velocidad es esencial y ante un fuego declarado las herramientas fundamentales son las líneas de 70 y los monitores.

Para lograr una rápida extinción, lo mejor es atacar desde el frente. Algunos pueden avergonzarse cuando digo que deben sacar el vidrio, pero ¿qué sentido tiene dejar el vidrio si no tendremos construcción para sostenerlo? No opte por ataque trasero o por los costados si el fuego está en el frente. Para aquellos que abogan atacar por la parte trasera si el fuego está en el frente, la expectativa es que se demoren en la mayoría de los casos por lo tanto la demora hará que quede poco o nada por salvar.

Tan pronto como la primera línea entre en operación, fuerce la entrada en el punto más cercano a la exposición, una vez más, saque el vidrio: no espere por la llave si el fuego está avanzando en la ubicación original. Los segundos cuentan. Rompa el vidrio. Entonces empuje el entretecho junto a la tabiquería. Si el fuego está ya en el primer local, vaya al segundo y haga la misma acción. Su objetivo es adelantarse al fuego que está ya en el techo, y confinarlo al área más pequeña posible. No juegue al pillarse. Vaya donde no hay fuego y regrese hacia el lugar original donde empezó.

Estratégicamente, esa es la forma de trabajar un incendio en un strip mall. Use chorros de gran calibre, después tire el entretecho para exponerlo y detenga la propagación de la llamas.

Olvídense del techo la mayor parte del tiempo. Estos fuegos pueden estar muy avanzados a su arribo debido a la gran carga combustible, por lo que se requerirá gran cantidad de agua para extinguirlo. Recuerde la fórmula de Iowa del flujo del caudal de agua necesario; $(\text{largo} * \text{ancho} * \text{alto}) * 1,3 = \text{litros/min. necesarios}$. Supongamos que el promedio ocupacional de un local de un strip center en llamas es de $(18 * 18 * 4) * 1,3$. De acuerdo con esta fórmula, significa que se necesitan 1,600 litros por minuto (1.684) para lograr una extinción eficiente. Cualquier extensión en el área de las cerchas o del entretecho, requerirá 1.600 litros adicionales; use líneas grandes y chorros de gran calibre (dos líneas de 70 con pitones que desalojen al menos 800 lts c/u). Después de que el fuego baje, usted puede usar líneas de 50 ml para la remoción y extinción final.

Para la penetración y el alcance, opte por usar chorro directo en lugar de chorros de neblina. Los chorros de neblina pueden hacer muchas cosas en el fuego de un strip mall. Un chorro de neblina dirigido cerca de la llama puede empujar el fuego al interior de la estructura y posiblemente al entretecho. Sí, se producirá vapor, pero el espacio es demasiado grande para contener el vapor para un apropiado enfriamiento. Los chorros de neblina, pueden también causar víctimas en los espacios adyacentes. Finalmente, los chorros de neblina no permiten llegar a la base del incendio, porque antes se convierten en vapor. Esto impedirá la extinción.

Usted debe definir la labor de funcionamiento de acuerdo al tipo de negocio que existe. Un bar puede estar abierto hasta las 2 o 3 de la mañana mientras una oficina de contabilidad seguramente habrá cerrado a las 6 de la tarde. Si el estacionamiento está totalmente vacío, la búsqueda puede bajar en su lista de prioridades. Déle consideración más seria a la búsqueda en los strip malls que tienen residencias arriba. Por ejemplo, en Vitacura y Padre Hurtado.

Las prácticas de ventilación normal terminan cuando se lucha con un incendio en un strip mall. El mejor escenario es cuando el fuego se autoventila por el techo. A menos que el fuego parta en esa área, la autoventilación normalmente indica el avance del fuego a través del entretecho. Esto significa que las llamas estarán viajando horizontalmente a través de las cerchas. Usted necesitará preocuparse de la exposición inmediatamente. Normalmente, si el techo se sale sobre ese lugar, todo lo que está debajo del techo estará destruido también. A menudo, cuando el fuego se autoventila, las fuerzas de ataque se beneficiarán de los efectos de la ventilación natural sobre la base de las llamas.

El segundo mejor escenario es aquel donde el fuego no se ha ventilado a sí mismo, pero un ataque inmediato le permitirá a usted dirigir sus líneas interiores al entretecho. Esto debe hacerse a través de puertas o arcos cerca de los muros estructurales. Después del ataque rápido y de haber mojado la parte interior del techo, salga fuera del edificio y déjelo estar. Avance sobre las exposiciones y asegúrese que la propagación lateral se ha detenido. Después de hacer funcionar los ventiladores por un rato (VPP) y cheque por extensiones. No pretendo debatir sobre los pro y los contra de la VPP pero tengo mis reparos sobre ella. He escuchado los debates y he incluso participado en algunos. Sé como lo usamos en Toledo, como lo usan en Columbia, en Carolina del Sur y también en New York. New York y Columbia están en los espectros opuestos del VPP, y Toledo es el medio. Yo creo que el ventilador es una herramienta, y esa herramienta tiene aplicaciones en un contexto particular.

Un martillo es un gran ponedor de clavos pero puede ser un terrible desatornillador. El concepto de cargar el entretecho con aire para controlar la propagación hacia atrás del área involucrada, es nuevo y necesitan más tests. En teoría, empujar los productos de la combustión hacia el hoyo de la ventilación, funcionará y yo no dudaría en usarlo si las condiciones fueran correctas. No obstante, no es una ciencia perfecta. Ciertamente mientras los cuerpos de bomberos del país acumulan experiencia en esto, mucho más se dirá de esta táctica en los años venideros. Esto es lo que está siendo considerado: si el incendio en un strip mall se ventila a sí mismo a través del techo, las acciones iniciales serán para llegar a

las tiendas expuestas de cada lado y ventile dentro de esas exposiciones, con la esperanza de forzar el aire y el humo al hoyo de la ventilación.

Siempre considere poner líneas de respaldo en los fuegos que involucran strip malls, el foco de los equipos de respaldo, mantienen la misma forma de un incendio común, pero su despliegue particular, ciertamente cambia. En un incendio en un strip mall, un equipo de respaldo debe ser asignado al equipo del ataque principal. La línea de respaldo debe posicionarse aproximadamente a dos tercios del camino entre el punto de entrada y el pitón de ataque. Una vez que la línea ha sido desplegada, el oficial asignará la línea de protección que debe seguir a la línea de ataque, manteniendo el control sobre la seguridad y el progreso de ellos.

Porque la carga combustible en estos lugares puede ser enorme, el oficial de respaldo debe considerar al menos una armada de 70. Si el fuego rompe el entretecho, una línea de significativas proporciones se necesitará para contener las llamas a raya, mientras los equipos retroceden. Sé que deberíamos sentirnos mejor si la línea que me respalda tiene poder de golpe. Algunos dirán que es difícil arrastrar y maniobrar una armada de 70 y esto es cierto, pero una vez que la armada de respaldo se ha desplegado, no debe moverse mucho. Dos bomberos podrían manipularla sin sufrir demasiada fatiga.

Como siempre, las líneas de respaldo deben seguir la senda de la línea de ataque. Esto asegura que el oficial asignado al respaldo, siempre conocerá la ubicación del equipo de ataque y disminuirá la opción de que las armadas se opongan. En la medida que haya disponibilidad para introducir nuevas líneas de ataque, usted debería preparar líneas de respaldo adicional. Debería requerirse una línea por cada exposición mientras haya fuego en ellas. Los equipos de búsqueda pueden ser reemplazados por una simple línea de respaldo.

Controle si la propagación se ha hecho a través de la tabiquería de dos establecimientos. Lo mejor que usted puede hacer es verificar en el entretecho si el muro cortafuego penetra hasta el techo. Lo peor que puede encontrar es fuego violento extendiéndose a través del entretecho. Si no puede parar la progresión de fuego aquí, muévase al local vecino para detenerlo. Tire el cielo hacia abajo. Ojala se encuentre frente al fuego. Reporte esta condición al comandante de incidente y, a menos que le de otra instrucción, manténgase donde está. Mantenga la vigilancia de la tabiquería a nivel del cielo. No lo deje a menos que reciba una orden o las condiciones lo garanticen. Si usted está operando dentro del humo y necesita salir para cambiar la botella de aire, asegúrese que el comandante esté advertido. Si usted cree que hay que cambiar el equipo de ataque infórmelo al comandante.

Ponga extrema atención al área del cielo, pero también cheque la tabiquería por alza de temperatura. Use su mano sin guantes y reporte todos los cambios al comandante.

Los techos de cerchas de los strip mall pueden colapsar con resultados desastrosos, en parte esto es porque los muros divisorios están espaciados entre sí. Los equipos de intervención rápida, tienen que evaluar el potencial de colapso de un strip mall, ellos tienen que elegir instalarse en la parte trasera del edificio, pero abriéndose paso causando un

afecto adverso a las operaciones de ventilación. El acceso siempre está disponible en el frontis del strip mall, ya sea a través de la puerta o de una vitrina. No sobreestime la posibilidad de romper la tabiquería que puede o no tener refuerzos. Si usted encuentra barras de acero en el hormigón use su herramienta de extricación hidráulica para cortarlo o abrirlo.

Cuando vaya a la remoción de escombros en un strip center, hay una palabra clave para tener presente. La palabra es hidráulica. No te gustaría estar debajo de una cercha o un techo debilitado por el fuego. Use armada de 50 y no se ponga agresivo. Pitonee desde áreas protegidas. Los lugares adyacentes al fuego son buenos para pitonear a través del cielo. Las puertas también son buenas para hacerlo, y los chorros maestros o con monitores son incluso más seguros. Si usted tiene alguna duda, pida un ingeniero estructural para chequear la estabilidad del edificio.

FORMA DE OPERAR CON UN CUERPO DE TAMAÑO GRANDE

La primera máquina debe establecer las armadas para combatir el fuego. En un fuego bien avanzado es preferible un pitón de gran desalojo o un pitón monitor. Dos monitores disparando desde las bombas estacionadas una al lado de la otra, pueden producir una tremenda fuerza extintora. El equipo de la segunda máquina debería asegurar la alimentación de la primera, y establecer una armada para proteger los locales adyacentes. La compañía de escala, debería iniciar la remoción del cielo y permitir el acceso hacia el entretecho por los locales adyacentes premunidos con armadas cargadas. También debería iniciar la ventilación.

En caso de una alarma general, la tercera compañía de agua debería proteger las otras exposiciones, y la segunda compañía de escala debería comenzar con la búsqueda y el rescate.