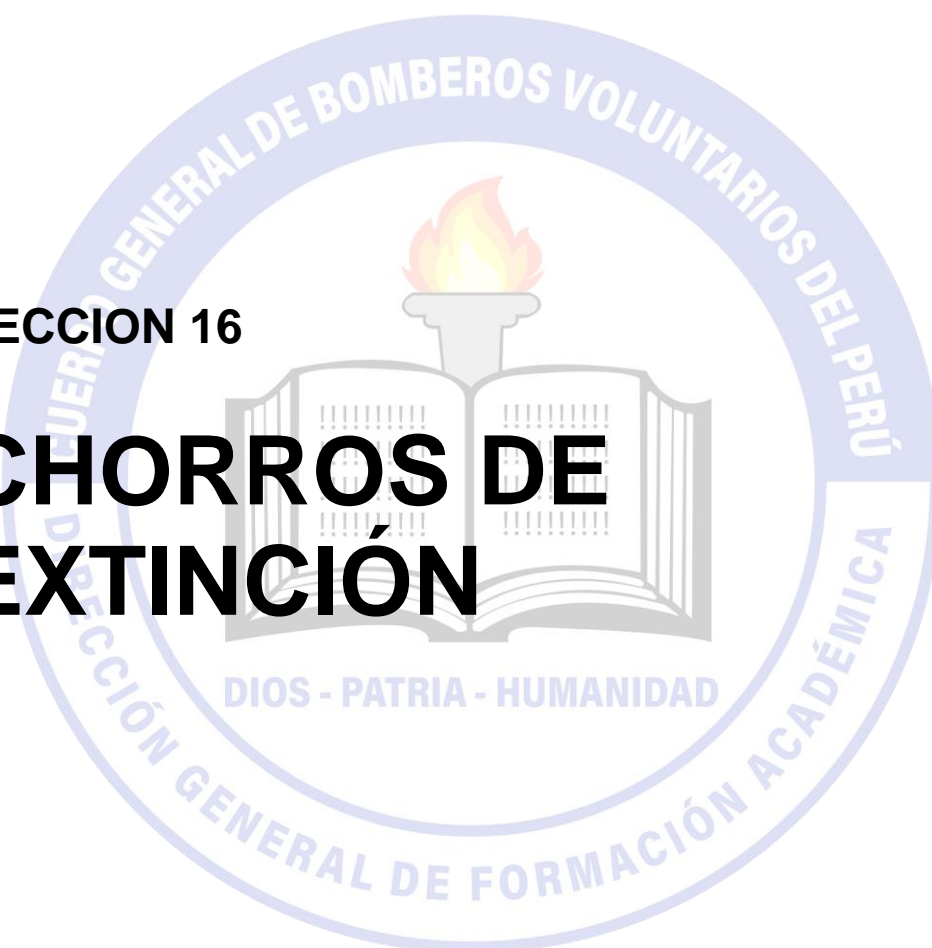




LECCION 16

CHORROS DE EXTINCIÓN





CHOROS DE EXTINCION

COMPETENCIAS

Al finalizar la lección el participante será capaz de:

1. Definir el concepto de Chorro de extinción.
2. Describa los 05 métodos para reducir la temperatura de los incendios mediante los Chorros de extinción.
3. Enumerar tres propiedades extintoras del agua.
4. Describa las 05 desventajas de usar agua como agente extintor.
5. Definir el concepto de Golpe de ariete
6. Definir tres tipos de chorros de extinción.
7. Describa los tres tipos de chorros nebulizados de acuerdo a su patrón de descarga.
8. Enumere los doce aspectos a tener en cuenta para seleccionar el tipo de Chorro de extinción.
9. Describa los tres métodos de ataque de incendios usando chorros de extinción.
10. Describir cada posición de los chorros durante el combate de incendios.
11. Enumere las medidas de seguridad personal al avanzar con un pitón cargado

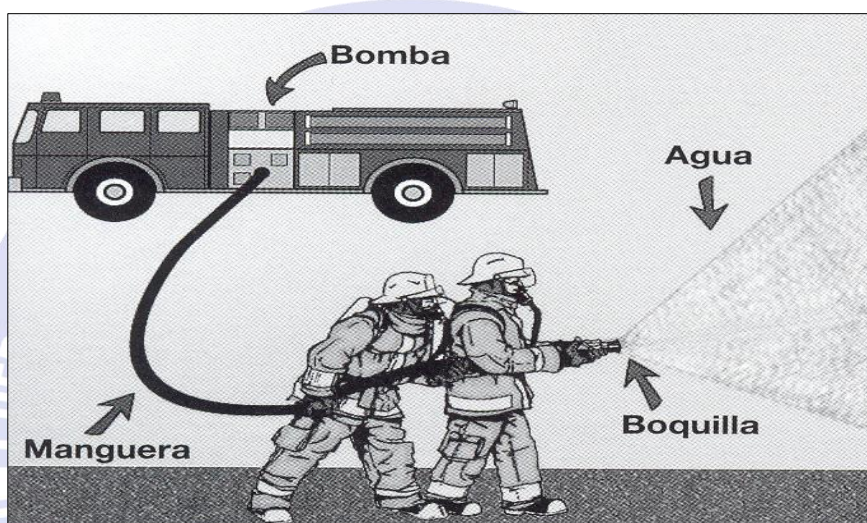
NOTAS:

La única diferencia entre los bomberos rentados y los voluntarios es que los voluntarios no reciben una remuneración por hacer el mismo trabajo

"Del manual del buen bombero"

1. EL CHORRO DE EXTINCIÓN

Es un chorro de agua o de algún otro agente extintor impulsado a presión por una bomba desde el momento en que sale del Pitón de la manguera hasta que llega al punto deseado.



PROPOSITO

El propósito de los chorros de extinción es reducir las altas temperaturas de un incendio y proteger a los bomberos y los alrededores mediante los siguientes métodos:

- Aplicación de agua o espuma directamente sobre el material en combustión para reducir la temperatura.
- Aplicación de agua o espuma sobre un incendio exterior para reducir la temperatura, de modo que los bomberos puedan avanzar con las líneas de mano hasta conseguir la extinción.
- Reducción de la temperatura atmosférica alta.
- Dispersión del humo caliente y los gases del fuego de un área caliente utilizando un chorro contraincendios
- Formación de una cortina de agua que proteja a los bomberos y los bienes del calor.

NOTAS:

2. PROPIEDADES EXTINTORAS DEL AGUA

El agua siempre ha sido el agente extintor de incendios más práctico y usado en general, debido a su estabilidad, disponibilidad y características extintoras.

a. Absorción de calor

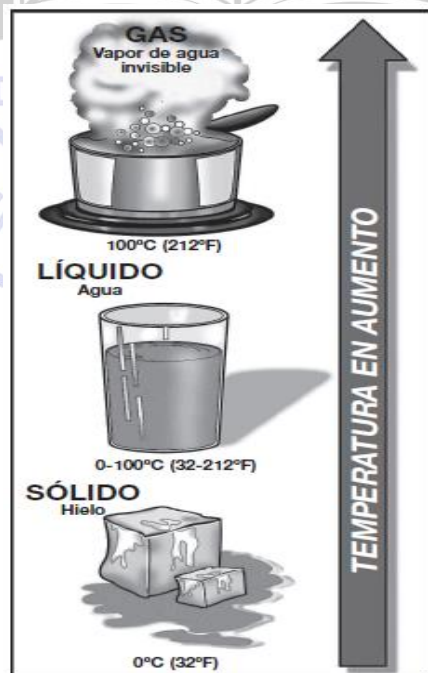
Es su cualidad principal, esta absorción se mide en BTU (British Thermal Unit, o **Unidades Británicas de Temperatura**) la cual se puede definir como la cantidad de calor requerida para subir la temperatura de una libra de agua un grado Fahrenheit. Al nivel del mar el agua hierve a 100°C (212°F), en dicho momento comienza a vaporizarse, esta vaporización no ocurre en el momento en que el agua llegue a su punto de ebullición, cada libra de agua requiere aproximadamente 970 BTU de calor adicional (244,440 calorías) para convertirlo completamente en vapor. Esta característica es significativa para el combate de incendios porque la temperatura del agua no se incrementa más allá de los 100 grados C durante la absorción de los 970 BTU por libra de agua.

b. Superficie expuesta

La velocidad con que el agua absorbe el calor se incrementa en proporción a la superficie de agua expuesta al calor. Por ejemplo, si un cubo de hielo que mide 1cm³ se pone en un vaso con agua, el cubo de hielo absorberá su capacidad de calor relativamente lenta pues únicamente 6 cm² del hielo están expuestos al agua, sin embargo, si el mismo cubo de hielo se divide en cubitos de 1 mm³ y se ponen en el agua, 60 cm² están expuestos a la misma, esto se aplica al agua en estado líquido.

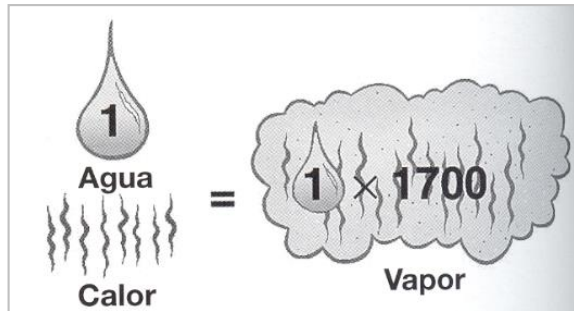
c. Expansión en vapor

La absorción del calor durante su conversión en vapor enfía el área mientras el volumen de vapor empuja hacia fuera los gases calientes del área del incendio. La cantidad de expansión varía con la temperatura del área involucrada en el incendio. A los 100°C (212°F), un m³ de agua se expande aproximadamente 1,700 veces su volumen. Entre más temperatura más expansión.



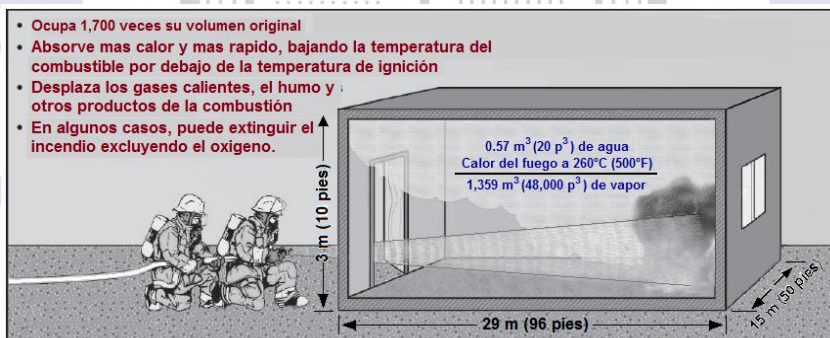
NOTAS:

Otra característica del agua que se utiliza a veces en la lucha contraincendios es la capacidad de expansión que tiene en estado gaseoso. Esta expansión sirve para enfriar el área del fuego expulsando el calor y el humo de la zona.



Las ventajas de usar agua como agente extintor:

- Se encuentra fácilmente y es de bajo precio
- El agua tiene mayor capacidad para absorción del calor que cualquier otro agente extintor común.
- Se necesita una cantidad relativamente grande de calor para cambiar el agua líquida al estado de vapor
- Entre más grande sea el área del agua expuesta _más rápido se absorberá el calor.
- El agua convertida en vapor se incrementa varios cientos de veces (1,700 veces) su volumen original.



La velocidad de expansión del agua hace que sea muy eficaz para extinguir incendios

Las desventajas de usar agua como agente extintor son:

- La tensión superficial.
- Reactividad con ciertas sustancias
- Temperatura de congelación
- Baja viscosidad.
- Alta conductividad eléctrica.

NOTAS:

3. AUMENTO O PÉRDIDA DE PRESIÓN

Los factores que influyen en la pérdida y el aumento de presión. Son la altura, la dirección del flujo y la pérdida por fricción en las mangueras y los acoples, que son los factores más importantes.

- **Pérdida de presión por fricción**

Es la parte de la presión total que se pierde mientras se empuja el agua por tuberías, acoples, empalmes de tuberías, mangueras y adaptadores. Para reducir la pérdida de presión por fricción, tenga en cuenta seguir las siguientes recomendaciones:

- Compruebe si el forro de la manguera tiene asperezas.
- Sustituya los acoples dañados de la manguera.
- Procure que la manguera no esté doblada en un ángulo demasiado agudo siempre que pueda.
- Utilice adaptadores para conectar mangueras sólo cuando sea necesario.
- Mantenga los pitones y las válvulas totalmente abiertas cuando las mangueras estén en funcionamiento.
- Utilice líneas de manguera cortas siempre que sea posible.
- Utilice una manguera más ancha (por ejemplo, aumente de una manguera nodriza a una de 45 mm [1,75 pulgadas] o de una manguera de 45 mm [1,75 pulgadas] a una de 65 mm [2,5 pulgadas]) o múltiples líneas cuando haya que aumentar el flujo.

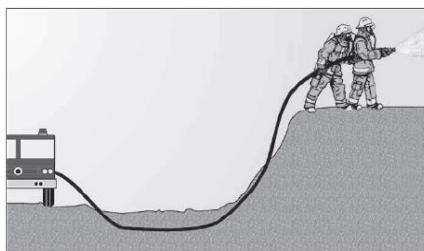
- **Pérdidas de presión distintas a la pérdida por fricción**

- Línea de manguera rota.
- Problema mecánico debido a un suministro insuficiente de agua.
- Error en los cálculos hidráulicos
- Obstrucciones de la bomba o de la tubería de agua
- Elevación del pitón por encima de la bomba

- **Aumento o pérdida de presión por altura**

En una actuación contra incendios, La altura hace referencia a la posición del pitón en relación con la autobomba, que se encuentra a nivel del suelo. La presión por altura es el incremento o la pérdida experimentados por una manguera cuando cambia su altura.

Cuando el pitón está situado por encima de la bomba, se produce una pérdida de presión, cuando se encuentra por debajo de la bomba, se produce un aumento de presión.

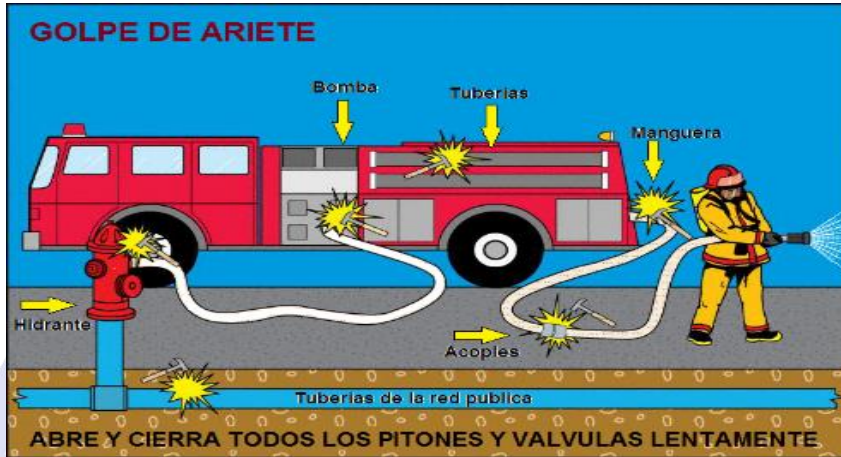


La pérdida por presión por altura se produce cuando la piton está por encima de la bomba contra incendios.

NOTAS:

GOLPE DE ARIETE

Se denomina a la presión que se produce cuando el flujo de agua a través de una manguera o de una tubería se detiene de repente y que causa un cambio en la dirección de la energía y la multiplica muchas veces; Suena como un golpe metálico agudo, claramente diferenciado y muy parecido al sonido que se produce al golpear una tubería con un martillo.



El golpe de ariete puede dañar las bombas, las mangueras, las tuberías de agua, conexiones, pitones e hidrantes y puede evitarse operando lentamente los controles de los pitones, hidrantes, válvulas y los acoples de las mangueras.

4. TIPOS DE CHORROS DE EXTINCIÓN

a. De acuerdo a su caudal de descarga

Los chorros se dividen en dos tipos:

- Chorros manuales (líneas de manguera), con descargas de 16 GPM a 330 gpm
- Chorros maestros (monitores), con caudales de descarga superiores a los 330 gpm.

b. Conforme a la dispersión del agua

• Chorro sólido o compacto (directo)

Es un chorro de agua tan compacto como sea posible, con poco rocío o gotas, con habilidad para penetrar fuegos intensos y alcanzar a las áreas que otros chorros no pueden alcanzar.

El límite extremo en que un chorro directo se le clasifique como un buen chorro no se puede definir exactamente. Obviamente, sin embargo, un chorro directo ha ido más allá de su rango efectivo cuando empieza a descomponerse en forma de rocío el cual es llevado por el viento y corrientes de aire.



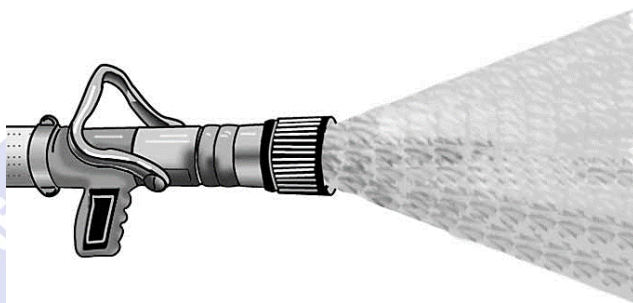
NOTAS:

NOTAS:

- **Chorro de neblina**

Es un chorro dividido en gotas pequeñas, _ los patrones de un chorro en neblina son creados por las características del pitón, el agua es desviada hasta cierto ángulo mientras pasa por el pitón, en forma de un patrón **_angosto o ancho_** (neblina de ataque, neblina de protección). Cuando el agua tiene una trayectoria de ángulos fuera de la línea recta de descarga, la fuerza de reacción tiende a ser contrabalanceada y así se reduce la reacción del pitón

Cuando el agua tiene una trayectoria de ángulos fuera de la línea recta de descarga, la fuerza de reacción tiende a ser balanceada y así se reduce la reacción del pitón.

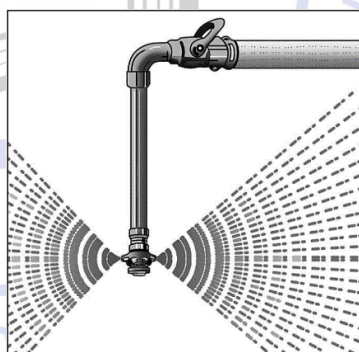


- **Chorros dispersos**

Un chorro disperso es un chorro sólido que ha sido **fraccionado en gotas divididas toscamente**, _ las gotas formadas son más grandes que las de un chorro en neblina y tienen gran penetración. Este tipo de chorro no tiene un patrón definido de distribución



CHORRO DE CORTINA
CON APLICADOR.



NOTAS:

c. Chorros nebulizadores de acuerdo a su patrón de descarga__



Un chorro nebulizador está compuesto _por gotitas de agua muy finas. El diseño de la mayoría de los pitones nebulizadores permite ajustar el extremo de nebulización, Los chorros nebulizados se subdividen de acuerdo a su patrón de descarga en:

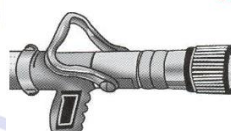
- Chorro Directo



Chorro directo



- Chorro de Cono Cerrado (lluvia), ángulo entre 15° a 45°



Chorro nebulizador de cono cerrado (lluvia)

15° - 45°



- Chorro de Cono Amplio (neblina) ángulo entre 45° a 80°



Ventajas del chorro nebulizador

- Permite el ajuste del patrón de descarga para adecuarla a la situación
- Puede tener parámetros ajustables para controlar la cantidad de agua a utilizarse
- Ayuda en la ventilación
- Disipa el calor exponiendo la superficie máxima de agua para la absorción de calor

Desventajas de los chorros nebulizadores

- No tiene el poder de alcance o penetración que tienen los chorros sólidos
- Son más susceptibles a la corriente del viento que los chorros sólidos
- Podría contribuir a la expansión del fuego causando que el calor se invierta y provocar quemaduras de vapor a los bomberos cuando se usa inadecuadamente durante los ataques interiores



5. SELECCIÓN Y APLICACIÓN DE LOS CHORROS CONTRA INCENDIOS

Cuando una compañía llega al incendio, una evaluación es la primera acción de la persona encargada. La evaluación es necesaria para cumplir con los objetivos fundamentales del combate de incendios: El rescate, la localización, aislamiento y la extinción del incendio, para ello la selección de chorros de extinción de incendio adecuado es esencial, debiendo tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- a. Ubicación
- b. Clima
- c. Dirección y velocidad aproximada del viento
- d. Riesgo a la vida
- e. Magnitud actual
- f. Combustibles presentes
- g. Fase de incendio
- h. Direcciones probables de extensión (internas y externas)
- i. Incremento probable de la magnitud
- j. Necesidades de Ventilación
- k. Abastecimiento disponible de agua
- l. Disponibilidad inmediata de vehículos, recursos materiales y humanos.



Se deben tener en consideración lo siguiente:

- Aplicar el agua en el menor tiempo posible
- Se debe parar la aplicación cuando las llamas no son visibles o cuando el chorro no las alcance.
- No malgastar la reserva de agua.
- Ingresar y remover.

NOTAS:

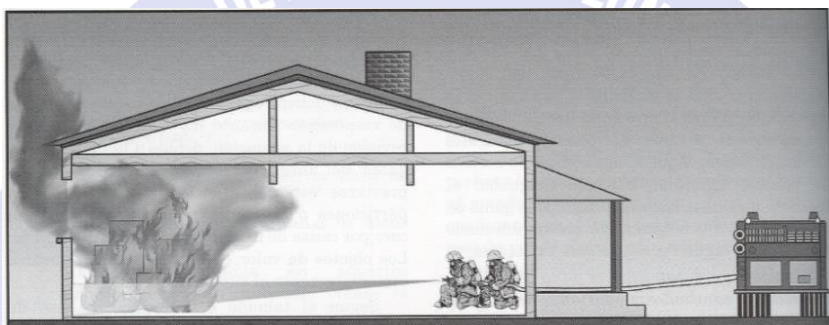
Algunos resultados observables de una aplicación adecuada:

- a) Reducción del calor
- b) Reducción del humo
- c) Reducción de las llamas visible
- d) Creación del vapor.

6. METODOS DE ATAQUE DE INCENDIOS

a) Ataque directo

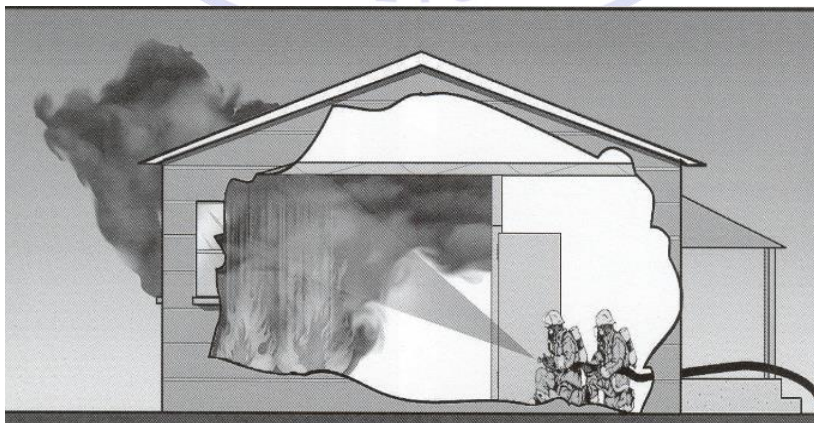
El uso más efectivo del agua en fuegos descontrolados se consigue con este ataque, tomando una posición cercana con un chorro sólido o neblina de penetración (30° o menor) en la base de las llamas, en chorros intermitentes hasta que disminuya la intensidad, los chorros no deben ser aplicados por mucho tiempo ya que alteraría el balance térmico de la habitación.



b) Ataque indirecto

Este ataque se realiza cuando no es posible ingresar a una estructura debido a la intensidad, no se recomienda donde aún pudiera haber víctimas atrapadas o donde la propagación hacia áreas no comprometidas no puede ser controlada.

El ajuste del pitón oscilara entre 30° o neblina de penetración hasta 60° y debe ser dirigido hacia el techo de un lado a otro donde se encuentran los gases con temperaturas elevadas, el dirigir el chorro a la atmósfera caliente permitirá la producción de vapor en grandes cantidades, igualmente el chorro de agua debe cerrarse antes que se perturbe el balance térmico.



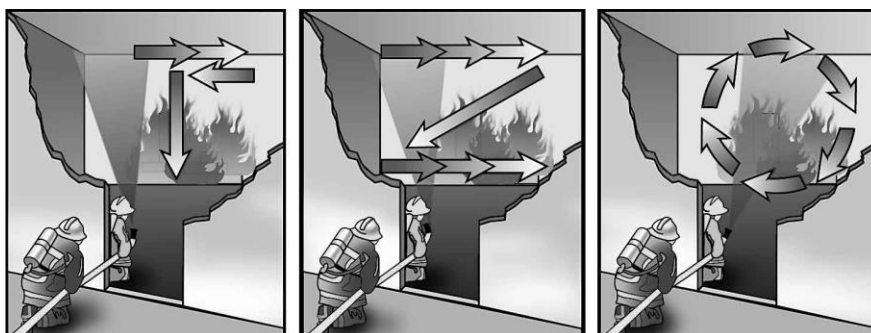
NOTAS:

c) **Ataque combinado**

El método combinado utiliza la técnica de la generación de vapores del ataque indirecto combinado con una extinción de los materiales en llamas cerca del piso.

El método más familiar de ataque es el que se usa con el patrón de chorro directo, el cual debe ser dirigido en dirección de las manecillas del reloj de tal manera que alcance todos los lugares de la habitación en llamas, este método es llamado "Patrón O", también pueden usarse patrones "T" o "Z" con similares resultados.

Tener en cuenta de no alterar el equilibrio termal



EJERCICIO EN CLASE



7. POSICIONES EN EL COMBATE DE INCENDIO

a) **Chorros para proteger objetos propensos a incendiarse**

Los objetos propensos a incendiarse son aquellas cosas en el área inmediata del incendio que pueden ser consumidas o dañados por un incendio adyacente.

Estos objetos incluyen: las estructuras cercanas, el material combustible, almacenaje de líquidos o gases inflamables, los vehículos y la vegetación, todas las ventanas, puertas y otras aberturas en el lado expuesto del edificio.

NOTAS:

b) **Chorros en las rutas de propagación de incendios**

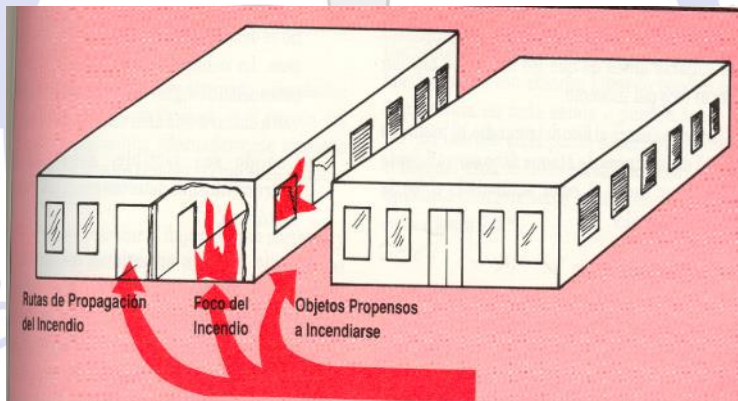
El incendio puede extenderse a través de un edificio ardiendo por cualquiera de los métodos de propagación de fuegos: radiación, convección, conducción y contacto directo.

El incendio se extiende horizontal y verticalmente por todas las partes de un edificio, los lugares vulnerables a la extensión de un incendio son: falsos techos, desvanes, corredores, aberturas verticales y horizontales, espacios entre pisos, techos interiores o entre muros_ Se deben considerar seriamente estas áreas cuando se seleccione un chorro contra incendio.

c) **Chorros en el foco del incendio**

A veces es muy fácil ver el foco del incendio, pero otras veces su ubicación puede estar completamente escondida y difícil de encontrar. Usualmente el foco del incendio estará donde la combustión sea más intensa, a menos que el incendio se haya extendido hasta los materiales más altamente inflamables o una explosión haya causado una acelerada extensión. El valor de encontrar el foco del incendio es que puede hacerse un ataque concentrado para una rápida extinción y tener menos daños por el agua.

En un foco encerrado a veces se puede atacar el foco antes de que haya tenido una oportunidad de extenderse hasta otras áreas. Un ataque en las rutas de propagación de incendio y a los objetos propensos a incendiarse puede ser innecesario, aunque debe haber líneas de mangueras cargadas en esas dos posiciones.



8. **AVANZANDO CON EL PITON**



Antes de que se avance una línea y su pitón para atacar un incendio, hay varias precauciones que se deben tomar si los bomberos van a sobrevivir, además de controlar y apagar el incendio.

NOTAS:



Ventilación

Si existe posibilidad de explosión de humo se debe _ventilar la estructura desde la parte superior antes que los bomberos intenten ingresar a la estructura.

Seguridad personal

- Utilizar la ropa protectora adecuada
- Usar EPRA
- Cuando se avance por un área llena de humo el bombero debe agacharse y tantear para guiarse. Esto evitará que caiga a través de las áreas quemadas en el piso, foso de ascensores o escaleras.
- Tanteando las bardas o contenidos con las manos ayudará al bombero a guiarse alrededor de los obstáculos cuando se avance por las áreas llenas de humo.
- Cuando se hace una entrada, los bomberos deben avanzar en pares o en grupos y nunca sin una línea de manguera cargada.
- En caso de ser necesario una retirada forzosa cierre el pitón y siga la _línea de manguera fuera del edificio.
- El chorro de neblina debe ser usado como precaución de seguridad cuando los bomberos van a entrar a un área altamente calentada.

NOTAS: