

CONSEJO PROVINCIAL DE CAPACITACION DE BOMBEROS VOLUNTARIOS DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES



ASIGNATURA III- 10 INCENDIOS TIPOS

INCENDIOS TIPOS

PLAN DE CLASES

Objetivo del curso:

Formar a los futuros suboficiales superiores, para iniciar acciones en los distintos tipos de incendios que podemos encontrar, en las tareas de Bomberos.

Preparar al personal para reconocer las distintas características de cada incendio e implementar acciones de respuesta de acuerdo a cada situación.

Contenido del Curso

Unidad 1: INCENDIO SOBRE EDIFICIO

Definición. Característica. Fuente de ignición. Cargas térmicas. Medios de control. Movimiento del humo.

Efecto chimenea. Tiempo de escape. Resistencia de los materiales. Estructuras. Formas de propagación.

Sistema de protección.

Unidad 2: INCENDIO SOBRE BUQUE

Tipo de estructura. Dimensiones y distribución interna. Sistema contra incendios propios. Zona de riesgos.

Equipos especiales. Precauciones de seguridad.

Unidad 3: INCENDIO FORESTAL

Velocidad de propagación. Formas y partes de un incendio. Principios y métodos de combate. Líneas cortafuego. Método directo e indirecto. Construcción de líneas de ataque. Secuencia de herramientas. Uso del agua.

Unidad 4: INCENDIO DE MATERIALES PLASTICOS

Clasificación. Efectos del humo y gases tóxicos. Riesgo de la propagación. Precauciones. Recomendaciones generales.

Unidad 5: INCENDIO EN AERONAVES

Protección preventiva. Elementos para la extinción. Combustibles utilizados. Tácticas y métodos de extinción. Salvamento. Consideraciones generales.

Unidad 6: INCENDIO SOBRE FREIDORAS INDUSTRIALES

¿Una nueva clase de fuego? Sustentación técnica. Notas. Nuevos extintores desarrollados para fuegos clase "k".concepto. Conclusión

Material didáctico:

TRABAJOS PRACTICOS A REALIZAR:

EVALUACION:

Cuestionario de respuesta rápida de 25 preguntas.

CONSEJO PROVINCIAL DE CAPACITACION DE BOMBEROS VOLUNTARIOS DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES



INCENDIO SOBRE EDIFICIOS

INCENDIOS ESTRUCTURALES

1- El incendio estructural y sus riesgos.

En todo incendio estructural encontraremos y podemos llegar a enfrentar:

- Oscuridad parcial o total, visibilidad nula.
- Un ámbito agresivo y desconocido.
- Gases tóxicos.
- Gases inflamables y explosivos.
- Fenómenos físicos / químicos: Backdraft, Flashover, Rollover etc.
- Colapsos estructurales.
- Tropiezos, resbalones y caídas.
- Obstáculos de los mas variados.
- Servicios de inmueble: electricidad, gas.
- Stress térmico, colapso físico.
- Fallas en el EPR (equipo de protección respiratoria).
- Incomunicaciones en caso de accidente por falta de un sistema controlador del personal.

Como se puede observar son varios los riesgos que a simple vista el bombero o brigadista industrial va a enfrentar en un incendio estructural durante los combates a compartimientos interiores.

Es evidente que la lista seguiría incrementándose si realizamos un análisis mas critico y profundo.

Esto nos demuestra que todas las “medidas de seguridad” que se implementen siempre serán necesarias y esenciales pero nunca suficientes, pues la dinámica de un incendio en muchos casos y principalmente en las situaciones limite (rescate de personas o bomberos en el interior, en planos elevados, corte de propagaciones a instalaciones o inmuebles sensibles etc.) requiere imperiosamente de planes de acción bien planificados, entrenados no puede quedar lugar a dudas, hay que actuar.

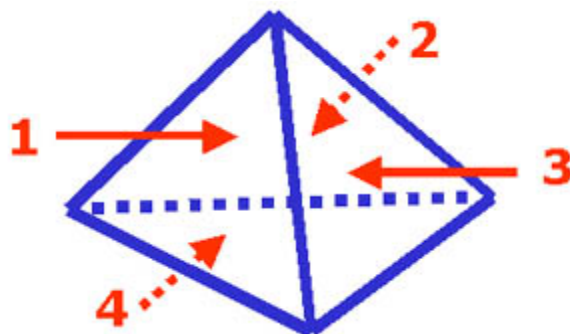
2- La protección del Bombero.

Se deben implementar medidas de seguridad para el personal y las maniobras en todo lo que abarca la definición de esta maravillosa palabra, en tal sentido a continuación desarrollaremos algunos aspectos a tener en cuenta:

- Siempre ingresar con el equipo estructural u otro alternativo correctamente colocado y completo: Equipo estructural: pantalón, chapetón, botas, guantes y monjita. Equipo alternativo: pantalón y camisa de trabajo de puro algodón, botas o borceguíes de cuero, chapetón de cuero, guantes y de ser posible monjita. No es recomendable la utilización de botas de goma comunes de uso comercial, no tienen resistencia a superficies calientes, pueden ser atravesadas por objetos punzantes o cortantes.
- EPR bajo un buen programa de control y mantenimiento. Pensemos que de este equipo depende nuestra vida, cualquier falla puede ser fatal.
- Utilización de accesorios en las operaciones en interiores: PASS (personal alert safety System - sistema de seguridad de alarma personal). Linterna de Angulo variable. Hacha grande o de bombero (pequeña). Sogas: cabo de guía y cabo de uso personal.
- Buen estado físico y psicológico: Sé esta registrando un alto índice de “muerte súbita” en bomberos, los ataques cardiacos se sucede tanto en los siniestros, como en el cuartel o en la casa. Esto nos lleva a comprender que como bomberos no solo corremos riesgos debidos a los accidentes propios de la tarea, relacionados con la muerte. En las operaciones estamos exigiendo al corazón a trabajar plenamente por amplios periodos de tiempo, en consecuencia estamos reduciendo nuestro propio ciclo de vida considerablemente.
 - ▶ La Asociación Americana del Corazón a definido cinco factores de riesgo:
 1. Enfermedades de las arterias coronarias.
 2. La hipercolesterolemia (el colesterol total > 240 mg/dL)
 3. Hipertensión arterial (>140mm sistólico Hg o diastólico >90mm Hg)
 4. El fumar, la diabetes.
 5. Historia familiar con problemas de corazón.
 6. La OSHA (Occupational Safety and Health Administration) recomienda:

- Evaluaciones medicas anuales para determinar a que exigencias del trabajo en emergencias puede someterse.
- Evaluaciones medicas para determinar la aptitud para el uso de Equipos de Protección Respiratoria.
- Llevar a cabo un programa de entrenamiento físico a los efectos de reducir los factores de riesgo de las enfermedades cardiovasculares y mejorar la capacidad cardiovascular.
- Buen entrenamiento y conocimientos: Este segmento estimo conveniente y haciendo uso de una figura geométrica familiar a los bomberos como el tetraedro de la capacitación

TETRAEDRO DE LA CAPACITACION



1. CONOCIMIENTOS TEORICOS / PRUEBAS DE LABORATORIO / DEMOSTRACIONES.

Son todos los conocimientos que por medio de distintos sistemas de capacitación recibimos en los cursos, seminarios etc. esto es lo que comúnmente se viene desarrollando de una u otra forma.

Ejemplo: pitones, nomenclatura, usos y aplicaciones, comprobaciones de caudales etc.

2. CONOCIMIENTOS TECNICOS.

Son aquellos referidos al conocimiento de los equipos, partes componentes, modelos, prestaciones, aplicaciones, programas de control, mantenimiento etc. que ofrecen los fabricantes, avances tecnológicos.

Ejemplo: pitones, marcas, fabricantes, modelos, prestaciones etc.

3. ENTRENAMIENTO PRACTICA / OPERATIVO.

Es la formación practica que en cierta forma también se viene llevando a cabo, desde la practica de simples maniobras hasta la simulación de grandes operaciones.

4. ENTRENAMIENTO FISICO Y SICOLOGICO.

Es el fundamental para muchas actividades bomberiles inclusive podemos mencionar que si no tenemos en cuenta este factor determinante el resto de los conocimientos no tendrán éxito por si mismos.

Ejemplo: un bombero que se esta capacitando sobre rescate en altura, en espacios confinados, uso de EPR's, si en alguna etapa de su capacitación no superan la barrera sicológica y tienen un buen estado físico, su formación no queda completada, pudiendo correr serios riesgos en la operación real.

Debido a que la tarea bomberil es de alto riesgo el bombero constantemente tiene su sistema natural de alarmas atento, que ante la mínima condición de riesgo este sistema se dispara naturalmente comenzando con señales como el temor, la fobia, problemas emocionales, no razona, se agita, no se controla mentalmente, se desespera, se va encaminando al accidente, disparado este sistema sin una buen entrenamiento y dependiendo de la situación el final puede ser grave.

Factores de riesgo personales son los disparadores para la ocurrencia de graves accidentes; en los incendios estructurales encontraremos un ambiente sumamente agresivo, como la oscuridad, el encierro, el ámbito desconocido, los sonidos estructurales etc. alteran sicológicamente el estado del bombero; si este ingresa nervioso, intranquilo, con síntomas de cierta desconfianza respecto de lo que pueda encontrar dentro de incendio, estos factores en algún momento redundaran en una crisis que mayormente tiene resultados trágicos.

En este sentido el instructor debe apoyar al bombero, realizando un seguimiento serio de cada integrante en particular.

Cada bombero por su parte debe colaborar directamente con el Instructor ya que en si mismo representa un desafío y es él quien debe ir superando las barreras psicológicas, ganando confianza en si mismo; lograr un buen estado físico, para tener una buena respuesta en las tareas mas exigentes.

Programas prácticos con leves avances donde el bombero se vaya superando paso a paso hasta llegar a la situación de riesgo simulada, por ejemplo dentro de un incendio estructural donde el hombre realice el trabajo en forma controlada, superando los factores de riesgo psicológicos y fisiológicos.

No es recomendable apresurar o exigir estas etapas de formación y como se menciona se debe brindar constante apoyo al bombero hasta que él logre este objetivo fundamental.

- ▶ Planes de Acción: Son las maniobras predeterminadas, ensayadas, probadas, aprobadas y entrenadas a llevar a cabo desde el comienzo de las operaciones, siendo la guía en comun de toda la organización en la emergencia.

La improvisación se debe dejar como una y remota alternativa, para esas situaciones donde todo lo previsto es superado por lo imprevisto, no es recomendable tenerla como herramienta de uso constante, se pueden generar serios riesgos difíciles de manejar.

En la emergencia debemos actuar aplicando los planes de acción no podemos estar pensando que hacemos frente al siniestro.

- ▶ Planes de Intervención (RIT rescue intervention team, equipos para intervenciones de rescate): Debido a la alta tasa de bomberos accidentados en incendios estructurales, desde hace unos años están funcionando en los EE.UU los RIT's o RIC's (rescue intervention team o rescue intervention crew) estos son grupos de rescatadores de bomberos o sea bomberos especializados en el rescate de bomberos.

Son equipos que actúan en forma paralela a las operaciones de los bomberos regulares, realizando junto al puesto de comando el seguimiento de las operaciones dentro del incendio, tienen autonomía propia, en caso que algún grupo de bomberos se declare en emergencia estos actúan inmediatamente en el rescate de sus compañeros.

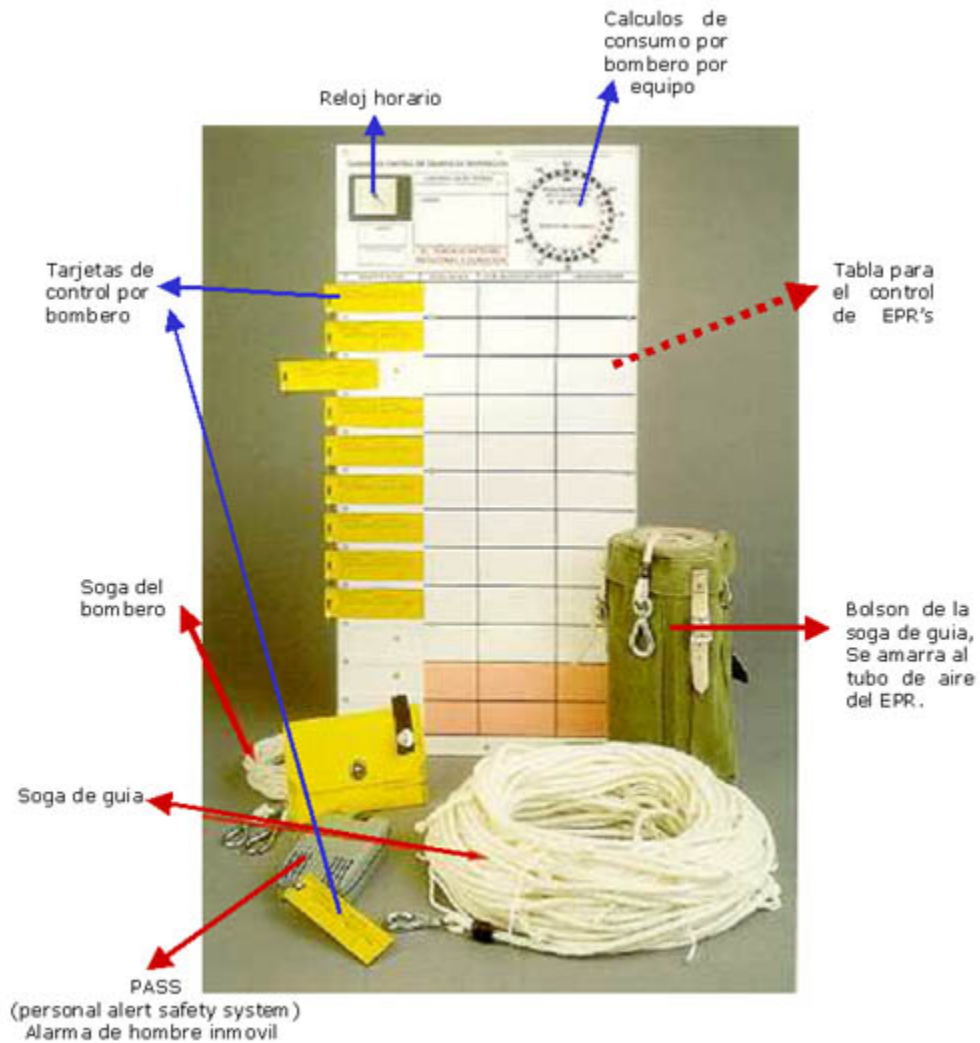
Como todo grupo especial, requieren de equipamiento específico, entrenamiento, sus planes de acción, tácticas y técnicas de rescate etc., en cierta medida es importante que los Cuerpos de Bomberos tengan en cuenta la posibilidad de estos hechos en función de estadísticas de servicios.

- ▶ Sistema controlador de EPR,s (equipos de protección respiratoria): Este sistema consta del equipamiento adecuado, ya sea el tablero controlador, un bombero a cargo y su correspondiente procedimiento; el mismo es de vital importancia, las dotaciones están obligadas a llevar el control del personal que ingresa en un incendio estructural. Siempre se sugiere adoptar el estándar de OSHA (2 adentro - 2 afuera) cuando dos bomberos ingresan, dos deben quedar fuera preparados, tanto para realizar relevos o bien para casos de emergencia ingresar inmediatamente.

En tal sentido el Cuerpo de bomberos debe establecer en sus planes de acción el procedimiento para estos casos, que pueden llegar a ser mas de un puesto de control dependiendo de la magnitud del siniestro y de los lugares de acceso seleccionados.

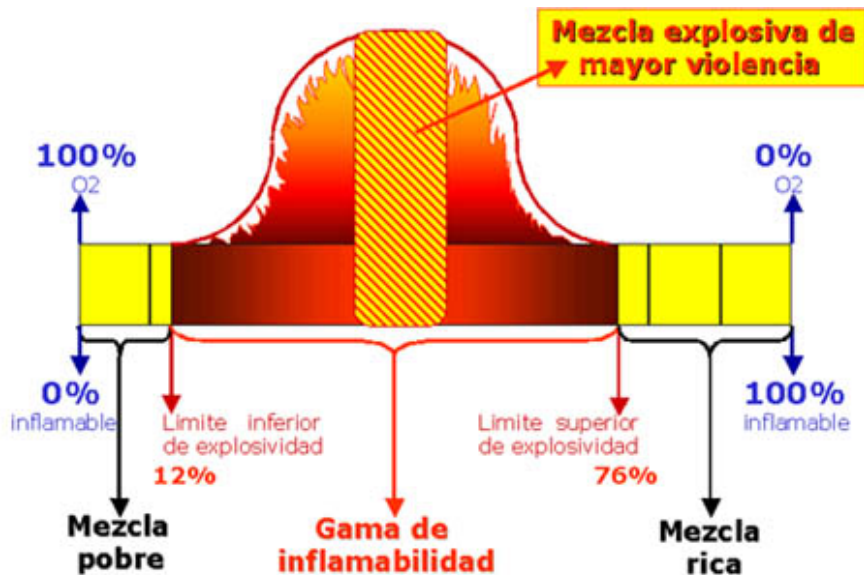
Para establecer este procedimiento se debe contar con materiales que son accesorios de los EPR's como las sogas de uso personal, las sogas de guía, las alarmas de hombre inmóvil con su correspondiente tarjeta de control; antes de ingresar los bomberos activan su alarma personal y se la entregan al bombero controlador a cargo de esas operaciones para ingresarla al tablero y establecer de acuerdo a tiempos/consumos y de la hora de ingreso, cuando deben estar fuera del incendio, si esto no ocurre, ingresa la pareja que esta en stand by.

- ▶ Sistema controlador de EPR,s (equipos de protección respiratoria):



3- Límites de inflamabilidad del “CO”:

El monóxido de carbono (CO) mayormente es asociado a uno de los riesgos que presenta, la toxicidad y que es el que cobra mayor cantidad de victimas principalmente en épocas invernales; pero también este gas producto de la combustión cuenta con serios riesgos en los incendios estructurales para los bomberos. El monóxido de carbono a partir de los 600°C tiene su temperatura de ignición y entre un 12% en volumen de aire hasta un 76% es inflamable y explosivo, estas características son la base principal de fenómenos fisicoquímico como las explosiones de humo (backdraft), propagaciones súbitas (flashover) etc. Estos fenómenos tienen su aparición en distintas etapas del incendio pero en todos ellos se deben brindar estos parámetros para que se produzcan; como se puede observar en la faz de gas inflamable el monóxido de carbono presenta peligros como todo gas inflamable, en este caso en especial en incendios estructurales dentro de compartimientos interiores. Por ejemplo el gas que cuenta con una mayor gama de inflamabilidad es el acetileno (del 2% al 82%) seguido por el hidrogeno y luego el monóxido de carbono.



4- Fases de la combustión.

Dependiendo del estado en que se encuentre el incendio serán en gran medida los métodos de combate que se apliquen, existen factores sumamente importantes que deben considerarse como la medida de tiempo en que un fuego estuvo quemando (en los primeros 3 minutos de incendio podemos encontrar el desarrollo total en una habitación), la ventilación que tenga y el tipo de combustible que tiene en su interior. A los incendios estructurales podemos dividirlos en tres etapas progresivas, como:

- Etapa incipiente o inicial.
- Etapa de combustión libre.
- Etapa de arder sin llama.

Etapa incipiente o inicial

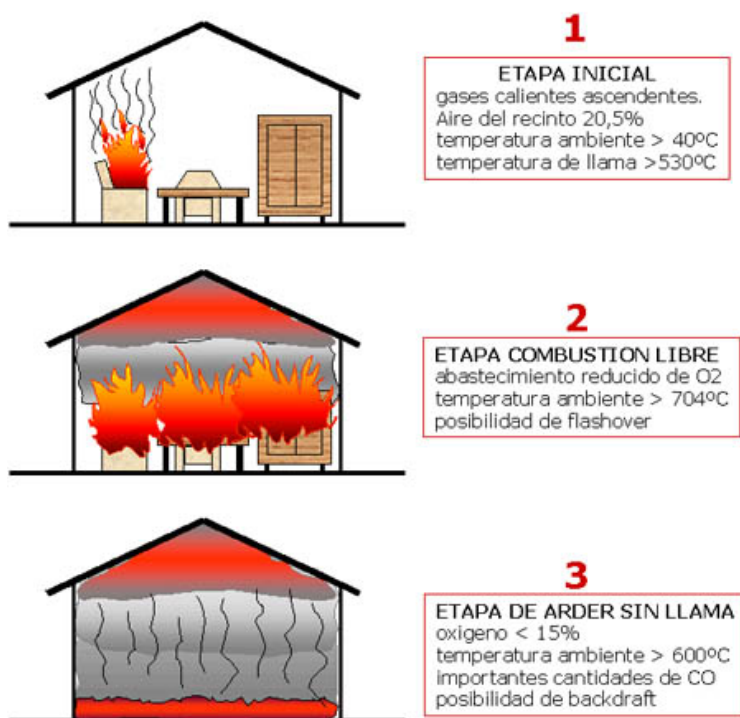
En esta primera etapa el oxígeno en la habitación se mantiene inalterable no ha sido reducido en consecuencia el fuego produce vapor de agua, bióxido de carbono, monóxido de carbono, pequeñas cantidades de dióxido de azufre y otros gases; se comienza a generar calor que ira en aumento; en esta etapa el calor de la llama puede alcanzar los 530°C, pero la temperatura en el medio ambiente de la habitación se esta iniciando y aumentando muy poco.

Etapa de combustión libre

Ya en esta etapa donde el aire rico en oxígeno es absorbido hacia las llamas que en forma ascendente los gases calientes llevan el calor a las partes altas del recinto confinándolos. Los gases calientes se acumulan horizontalmente de arriba hacia abajo empujando al aire fresco a las zonas bajas y generando emisión de gases de combustión en los materiales combustibles mas cercanos, esta zona se la considera de presión positiva, la zona del aire fresco en las partes bajas de presión negativa o depresión, entre ambas se forma una zona neutra denominada "plano neutral"; en este momento el area incendiada se la puede calificar como fuego de arraigo ya que esta completamente involucrada. En situaciones de esta tipo los bomberos deben estar entrenados para trabajar lo mas bajo que sea posible ya que podemos encontrar temperaturas que superen los 700°C. En esta etapa es cuando se pueden producir los distintos tipos de flashover y sus descargas disruptivas.

Etapa de arder sin llama.

En esta ultima etapa, las llamas dejan de existir dependiendo del confinamiento del fuego y la hermeticidad del recinto, el fuego se reduce a brasas incandescentes el cuarto se llena completamente de humo denso y gases producto de la combustión incompleta que fue consumiendo el oxígeno paulatinamente. Todo el ambiente tiene la suficiente presión como para dejar escapar esa presión por las pequeñas aberturas que queden; el fuego seguirá reduciendo en este estado latente aumentando la temperatura por arriba del punto de ignición de los gases de combustión a mas de 600°C. En esta etapa es donde se pueden llegar a producir los fenómenos de explosiones de humo o backdraft.



5- El incendio estructural (Fenómenos fisicoquímicos):

En todo incendio estructural y dependiendo de las condiciones del desarrollo del mismo desde su inicio hasta lograr su extinción se pueden producir fenómenos fisicoquímicos que en la mayoría de los casos provoca serios accidentes a los bomberos intervinientes

FLASHOVER	- Rico
	- Pobre
BACKDRAFT	- Retrasado
	- Pobre
ROLLOVER	
FLAMEOVER	
FLASHBACK	



En los incendios declarados donde el fuego se arraiga a todo el inmueble y las dotaciones observan las llamas saliendo por las aberturas, por norma tendrán en primer lugar que combatir las propagaciones hacia zonas sensibles, y luego o paralelamente dedicarse a la extinción del incendio; la ocurrencia de estos fenómenos no es tan probable a diferencia de los fuegos confinados que se están desarrollando dentro del inmueble en las distintas etapas de la evolución del fuego; los bomberos deben ingresar a combatir el incendio, en estos siniestros es cuando tenemos mayor probabilidad de que ocurran estos fenómenos.

FLASHOVER (propagación súbita):

El concepto sueco de Flashover, desarrollado y divulgado por los ingenieros KRISTER GISELSSON y ESTERAS ROSANDER, engloba los fenómenos de Flashover y Backdraft, como partes del proceso evolutivo de un fuego confinado, que puede tomar diferentes direcciones en función de una serie de variables. En este sentido, considera la explosión de humos o backdraft, como un tipo o una variedad del Flashover, Pero hagamos primero un recorrido por ciertos conceptos utilizados en la bibliografía sueca para entender mejor el enfoque particular con que se trata este fenómeno.

Productos o gases calientes de combustión:

El calentamiento de ciertos materiales provoca una descomposición química (pirolisis) y produce una gran variedad de productos de la combustión; Con la excepción del agua y de algún otro, la mayoría de los productos de la combustión y principalmente los gases son aun inflamables.

Ventilación:

El grado de suministro de aire, dependiente en general de los huecos de ventilación, determina la duración del flashover y su posible repetición, con escaso aporte de aire el flashover será de corta duración puesto que la combustión reducirá la concentración de oxígeno e imposibilitará su continuidad. Con un aporte medio de aire el Flashover se producirá periódicamente ocasionando un desarrollo fluctuante del incendio, con notables variaciones en la temperatura de los gases; con un gran aporte de oxígeno el flashover se mantendrá hasta el total desarrollo del incendio en todo el volumen del recinto. Si después del primer Flashover la aportación de gases de combustión es pequeña, el fuego se reducirá restringiéndose a la zona de origen de las llamas. Esto suele suceder cuando se

produce un incendio en un recinto con paredes y techos no combustibles y con gran carga de fuego.

Fuente de ignición:

Para que se inicie un incendio es necesario que una fuente de ignición inflame la mezcla gaseosa dentro de su rango de inflamabilidad, el hecho de que esta fuente sea de tipo abierto, cerrado o intermitente determinara el carácter del flashover. El caso mas típico de fuente de ignición abierta es el de una llama situada en un lugar céntrico de una habitación, una mezcla de gases por encima de su temperatura de ignición, a falta de suficiente concentración de oxígeno que permita su combustión, también se considera asimilable a una fuente de ignición abierta.

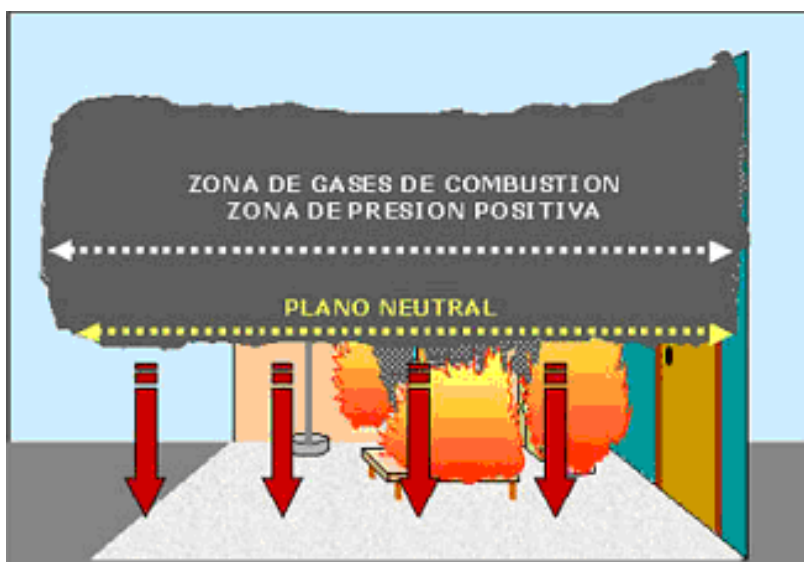
En este caso se originara una llama en cualquier punto donde se produzca la mezcla aire-gas, una fuente de ignición abierta causara un Flashover cada vez que la mezcla gaseosa alcance los limites de inflamabilidad. Un ejemplo de fuente de ignición cerrada serian unas brasas cubiertas en un rincón de la habitación; otro ejemplo seria un pequeño fuego en una habitación incendiada, una fuente de este tipo provocara un retraso de la ignición con respecto al momento en que la mezcla entra dentro del rango de inflamabilidad. En este caso la mezcla combustible puede aproximarse a la concentración ideal y su combustión retrasada provocar un Flashover mas violento que el caso anterior pudiendo producirse una explosión, otro ejemplo: consideremos un recinto lleno de gases inflamables de combustión en que se produce una entrada de aire, si la ignición es retrasada por causa del confinamiento de la fuente, se producirá un "Flashover rico retrasado" que puede alcanzar violencia explosiva.

Una fuente de ignición aleatoria o intermitente es aquella que puede aparecer repentina o repetidamente. Un ejemplo lo tenemos en las chispas o llamas procedentes del incendio que alcanzan un recinto contiguo previamente inundado de humos inflamables.

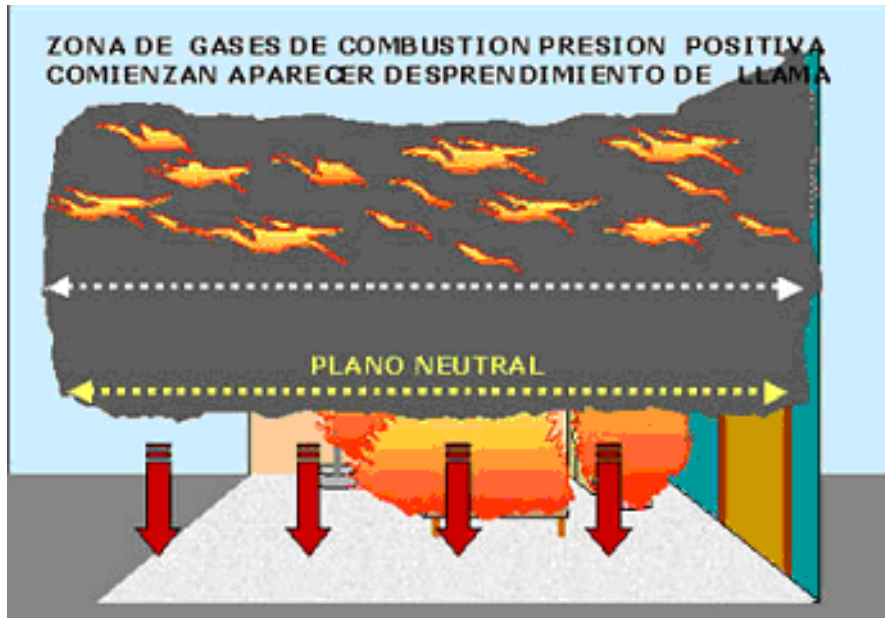
Otro ejemplo seria el provocado por las chispas procedentes de una instalación eléctrica afectada por el calor, o simplemente de un interruptor, esta energía de activación puede aparecer en cualquier concentración de la mezcla inflamable. Fuera del rango de inflamabilidad no se producirá la ignición y dentro de él la violencia de la combustión dependerá de la proximidad a la mezcla ideal. Una fuente de ignición aleatoria o intermitente en una habitación contigua a la del incendio puede suponer un grave riesgo para los bomberos.

Energía de la mezcla:

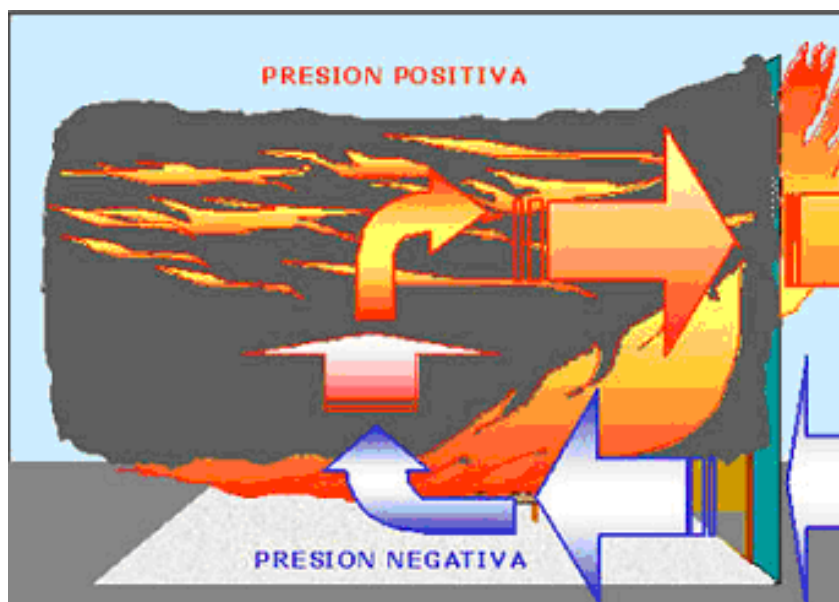
Depende del contenido energético de los gases de combustión, justo en los limites de inflamabilidad no influirá sobre la violencia de la combustión, pero en la zona central del rango de inflamabilidad es un factor determinante. Una vez planteados estos conceptos desde la óptica de la escuela sueca, veamos de que forma afectan a los distintos tipos de Flashover según los Ingenieros Giselsson y Rossander. El concepto sueco de flashover: Incendio estructural en su fase inicial no se diferencia demasiado de un fuego al aire libre, sin embargo su carácter de confinamiento hace que los gases de combustión se acumulen bajo el techo, esta masa de gases calientes generalmente todavía combustibles, al inflamarse da lugar al Flashover y a la explosión de gases denominada "descarga disruptiva".



Un fuego confinado en una habitación puede comenzar con un lento trámite de combustión hasta que los gases en esta etapa inicial de la pirolisis lleguen a la temperatura de ignición y produzcan llama, a partir de la aparición de llamas se comienza a producir un incremento más acelerado de calor, propagación del fuego y mayor cantidad de gases de combustión súper calentados que se van confinando en las partes altas del techo, e ir descendiendo en la medida que el incendio avanza, en la habitación observaremos tres partes bien definidas en la habitación: parte alta “zona de presión positiva”, parte baja “zona de depresión” y en el medio “El plano neutral”.



El incendio continua avanzando, la habitación se va llenando de gases supercalientes la zona de presión positiva va descendiendo como así también el plano neutral y la zona de depresión (en esta es donde el fuego toma el O₂ necesario para sustentarse) cuando en la zona de gases de combustión comienzan aparecer llamas, esto nos indica que estamos por arriba de los 600°C y que en algunos sectores se produce la mezcla gas / aire dentro de los parámetros de la gama de inflamabilidad.



El trámite del incendio continua incrementando la temperatura más de 700°C y aumentando en consecuencia la zona de presión positiva de gases súper calentados de combustión, el fuego continua alimentándose de O₂ por la parte baja de presión negativa y las llamas aumentan de volumen.



En un momento el incremento de la temperatura, la producción de gases de combustión de todo lo combustible dentro de la habitación y llamas hace que el fuego se propague súbitamente por todo el ámbito produciéndose la “descarga disruptiva” reacción que en algunos casos puede tener violencia explosiva, esta energía es liberada por las aberturas de la habitación y conducida internamente por pasillos u otras habitaciones, lugares estos por los que los bomberos se movilizan para llegar a la habitación incendiada.

Descarga disruptiva:

La descarga disruptiva es un asesino significativo de bomberos, en la estadística registrada entre 1985 y 1994 se observó un total de 47 bomberos caídos en los EE.UU. El término descarga disruptiva fue introducido por el científico Británico P.H.THOMAS en los años 60, esta definición fue utilizada para describir el crecimiento súbito del fuego hasta alcanzar el incendio total del compartimiento.

THOMAS dio a conocer esta teoría en una publicación Británica por el año 1967; el centro de investigación del fuego del Reino Unido situado en Boreham dio a conocer que la descarga disruptiva era la fase final de una serie de sucesos que finalizaban en el desarrollo rápido del incendio o propagación súbita:

- 1- ignición de los gases súper calentados en una barrera horizontal (zona de presión positiva) resultado de la pirolisis de los materiales combustibles súper calentados del recinto.
- 2- Radiación descendente de las llamas en la barrera horizontal debajo del techo y su aceleración del fuego.
- 3- Puede producirse una súbita descarga disruptiva “explosiva” por rotura o fractura de alguna abertura ventilando el recinto.

Descarga disruptiva (según la ISO):

Es la transición rápida a un estado de propagación total de un fuego de todos los materiales combustibles dentro de un compartimiento.

Descarga disruptiva (en el Reino Unido):

Durante un fuego en un compartimiento, al llegar a la etapa de radiación termal a consecuencia de las llamas en el humo o gases súper calentados, los componentes combustibles del recinto, comenzarán a desprender gases de combustión producto de la pirolisis, estando presente la fuente de ignición al llegar a los porcentajes de la gama de inflamabilidad dará lugar a una repentina transición sostenida en un incendio completamente desarrollado.

Flashover pobre:

El incendio se origina generalmente en la parte inferior de la habitación, como consecuencia de los gases de pirolización de los materiales adyacentes y de una combustión incompleta debida al progresivo empobrecimiento del oxígeno del recinto, se genera bajo el techo una masa de gases calientes inflamables.

Esta masa gaseosa se va haciendo mas inflamable a medida que la aumenta la temperatura y la concentración de gases que no se quemaron en la combustión; pronto alcanza el limite inferior de explosividad (LIE) y este colchón de gases calientes se inflama. Esta combustión suele ser breve (5-10 segundos) y poco violenta (1 kPa de sobrepresion) y generalmente sucede antes de la llegada de las dotaciones de bomberos. A partir de este momento volvemos a tener una mezcla pobre, pero que ha consumido el oxigeno del recinto, el calor generado y el crecimiento del fuego de origen generan un rápido incremento de la temperatura de la habitación que aumenta la producción de gases de pirolisis procedentes de los diferentes materiales del recinto (mobiliario, pinturas, otros etc.) y que deriva en la intensidad del incendio.

Las llamas consumen rapidamente el oxigeno que queda y la mezcla de gases comienza de nuevo a enriquecerse; si la ventilación es pobre las llamas iran reduciendo sus dimensiones hasta acabar en pocos minutos en estado de latencia (arder sin llama).

Flashover rico:

Si el aire entrante encuentra una masa de gases ricos de combustión se puede desencadenar un flashover, esta entrada de aire puede ser causada por un grupo de bomberos entrando en el recinto o por la rotura de una ventana. Sera difícil predecir si un flashover rico será tenue o explosivo.

Hay 2 tipos de flashover ricos, el caliente y el retrasado:

En el caso del flashover rico caliente, si la temperatura de los gases esta por encima de su temperatura de ignición, los gases se inflamaran instantáneamente al contacto con el aire sin necesidad de una fuente externa de ignición; esta combustión suele ser espectacular (2 kPa de sobrepresion) y grandes llamas afloraran por las aberturas, sin embargo desaparecerá si volvemos a cerrar los huecos de ventilación.



Momentos en que se esta desarrollando un flashover, por medio de la descarga disruptiva, propagándose súbitamente, grandes llamas, gran radiación termal, por la ventana, en la puerta un bombero combate el fenómeno intentando disiparlo.

Este tipo de Flashover es fácil de manejar, bien cerrando la ventilación, o mediante un ataque con agua pulverizada, en un primer momento las llamas solo aparecerán en las inmediaciones del hueco donde se produce la mezcla exterior, pero gradualmente Irán penetrando en el recinto hasta ocupar todo su volumen.

El flashover rico retrasado se origina cuando no hay una fuente de ignición desde un principio, y los gases tienen tiempo para mezclarse con el aire y hacer que la mezcla entre dentro de su rango de inflamabilidad, las consecuencias pueden ser de mayor gravedad.

La fuente de ignición del flashover mas común es el fuego inicial, si este esta ubicado cerca de la entrada de aire la mezcla se inflamara desde el comienzo y tendrá poca violencia, pero por el contrario cuando el fuego se encuentra en el fondo de la habitación, el aire se mezclara libremente con los gases antes de que la mezcla inflamable alcance la

fuelle de ignición, en este caso la mezcla de gases inflamada será mayor que en los casos anteriores y el aumento de temperatura y la fuerza de expansión de los gases será mucho mayor (hasta 10 kPa.)

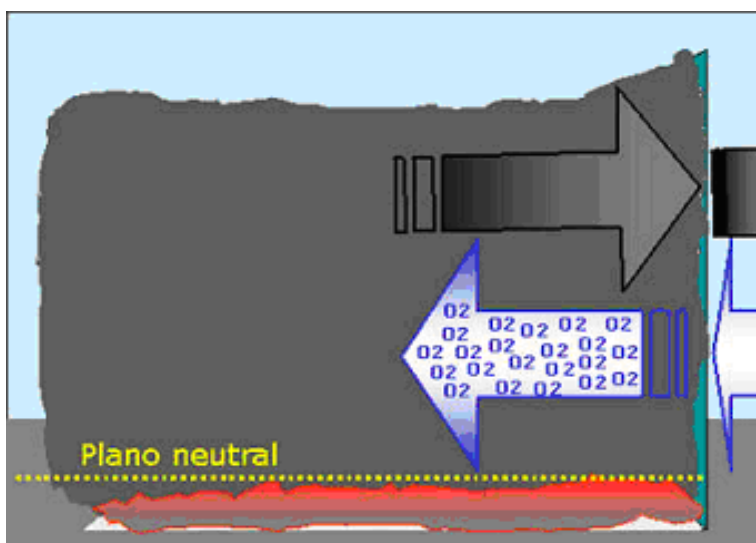
BACKDRAFT (explosión de humos):

Es una explosión de violencia variable causada por la entrada repentina de aire en un compartimiento que contiene o a contenido fuego, y donde se ha producido la suficiente cantidad de humo (gases súper calentados de combustión) a consecuencia de la combustión incompleta del incendio en su etapa de arder sin llama por deficiencia de oxígeno.

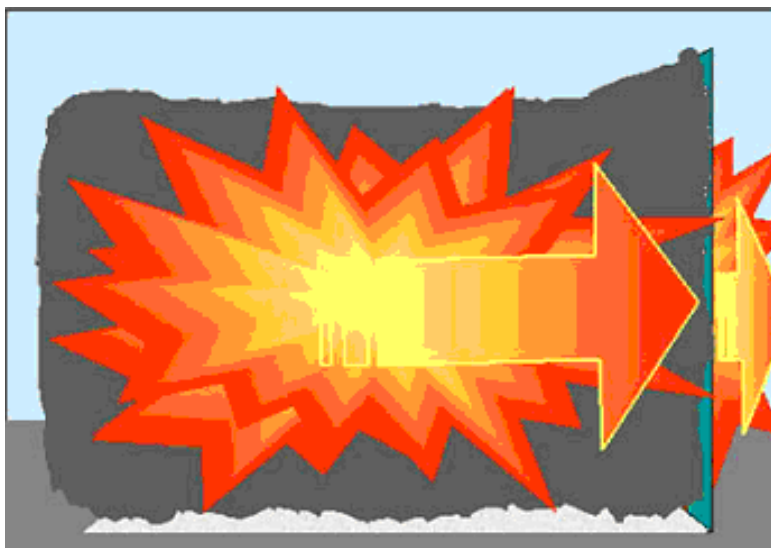
En consecuencia al acudir los bomberos a un incendio que se encuentre a los finales de la etapa de combustión libre y comienzo de la etapa de arder sin llama o en su desarrollo corren serios riesgos de enfrentar estas explosiones de humo o backdraft.

En la etapa de arder sin llama en el ambiente como se explica, encontraremos debido a la combustión incompleta, el intenso calor de la etapa de combustión libre y las partículas libres no quemadas de carbono mas los gases inflamables como el CO (monóxido de carbono) y el SO₂ (dióxido de azufre) están preparados para estallar en una intensa e instantánea combustión cuando el ambiente sea ventilado y se incorpore oxígeno.

Por parte de los bomberos una ventilación inadecuada puede desatar este fenómeno calificado como explosión por su velocidad y destrucción.



En la etapa de arder sin llama contamos con suficiente temperatura por encima del punto de ignición de los gases de combustión producto de la combustión incompleta por falta oxígeno. El plano neutral baja a centímetros del piso esta señal la podremos observar en la quemazón de la puerta del recinto. Si a esta condición se le agrega aire fresco producto de una rotura, o ventilación incorrecta.



Encontraremos los cuatro elementos necesarios para tener fuego, no obstante en este caso con una reacción súbita, instantánea y violenta como lo es la explosión de humo o backdraft, aliviando toda su intensidad por donde se origino la apertura, existen pocas posibilidades de supervivencia, en el backdraft retrasado en el interior de un cuarto, la

explosión de humo puede dar lugar al Rollover, el frente de llama corre por el pasillo quemando todo a su paso pocos efectos de sobreprecio.

Existen indicativos que el bombero debe evaluar para prevenir estos fenómenos:

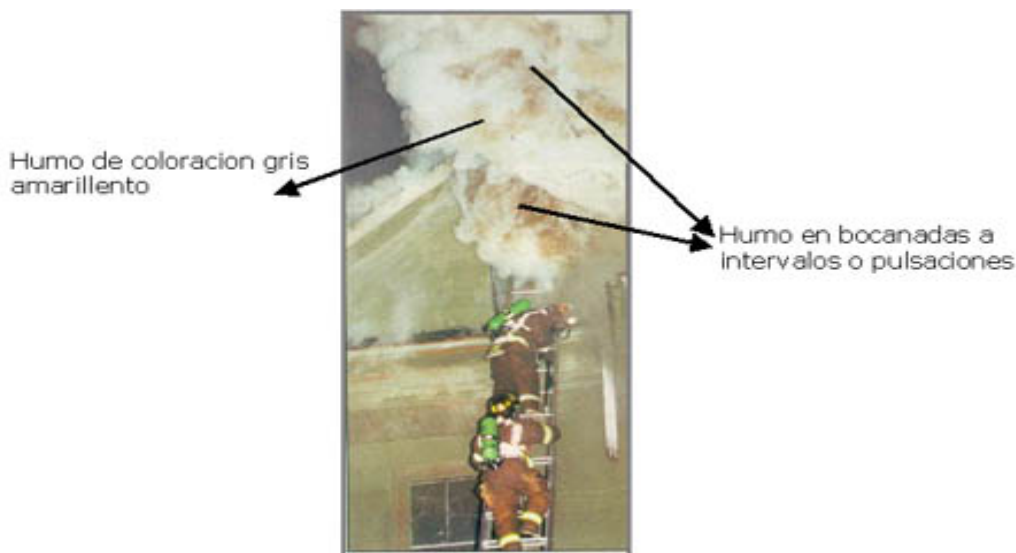
Signos y síntomas externos:

- Humo bajo presión.
- Humo negro convirtiéndose de un color grisáceo amarillento.
- Aislamiento del incendio y calor excesivo.
- Poca o nada de llama visible.
- Humo que sale del compartimiento en bocanadas o pulsaciones.
- Vidrios manchados por el humo, con rasgos violáceos, ennegrecidos, con apariencia como engrasados.
- Ruidos sordos.
- Una aspiración rápida de aire hacia adentro si se hace una apertura.

Signos y síntomas internos:

- Puede que este ocurriendo en un recinto interior y no lo sepamos.
- El plano neutral esta a casi 20/25 cm del piso.
- Al abrir alguna ventilación se oirá como el fuego aspira el aire.
- Puede producirse un Rollover.

Para evitar esta situación en caso de utilizar sistemas de ventilación siempre se debe hacer por las partes mas altas, a los efectos de sacar los gases súper calentados de las zonas altas de presión positiva.



Distintos eventos con Flashover y Backdraft.

Dos secuencias de un flashover y la evacuación de los bomberos



Tres secuencias de un backdraft la evacuacion de un bombero y el rescate por parte de sus compañeros



	FLASHOVER	BACKDRAFT
Fase del incendio	Fase Inicial	Fase de Arder Sin Llama
Espacio	Recinto Ventilado	Recinto No Ventilado
Agente Inductor	Temperatura	Ventilación
Calor Generado por	Llamas	Brasas
Factores Fundamentales	Temperatura ignición	Energia Minima ignición
Tipo de Escenario	Estatico	Dinamico
Tipo de Llama	Llama Libre de Difusion	Llama Premezclada
Onda de Sobrepression	No	Frecuentemente
Incendio Posterior	Generalizado	No Necesariamente

TERMINOLOGIA:

Flameover

- * Inflamación de la capa caliente de gases (Paul Grimwood)
- * Rápida propagación de las llamas sobre una o varias superficies (NFPA)
- * Inflamación de los gases depositados sobre paredes, techos y suelos (Vincent Dunn)
- * Otras acepciones: Rollover, Progressive lean flashover.

Rollover

- * La ignición esporádica de gases combustibles a nivel de techo durante la fase de crecimiento de un incendio, ocurre antes del incendio. (Vincent Dunn).
- * Inflamación de la capa de gases, sin que se inflame el resto del contenido de la habitación (IFSTA) Otras acepciones: flameover

Flashback

- * Ignición repentina de los humos inflamables acumulados en una habitación después de que el fuego ha sido extinguido con un extintor o manguera(Vincent Dun)

Entrenamiento de bomberos en simulador de Flashover: combate en compartimientos interiores



6- Nuevos equipamientos.

- Equipos de uso personal para autoevacuación



Arnés de Cintura



Cinturón de mochila del EPR



Sogas lumínicas de guía

- Equipos de detección termal



ARGUS 1 y 2
(MARCONI)



MAGNUS
(RAYTHEON)



EVOLUTION 4000
(MSA)



VIPER
(CAIRNS/MSA)

7- Los sentidos.

VISTA: 83% **OIDO: 11%**
OLFATO: 3,5% **GUSTO: 1,5%**
TACTO: 1%

El ser humano capta la información que lo rodea por medio de los sentidos naturalmente en estos porcentajes.



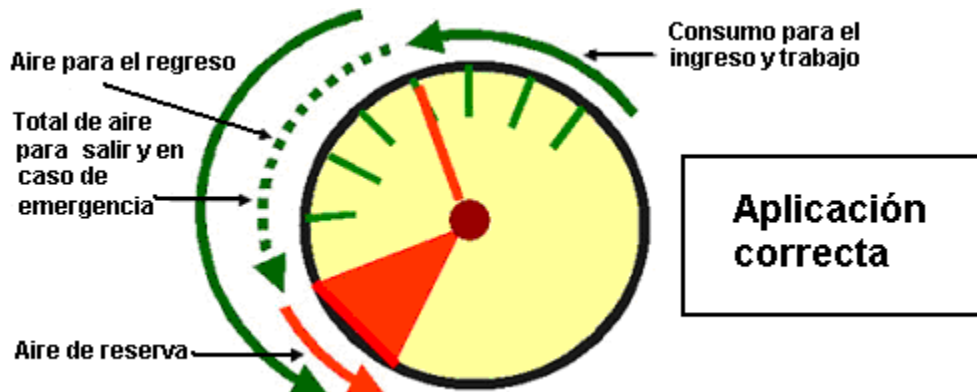
Cuando un bombero se equipa con su estructural y EPR pierde un gran porcentaje de los sentidos.

Cuando se debe regresar, la lectura del manómetro



Comúnmente se observa que dotaciones de bomberos tienen como consigna emprender el regreso una vez que escuchan sonar el sistema de alarmas de tubo vacío, restando solo el aire de reserva, esta maniobra es mas que riesgosa, ya que la reserva cumple la función en caso de emergencias por accidentes de atropamiento, colapso etc. del usuario

8- Control de los consumos.



Si tanto consumimos para ingresar y trabajar, igual cantidad nos va llevar consumir para salir, esto lo debe controlar muy bien el bombero y debe poner suma atención al control de los consumos de aire, en caso que de una pareja de bomberos uno deba volver a salir, lo hacen ambos, la reserva debe quedar solo para emergencias.

9- Maniobras operativas (al llegar al siniestro)

Aplicación de estándares de seguridad.

Como se menciona anteriormente es esencial contar con planes de acción, que contemplen la acción conjunta de la dotación y los refuerzos posteriores según la magnitud del siniestro.

Estos planes deben contemplar desde la orientación de los equipos dentro del incendio, establecer parámetros claros operativos, la búsqueda de víctimas, el rescate, ingreso con materiales primarios o especiales, cuales y cuantos, sistema de relevos y aplicación de las metodologías modernas o actuales de extinción.

Por ejemplo es importante la consulta a estándares de seguridad como las CFR (Code Federal Regulations) de OSHA (Occupational Safety and Health Administration) y su aplicación; la 29 CFR 1910-134 "Firefighter safety regulation" en uno de sus artículos menciona la "2 in - 2 out" si hay dos bomberos dentro trabajando debe haber dos bomberos fuera preparados y listos para el ingreso ya sea como relevo o como equipo de rescate.

En combate de incendios en compartimientos interiores es sumamente riesgoso que un bombero ingrese solo, este es uno de los tantos puntos importantes a tener en cuenta al desarrollar los planes de acción, ya que implementar trabajos interiores por parejas de bomberos nos lleva a reвер el equipamiento disponible en las unidades.

- ➔ Realizar el reconocimiento y averiguación con los testigos.
- ➔ Formular un plan de acción.
- ➔ El personal debe estar debidamente informado.
- ➔ Los EPR's habilitarlos fuera del incendio en un lugar seguro.
- ➔ Nombrar grupos de a dos bomberos siempre un equipo de relevo o seguridad.

9- Maniobras operativas (dentro del siniestro)

Como desplazarse en el interior del recinto en condiciones de poca visibilidad



Siempre se debe hacer agazapado con un elemento manual (hacha, barreta etc) tanteando frente a nosotros para adelantarnos al contacto con cualquier obstáculo.



En caso de no contar con un elemento se puede realizar adelantando la pierna apoyando el cuerpo sobre la otra, previniendo una posible caída y con el brazo realizando un paneo por cualquier obstáculo aéreo.

En el ingreso el primer hombre con su bolso y soga de guía va avanzando, paralelamente se va desenrollando, el segundo hombre apoyado por el personal externo avanza con la línea de mangueras.

Como ingresar a los recintos cuando la puerta abre hacia adentro.



Ambos bomberos ocupan sus posiciones como lo muestra la foto, el pitonero bien agazapado sobre la pared, antes que el ayudante abra la puerta el pitonero ya tuvo que seleccionar el chorro en "lluvia" y comenzar arrojar agua, en ese momento el ayudante abre la puerta por 3 segundos y la vuelve a cerrar, dejan que el vapor trabaje y repiten la maniobra hasta asegurarse que la temperatura del ambiente descendió.



Una vez que la atmósfera y el ambiente están seguros recién allí ingresan al compartimiento tomando las posiciones como lo demuestran las fotos, siempre cubriéndose ambos lados de la pared dejando la apertura de la puerta libre.

Los chorros seleccionados en lluvia siempre deben ser pulsaciones cortas dirigidas a lo alto del techo donde se alojan los gases súper calentados y producir vapor en secuencias breves para que ir descendiendo la temperatura, esto mejora la visibilidad y brinda mayor seguridad a los bomberos.

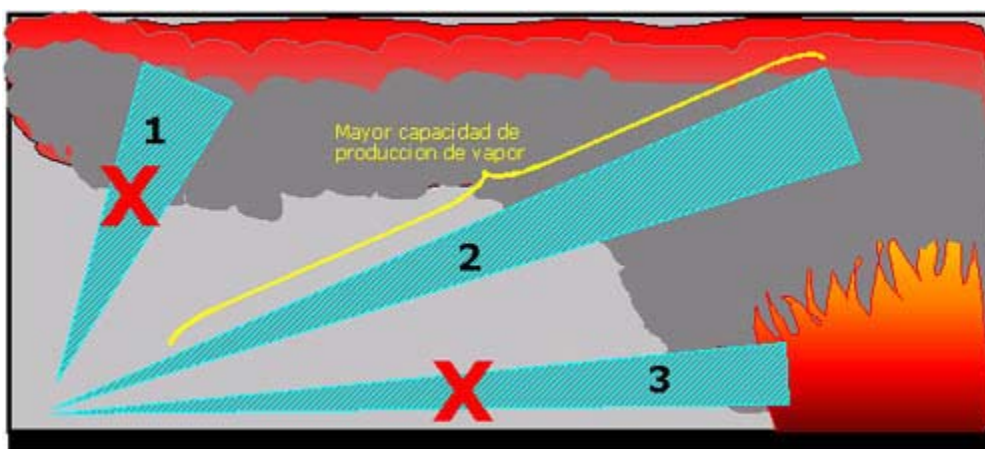
Como ingresar a los recintos cuando la puerta abre hacia afuera.



Toman sus posiciones como en el caso anterior, siempre bien agazapados, contra la pared y coordinando las señas el pitonero selecciona el chorro en lluvia , comienza arrojar agua y su ayudante abre un poco la puerta permite que ingrese el agua por un lapso de tiempo de 3 segundos y vuelve a cerrar, y así sucesivamente repite la maniobra hasta que el recinto ofrezca seguridad para el ingreso.

Aplicando estas técnicas evitamos la producción de fenómenos tales como el Flashover y backdraft.

Donde aplicar los chorros.



El chorro a pulsaciones, seleccionado en lluvia, nunca continuo, siempre debe aplicarse a lo largo de la parte alta en la habitación donde ubicaremos las mayores temperaturas, a mayor longitud, mayor cantidad de absorción de calor por el vapor que genera (2), no es recomendable una vez dentro del recinto dirigir el chorro al foco del fuego a más de 500°C el agua se multiplica 3200 veces en litros vapor, los bomberos pueden sufrir serias quemaduras por ese vapor (3).

Extinción : Suprime el desarrollo y propagación del fuego por medio de las corrientes exotérmicas de gases combustibles como el monóxido de carbono o el dióxido de azufre los cuales a > 600 °C son inflamables, estos gases calientes ascienden a gran velocidad ganando tanto las partes altas del compartimiento como corredores, cajas de escaleras, habitaciones superiores etc. propagando el incendio.

TACTICAS DE SUPERVIVENCIA A LAS DESCARGAS DISRUPTIVAS

TACTICA Nº 1 DE SUPERVIVENCIA:

"TENGA MUY EN CUENTA QUE SU EQUIPO ESTRUCTURAL DE PROTECCION NO LO PROTEGERA CONTRA UNA DESCARGA DISRUPTIVA".

Todos los que formamos parte de servicios de lucha contra incendios debemos admitir que las tácticas frente a los incendios estructurales han cambiado; los Bomberos son más vulnerables a los fenómenos físicos que generan estos incendios como "Las descargas disruptivas" clara evidencia de ello lo muestran las estadísticas en USA ya que en los combates en compartimientos interiores muchos más Bomberos están siendo víctimas de atropamientos por estos fenómenos. El aislamiento térmico que brindan los equipos estructurales de protección, permiten ingresar a fuegos profundos en la intimidad del siniestro, esto evita percibir la primer señal que se va a producir una descarga disruptiva como lo es el aumento del calor. Ocurre que una vez que el equipo estructural se satura de calor, cuando ocurre la descarga disruptiva es atravesado fácilmente hasta llegar a su cuerpo. Las descargas disruptivas alcanzan rápidamente picos de temperaturas de más de 1000°C, su piel a los 124°C comenzará a quemarse, las correas de nylon de los Equipos de Protección Respiratoria comenzarán a fallar a los 300°C, a los 500°C el visor de su máscara se nubla, ablanda y comienza a derretirse. Con el advenimiento de telas más resistentes al fuego, como el PBI, PBI "Gold", P84 etc. para los trajes la integridad del equipo puede ser mejorada, pero a no equivocarse, la transmisión de calor hacia nuestra piel sigue siendo igual y en una descarga disruptiva usted se quemará dentro de su traje estructural.

TACTICA Nº 2 DE SUPERVIVENCIA:

"TENGA EN CUENTA QUE NO HAY PEOR ENGAÑO QUE CONFIARSE PENSANDO QUE ES UN FUEGO RUTINARIO".

Al estudiar unos 25 casos de atropamientos de bomberos en descargas disruptivas, encontraremos en el informe que se trataba de un "fuego rutinario". Ahora bien antes de entrar los Bomberos generaron un plan de acción en simultáneo con técnicas de ventilación, posibles rescates? NO, también es común observar que no se planearon adecuadamente las acciones de ingreso, orientación, búsqueda y rescate.

TACTICA Nº 3 DE SUPERVIVENCIA:

"TENGA EN CUENTA QUE LA DESCARGA DISRUPTIVA ES ALGO QUE USTED NO PUEDE CONTROLAR POR MEJOR ENTRENADO QUE ESTE, SI PERSIVE SIGNOS DE ESTE FENOMENO HAY QUE EVACUAR O QUEDAR ATRAPADO Y MORIR".

En un acontecimiento producido por la descarga disruptiva, se pierde el pensamiento racional, causada probablemente por la intensidad del dolor infligida por el calor; como explica M.Spalding del Dpto. de Bomberos de Indianapolis, víctima y sobreviviente de una Descarga Disruptiva, él mencionaba que el intenso calor que lo abrasa lo transforma en un animal manejado por su instinto, algunos bomberos han manifestado no poder hablar, no poder moverse, incapaces de funcionar en todo aspecto. El instinto de supervivencia es el pensamiento prioritario, los Bomberos con tal de escaparse se zambullirán por las ventanas al vacío, hacen cualquier cosa para escapar, en todos los casos estudiados esa era la palabra sagrada, "salir rápidamente", "zambullirse" no importa la altura, "bajar a lo que cueste", los bomberos que evacuaron rápidamente a cualquier costo pudieron sobrevivir, aquellos que no, sufrieron graves quemaduras o murieron.

TACTICA N° 4 DE SUPERVIVENCIA:

"LA VENTILACION HOY ES MUY IMPORTANTE".

El avance en el confort, los materiales livianos y sintéticos utilizados en la industria del mueble, alfombras etc. aumentaron considerablemente la carga de fuego de nuestros hogares, comercios, centros de diversión, esparcimiento etc. por otro lado existe un error conceptual pensar que las casas construidas totalmente en madera son mas peligrosas que las de mampostería. Tengamos en cuenta que la descarga disruptiva esta asociada a un aumento acelerado y brusco de la combustión es el fenómeno principal del Flashover las construcciones de mampostería concentran mucho mas calor y aumentan los riesgos de estos fenómenos. Aplicar adecuadamente las técnicas de ventilación es un paso importante para disipar el intenso calor y ayudar a los Bomberos en el interior de los incendios, pero nada puede suplantar a la atención de los mismos bomberos para anticipar este fenómeno en el interior.

TACTICA N° 5 DE SUPERVIVENCIA:

"COLOQUE TANTAS ESCALERAS COMO LE SEA POSIBLE SOBRE LAS VENTANAS EN LOS COMBATES SUPERIORES AL NIVEL 0, ESTO PUEDE EVITAR QUE LOS BOMBEROS ESCAPANDO TENGAN QUE ARROJARSE AL VACIO".

Como se menciona anteriormente los medios rápidos de salida son críticos para los Bomberos en los incendios estructurales. Hace ya muchos años en su momento nos enseñaban que en estos fuegos y principalmente de pisos altos coloquemos tantas escaleras como sea posible ¿la razón? En caso que alguien necesite evacuar rápidamente; a la luz de las descargas disruptivas no tenga que arrojar al vacío, es necesario se ponga énfasis en esta táctica básica.

TACTICA N° 6 DE SUPERVIVENCIA:

"APLIQUE LOS CHORROS CORRECTOS, NO SE EQUIVOQUE, PUEDE QUEDAR ABRAZADO POR EL VAPOR".

En combates interiores y utilizando líneas de manguera se deben tener los conocimientos exactos que chorros utilizar y cuando, en el caso de observar síntomas que le adviertan la formación de una descarga disruptiva; NO UTILICE AGUA EN LLUVIA O NIEBLA, el intenso aumento de calor en contacto con el agua pulverizada formara grandes volúmenes de vapor que lo ocuparan todo, atravesaran su equipo estructural, provocándole serias quemaduras o la muerte. En estos casos se debe utilizar chorro directo arrojado a los planos superiores, esto ayudara a atenuar la progresión de la descarga disruptiva inclusive puede tener posibilidades de sobrevivir, a otros Bomberos les ha sucedido, no lo olvide. La descarga disruptiva es parte vital del ciclo del fuego en incendios estructurales, debemos estudiarla, analizarla y entrenar a nuestros Bomberos en reconocer los síntomas y anticiparse, esto es posible. En la capacitación enseñamos a observar sus síntomas de humo negro y denso, aumento repentino de calor, lenguas de fuego quemando por sobre los planos superiores, luego el "rollover" y a continuación la descarga disruptiva. Existe un simulador muy sencillo construido por los Bomberos Suecos, esta construido sobre la base de un contenedor de 12 metros, en este simulador se enseña a los bomberos con fuego real, no obstante los Instructores deben estar calificados para estos ejercicios, caso contrario no es recomendable realizarlos, se tendría que recurrir a personas capacitadas. Ya que se requieren estrictas normas de seguridad para que los Bomberos puedan observar la "evolución del fuego" sin riesgos y aplicar los chorros de agua convenientemente.

INCENDIO DE ALTURA

PRIORIDADES OPERATIVAS EN LOS INCENDIOS EN EDIFICIOS DE ALTURA

No existen muchas opciones disponibles para el comandante del incidente al enfrentar un incendio en los pisos superiores de un edificio de altura.

En la mayoría de los incendios estructurales, la mejor manera de cumplir con la primera prioridad, la seguridad humana, es cumplir con la segunda prioridad: la extinción del incendio.

Esto es aún más importante en los incendios que ocurren en edificios de altura, donde los ocupantes se encuentran por sobre el nivel del incendio. La extinción constituye la única táctica posible para salvar vidas, la única que incrementa por igual la posibilidad de supervivencia de los bomberos y de los ocupantes.

La situación puede ser realmente dramática cuando el edificio no cuenta con medios de auto protección activos (por ejemplo, matafuegos, rociadores automáticos) o pasivos (detección, resistencia al fuego de los materiales).

Otra situación agravante es sí el cuartel de bomberos no cuenta con equipos para trabajo en altura o sí el nivel donde sucede el incendio supera el alcance de las escaleras o brazos hidráulicos disponibles. Al enfrentar esta situación, el comandante del incidente sólo puede optar por una estrategia ofensiva o por una de no atacar.

Transportar personal y equipo hasta los pisos superiores de un edificio puede incrementar sensiblemente el tiempo de llegada, especialmente si no se pueden utilizar los ascensores. Además, luego de llevar su equipo personal y los de lucha contra incendios por varios tramos de escalera, los primeros bomberos que llegan a destino se encontrarán exhaustos. Es cierto que luego el personal de apoyo dispuesto en la escalera y los procedimientos de rehabilitación reducirán el problema, pero los primeros en escena que efectúen el ataque ofensivo lo harán sin ayuda inicial.

Importancia de la disponibilidad de agua

Más alto esté el piso del incendio, mayor será la importancia del sistema interno de alimentación de agua del edificio. El tendido de una manguera de ataque hasta un décimo piso sin contar con la ayuda de un sistema de columna de agua dentro del propio edificio es todo un desafío y la dificultad se multiplica con alturas superiores.

Desde un punto de vista práctico, el comandante del incidente debe considerar los conceptos hidráulicos involucrados, para superar las pérdidas por fricción y las de presión como consecuencia de la altura, además de la cantidad de personal necesario.

Aunque la altura de un piso depende del diseño del edificio, y los primeros pisos suelen ser más altos que los siguientes, se puede optar como regla general, que cada piso equivale a 3 metros de altura. Entonces, cada 4 pisos, se está perdiendo 1,2 bar de presión debido sólo a la altura, sin contar las pérdidas por fricción (ésta pérdida dependerá del diámetro, largo, disposición y tipo de manguera, así como de la presión de entrada generada por la bomba).

Para superar estas pérdidas pueden requerirse presiones iniciales muy superiores a las presiones de ensayo de las mangueras y de las bombas.

Los incendios en edificios de altura pueden abrumar a las dotaciones y ser una amenaza para una gran cantidad de ocupantes y bomberos. En esta clase de incendios, se enfrentan con uno de sus mayores desafíos, que exigen modificar las técnicas comúnmente utilizadas y limitan las alternativas a disposición del comandante del incidente.

Datos necesarios

Para conocer el potencial de problemas existentes, con los edificios de altura, en una determinada jurisdicción, es necesario recopilar datos.

- ¿Cuántos edificios de altura existen?

- Clasificación de los mismos en, por ejemplo, hasta 30 metros (altura que determina el límite de los métodos tradicionales de combate), hasta 50 metros y más de 50 metros.
- Grado de acercamiento al edificio, posibilidad de maniobra de las unidades y vías de acceso al mismo (escalera principal, de emergencia, disposición de los ascensores, número de cuerpos del edificio y otras).
- ¿Cuenta con sistemas de auto protección? Tipo y características. Capacidad de agua disponible y presión en las zonas más críticas.
- ¿Tiene sistemas de evacuación?
- ¿Están sus ocupantes entrenados para enfrentar emergencias?
- Factores de riesgo dentro del edificio.
- Uso con afluencia de público externo/uso privado. Habitación/oficina/mixto.
- En definitiva, todos aquellos datos que nos permitan tipificar los edificios y sus potenciales riesgos.

Con mayor o menor complejidad, la recopilación de los datos precedentes permitirá evaluar la capacidad de respuesta del cuartel de bomberos, reconocer que prevenciones realizar, que programas internos y externos de capacitación desarrollar y que equipamiento está disponible y cuál hay que incorporar, previendo un plan de inversiones a corto, mediano y largo plazo.

Reglamentaciones

Un aspecto clave que no debe descuidarse es el de las reglamentaciones nacionales, provinciales, municipales y de las compañías de seguros con respecto a los edificios de altura.

Conocer el detalle de cuáles se aplican o podrían aplicarse a la jurisdicción del cuartel de bomberos es una valiosa herramienta, con diferentes objetivos. Por un lado, lograr que se apliquen. Por otro, estudiar aquellas que deberían aplicarse, incluso analizando las disposiciones de otros países al respecto.

Este conocimiento es la base para una amplia tarea de prevención y para el desarrollo de estrategias de recursos para colaborar en el momento de las emergencias. También para que se vea el trabajo del cuartel de bomberos dentro de la comunidad a la cual protege. Es importante tener fundamentos para proponer cambios y medidas que ayuden a elevar los niveles de seguridad a través de reglamentaciones y disposiciones.

Incluso puede ser una fuente de ingresos para el cuartel de bomberos voluntarios, ya que podría tener una función en la habilitación de nuevos proyectos y en la inspección de que los edificios existentes se encuentran en las condiciones adecuadas.

Para cumplir en forma óptima con esta función hay que capacitar un grupo técnico y diseñar procedimientos para la ejecución de un correcto proceso de control. Existen normas técnicas tanto europeas como de los Estados Unidos que pueden servir de plataforma para encarar una tarea sistemática en este sentido. Y no sólo en relación con los edificios de altura, sino con los espacios públicos, las zonas industriales, etc.

Acción planificada

Una evaluación de las propias posibilidades dentro de la jurisdicción del cuartel de bomberos, de los medios externos sobre los cuales actuar, de la recopilación de datos e informaciones específicas y una firme decisión de trabajar a favor de un plan que vaya desde la prevención hasta la superación de las emergencias, permitirá que los cuarteles de bomberos se inserten en forma efectiva e insustituible dentro de las fuerzas que crean y sostienen una comunidad. Y no solo cuando lo *“peor sucede”* sino evitando su ocurrencia.

Fuente: Artículo “Prioridades operativas” de Russ Sanders y Ben Klaene, publicado en el NFPA Journal, en español, correspondiente al segundo trimestre de 2001.

INCENDIO EN EDIFICIO

RESPUESTA INICIAL



El control de fuegos en edificios requiere de un adecuado trabajo de equipo y una eficiente dirección del Comandante de Incidencias. El primer equipo que ingrese a la estructura puede realizar las misiones de localizar el foco del fuego, reportar la extensión del fuego interior y su fase de evolución e iniciar la búsqueda y rescate. Esta última en mencionar es sin embargo la prioridad en todo incidente.

La extensión del fuego, muchas veces no es posible de determinar desde el exterior, por muchas razones de arquitectura puede verse desde el exterior solo un brazo del fuego y no su cuerpo, que bien puede estar oculto.

Es posible que sea necesario movilizar mas personal al interior del edificio y que estos deban llegar a los pisos más elevados, muchos cuerpos de Bomberos Voluntarios y Profesionales tiene dentro de sus SOPs *System Operation Procedure* normado el uso de los elevadores, estos pueden ser utilizados ciertamente cuando se tiene el control del equipo, un pre plan de incendios y la altura del edificio impide un rápido ascenso y descenso de los equipos a la zona de Rehabilitación y luego de una inspección del Equipo Pionner ha concluido que su uso es seguro hasta determinado piso. Lo mejor es operarlo

hasta un tercer o cuarto piso del fuego, luego los bomberos podrán usar las escaleras. Esto requiere la asignación de un Oficial de Sector, independiente al Oficial del Sector de Escaleras y del Control de Accesos.

Cuando el edificio ha cumplido con todos los requerimientos de protección contra incendios puede usarse el standpipe o gabinetes de mangueras del piso incendiado o el que se encuentre debajo, muchos prefieren usar el que se encuentre debajo, realmente aquí la discusión es más de estilos y preferencias de los propios Departamentos, la verdad es que cada Oficial de línea debe evaluar la mejor administración de sus chorros y si se determina que el fuego está confinado en un área y que usar los sistemas del mismo piso, no expone mínimamente al personal es una buena decisión.

Por experiencia podríamos decir que cuando el servicio público de incendios ha sufrido lesiones o pérdidas por backdraft o flashover, se vuelve más rígido en sus normas de seguridad. Una línea de 1-1/2 ó 1-3/4 puede ser una adecuada decisión para un ataque inicial, largos corredores y estrechos son una amenaza cuando se llenan de humo, creo que ningún paso interior adicional debe dar el equipo, hasta que se haya ubicado un Equipo de Apoyo, como medida preventiva a cualquier eventualidad.

El Comandante de Incidencias debe asegurar no solo este Equipo de Apoyo, y que éste responda equipado con mangueras y sogas. Adicionalmente podrá ubicar las Escaleras o Snorkel, de la siguiente manera, uno en el piso incendiado y otra sobre el piso afectado, de preferencia y cuando sea posible en ángulos que aseguren mayor cobertura del edificio, en diferentes calles cuando el edificio esté en una esquina por ejemplo.

Las mangueras que se extiendan no debe hacerse desordenadamente, es posible que se deba evacuar el edificio con rapidez, si las mangueras no han sido tendidas hacia los lados y se cuenta con pobre iluminación, lo más seguro es que alguien se accidente. Recuerde que el lenguaje debe ser claro, sencillo y normalizado, cuando se refiera a una línea de apoyo, ésta se ubicará en la posición en que opera el solicitante, luego de reconocer que el flujo de agua es insuficiente, por ello será de un caudal mayor y significará que la manguera que se opera cerrará su válvula y se retirará cuando la Línea de apoyo este operando. Para que pueda visualizar este concepto quisiera que imagine que se encuentra operando una manguera de 1 1/2 " inyectando unos 100 G.P.M. (379 LPM) en un piso incendiado, el fuego es muy intenso, no se logra hacer mella, no hay generación de vapor, entonces el Oficial decide solicitar una línea de apoyo, esta se ubica en su posición y es una manguera de 2 1/2" aplicando unos 250 G.P.M. (946 LPM), entonces la manguera de 1 1/2" es cerrada y retirada del lugar, luego de unos minutos tampoco se ven resultados, así que el Oficial de línea o del Sector, solicita una línea de apoyo nuevamente.

El Comandante de Incidencias entonces decide montar en el piso incendiado un monitor y provee un chorro maestro de 750 GPM (2839 LPM) logrando una rápida extinción, previa o simultáneamente la manguera que proveía al incendio de 250 GPM fue cerrada. No se trata pues de disponer en el foco del fuego, cuanta manguera en operación podamos ubicar, sino de administrar adecuadamente los recursos.

Cuando el Oficial de Línea o del Sector, solicite una línea o manguera de refuerzo, esta se refiere a que se ubicará en otra posición y su intención es lograr una mayor cobertura del área incendiada. La administración de chorros es de vital importancia, debe ser conocida por todo el personal de Oficiales.

El techo es una zona que debe ser continuamente verificada y por ello se requiere de un Oficial de Sector que continuamente verifique esta zona, recuerde la emergencia es dinámica, cambiante, es posible que aquello que no parecía estar involucrado, en unos segundos este totalmente afectado, esto es de vital importancia sobre todo en el caso de los ascensores. No importa cuánto personal haya sido trasladado o que las operaciones estén por concluir, nunca remueva al Oficial de Sector asignado a esta tarea hasta que se declara la extinción del fuego.

Antiguamente frente a deficiencias operativas, se trataba de ocultarlo argumentando escasez de recursos, esto ahora no siempre es posible, la técnica y conocimiento en la aldea global nos obliga hacer competentes. Ahora muchos cuerpos de Bomberos Voluntarios y Profesionales cuando hablan de presupuestos deben sostenerlos y sustentarlos técnicamente, algunos después de auditorias que verifican la competitividad profesional de sus miembros, sean voluntarias o profesionales, si estas utilizan recursos del tesoro público deben estar listos a demostrar a la sociedad que la responsabilidad y confianza depositado en ellos es una buena decisión. Si el agua es nuestra principal herramienta y esta es escasa con mayor razón debemos conocer sobre la hidráulica aplicada a la protección contra incendios.