



LECCION 13

VENTILACION Y LECTURA DE HUMOS I



VENTILACIÓN Y LECTURA DE HUMOS

Número de Tema	: 13
Duración del Tema	: 04 Horas
Unidad	: Ciclo I
Curso	: Curso Básico de Bomberos
Materiales a Utilizar	: Data Show Diapositivas Computadora Ecran Papelógrafos Pizarra Acrílica Rotafolio Plumones

DESEMPEÑOS

Al finalizar el tema el participante será capaz de:

1. Definir que es ventilación en la lucha contra incendios.
2. Describir que se logra al ventilar.
3. Definir ventilación natural y forzada
4. Explicar los medios para lograr la ventilación horizontal y vertical.
5. Describir los tipos de ventilación natural
6. Describir los tipos de ventilación forzada
7. Reconocer los equipos y herramientas en ventilación.

NOTAS

1. Condiciones Generales

Cuando se declara un incendio, uno de los principales problemas con los que se encuentran los equipos de Bomberos es la falta de ventilación en los espacios confinados.

La acumulación de humos no solo dificulta el rastreo para la localización de los focos del incendio, sino que también retrasa la localización de las posibles víctimas poniendo en grave riesgo a todos los intervinientes.

A continuación, analizaremos los fenómenos que se producen durante un incendio en un recinto confinado, las consecuencias de éstos y los métodos de ventilación que se pueden aplicar para facilitar las tareas en la lucha contra los incendios

Para evitar que se produzca un rápido desarrollo de incendios, debe saber cómo y cuándo liberar adecuadamente los gases tóxicos calentados utilizando formas de ventilación segura y eficiente.

Ventilación

Ventilación es el término tradicional que se refiere a la eliminación de aire caliente, humo y gases de fuego de una estructura y su reemplazo por aire más frío.



La ventilación adecuada disminuye la velocidad de propagación del incendio y aumenta la visibilidad para que los bomberos puedan localizar rápidamente a los ocupantes atrapados y avanzar al lugar del incendio. La ventilación también canaliza el calor y los gases tóxicos lejos de los bomberos y los ocupantes atrapados.

Técnicamente hablando son los procedimientos específicos y necesarios para producir una evacuación planificada y sistemática del humo, calor y gases del exterior de una estructura determinada, consiguiendo:

- La reducción o eliminación de muchos de los productos de la combustión.
- El descenso de la temperatura interior en la zona afectada.
- Una mayor visibilidad para los intervinientes y los equipos de rescate.
- La posibilidad de efectuar los rescates, la inspección de las zonas inundadas de humos y la localización del foco en un tiempo menor.
- Una reducción en general de las pérdidas derivadas por el fuego.
- Más seguridad para los Bomberos ya que se reduce el riesgo que se produzca un accidente térmico; Flashover o Backdraft.

NOTAS

Si bien el término ventilación es la palabra tradicional que se usa en el servicio de bomberos, la actividad se denomina más precisamente ventilación táctica. La ventilación táctica es la eliminación planificada, sistemática y coordinada de aire caliente, humo, gases u otros contaminantes del aire de una estructura, reemplazándolos con aire más fresco para cumplir con las prioridades de seguridad de la vida, la estabilización del incidente y la conservación de la propiedad

Vamos a referirnos de aquí en adelante, para el desarrollo de esta lección de Ventilación a las técnicas como Ventilación Táctica.

Importante

La ventilación táctica solo debe realizarse cuando las mangueras de ataque contra incendios y los equipos están en su lugar y listos para avanzar hacia el fuego.

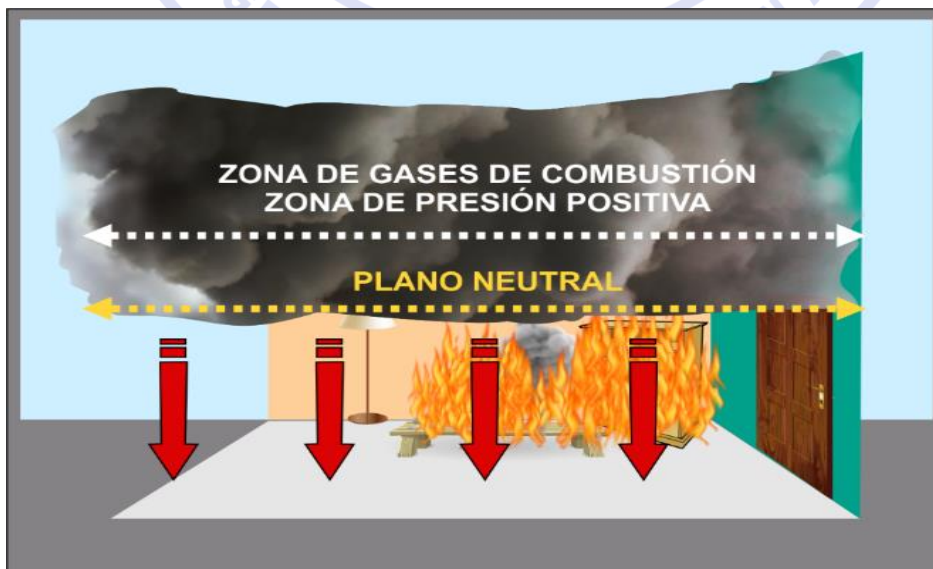
Los gases producidos en un incendio confinado pasan por diferentes etapas y efectos:

La diferencia de las densidades entre los gases fríos y calientes origina un movimiento vertical del humo hacia las partes altas del local.

El aumento de temperatura en la zona siniestrada origina una presión superior a la de los locales cercanos y al exterior. Esta sobre presión provoca la expansión de un volumen importante de gases hacia las dependencias y locales contiguos.

La consecuencia de tener dos fenómenos es la creación de una variación de presión entre la zona alta del local con humos calientes y densos y la baja con humos menos calientes y más diluidos existentes en una zona o plano neutro. Por encima del plano neutro, hay una sobre presión que provoca la salida de humos y gases calientes, mientras que, por la parte inferior del plano neutro, existe una depresión que origina la entrada de aire fresco del exterior.

Es evidente, que los trabajos de extinción, como el rescate de víctimas, en zonas inundadas de humo y la localización del foco principal del incendio serán menos dificultosas y más seguras, eficaces y rápidas, si conseguimos elevar el plano neutro, procurando que la zona de baja presión sea la más alta posible.



NOTAS



2. Métodos de Ventilación

Hay dos métodos que se pueden utilizar con éxito para conseguir los objetivos de la ventilación:

- Ventilación Natural, indicada para edificios de una planta o final.
- Ventilación Forzada, preferentemente en edificios de diversas plantas.

2.1 Ventilación Natural

Es el método más simple y consiste en aprovechar las corrientes de convección natural (abriendo puertas, ventanas, techos) originadas por el calor y el movimiento del aire que tiene lugar en una estructura durante un incendio o incidente con gas.

Puede ser vertical, en el punto más alto del edificio, u horizontal, a nivel del fuego o contaminantes.

Esta ventilación aplica las leyes básicas de la física para el proceso de ventilación: el aire caliente se eleva y el aire frío desciende.

Aunque estos métodos pueden tener, en principio, unos resultados satisfactorios, su eficacia depende de los siguientes factores:

- Proximidad de las aperturas de ventilación a los lugares donde se encuentren los contaminantes.
- Amplitud y cantidad de las aperturas.
- Existencias de obstáculos que dificulten el recorrido de los contaminantes hacia las aperturas.
- Situación de las aperturas depende de la corriente del viento (sobreviento o sotavento).
- Factores climatológicos: la humedad y las bajas temperaturas dificultan el desarrollo de los corrientes de convección naturales.
- Diferencia de temperaturas entre el interior y el exterior del edificio

2.2 Ventilación Vertical

Ventilación en un punto por encima del fuego a través de las aberturas existentes o creadas y canalizando la atmósfera contaminada verticalmente dentro de la estructura y hacia afuera por la parte superior. Hecho con aberturas en el techo, tragaluces, respiraderos del techo o puertas de techo.

Consiste en abrir el techo o las aperturas ya existentes con el propósito que los gases y el humo caliente puedan salir a la atmósfera.

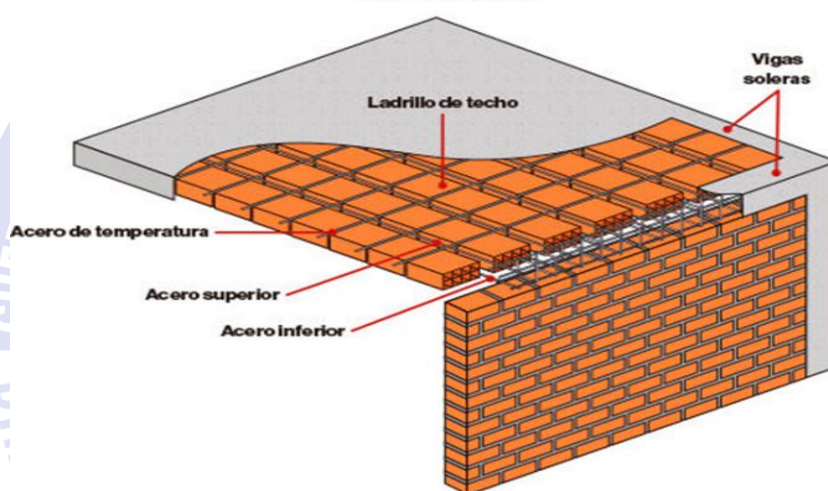
NOTAS

NOTAS



La ventilación vertical elimina el humo de la estructura a través de una abertura en un punto alto de la estructura de ventilación natural.

Losa aligerada



Antes de realizar este tipo de ventilación se deben haber analizado lo siguiente:

- Tipo de edificio involucrado
- Ubicación, duración y la propagación del incendio
- Las precauciones de seguridad
- Identificar las rutas de salida (escape)
- Elegir el lugar donde hay que ventilar
- Trasladar al personal y las herramientas al techo

Precauciones de seguridad durante la ventilación vertical

- Observe la dirección del viento en relación con los alrededores
- Trabaje con el viento a la espalda para protegerse mientras se hace la apertura
- Observe si hay obstrucciones o exceso de peso en el techo ya que puede acelerar el hundimiento
- Proporcione un medio de salida secundario al personal que se encuentra en el techo.

- Tener cuidado en no cortar los principales apoyos de la estructura
- Vigile la apertura para que el personal no caiga dentro del edificio
- Evacue el techo tan pronto como se haya terminado el trabajo de ventilación
- Utilice cuerdas de seguridad para evitar que el personal caiga del techo
- Todo el personal debe tener su equipo de protección personal completo incluido el EPRA
- Enciendan las herramientas eléctricas o a motor en el suelo para asegurarse que funcionan. Sin embargo, es importante que estas herramientas estén apagadas antes de llevarlas al techo
- Las escaleras deben sobrepasar la línea del techo en cinco peldaños y debe estar correctamente asegurada
- Compruebe la integridad estructural del techo antes de caminar sobre él.

Aplicación de chorros contra incendio en aperturas de ventilación vertical



Si se dirige el chorro contra incendios sobre la apertura de ventilación puede ayudar durante el proceso de ventilación y reducir la posibilidad de que se produzcan incendios secundarios provocados por brasas volantes.



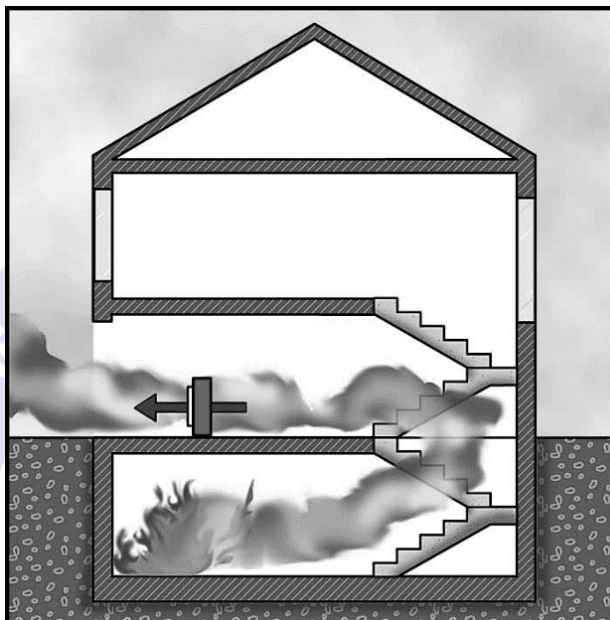
ADVERTENCIA
EL USO DE CHORROS CONTRA INCENDIOS DIRIGIDOS AL INTERIOR DE LOS AGUJEROS DE LA VENTILACIÓN PUEDE FORZAR EL DESCENSO DEL AIRE Y GASES SOBRECALENTADOS SOBRE LOS BOMBEROS EN EL INTERIOR Y CAUSAR DESGRACIAS.

NOTAS

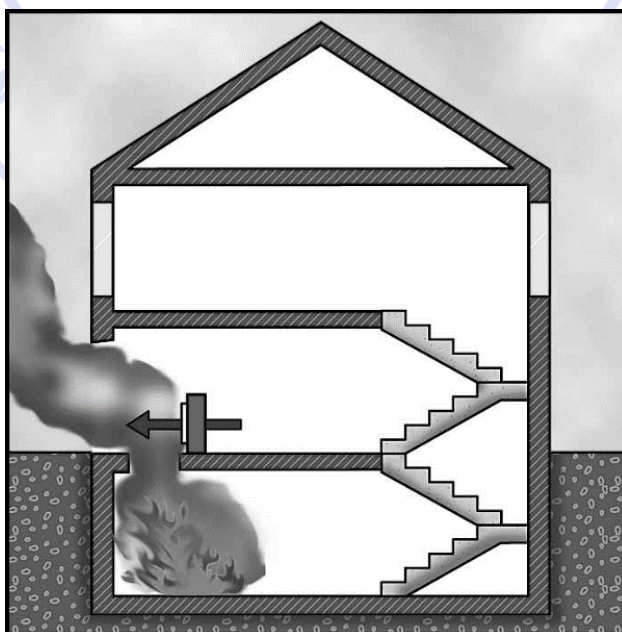
2.1.2. Ventilación Vertical en Sótano

Si el sótano posee ventanas a la altura de la calle se puede utilizar eficazmente la ventilación horizontal aperturando dichas ventanas.

Si no hay ventanas se debe utilizar la ventilación vertical interior. Las rutas naturales desde el sótano, como escaleras y huecos de ascensor se pueden utilizar para evacuar el humo y calor existentes dirigiendo el humo con un equipo de ventilación forzada (extractor).



Se puede hacer un agujero cerca de una puerta o ventana a la altura de la calle y se puede forzar la salida del calor y humo por el agujero hacia el exterior usando extractores o ventiladores de humo (ventilación forzada)



NOTAS

2.1.3 Ventilación Horizontal

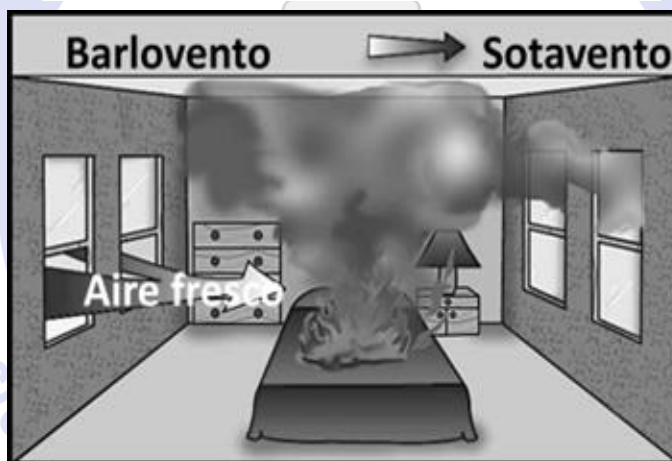
Consiste en ventilar el calor, humo y los gases a través de aperturas en paredes como puertas y ventanas.

- A través de pasillos, vestíbulos o galerías por contacto con corrientes de aire de convección, radiación o llamas
- A través de un espacio abierto por medio del calor irradiado o por corrientes de convección
- A través de aperturas en paredes por medio del contacto directo con las llamas o corrientes de convección
- A través de muros, vigas, tuberías por conducción del calor.
- Edificios con sótanos diurnos
- Edificios en los que la ventilación vertical es ineficaz

Formas de propagación horizontal

El viento juega un factor esencial en ventilación horizontal, tiene dos términos BARLOVENTO (por donde viene el viento) y la OPUESTA SOTAVENTO (por donde sale)

Dirección del viento



Ventilación horizontal natural

Cuando las condiciones son apropiadas, las operaciones de ventilación horizontal natural deben funcionar con las condiciones atmosféricas existentes, aprovechando el flujo de aire natural. La ventilación natural no requiere personal o equipo adicional para instalar y mantener.

Cuando lo indique el CI, las ventanas y puertas en el lado de sotavento de la estructura deben abrirse primero para crear un punto de salida. Las aberturas en el lado de barlovento de la estructura se abren para permitir la entrada de aire fresco y forzar el humo hacia las aberturas de escape.

Si solo se hace una abertura, como abrir una puerta, esta ventilación servirá como entrada para el aire y salida para el humo.

NOTAS

Precauciones de seguridad durante la ventilación horizontal

- La apertura de una puerta o ventana en el lado de BARLOVENTO antes de abrir una puerta en el lado de SOTAVENTO puede presurizar el edificio y alterar el proceso normal de las capas térmicas
- Se debe seguir las rutas establecidas por las corrientes cruzadas de ventilación, sin embargo, el humo y calor aumentarán si un bombero u otra obstrucción situada en la entrada bloquean la corriente establecida.

2.2 Ventilación forzada o mecánica

Este método consiste en utilizar medios mecánicos con el objetivo de evacuar el humo con rapidez y eficacia. Se pone en marcha cuando la ventilación natural no es la adecuada.

Los efectos del método de ventilación forzada (extractores, ventiladores de presión positiva) superan los efectos que la humedad, viento y temperatura tienen sobre la ventilación natural, reduciendo de forma significativa el tiempo que se requiere para ventilar una estructura en comparación con la ventilación natural

a. Ventilación mecánica horizontal

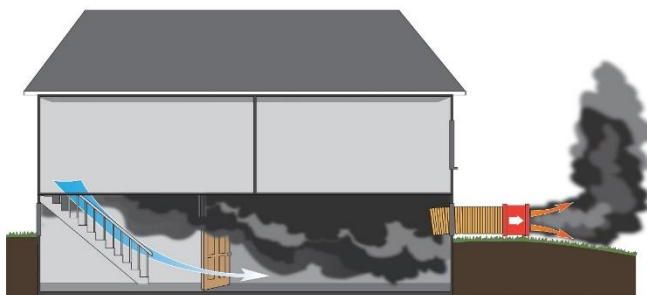
Cuando el flujo natural de las corrientes de aire y las corrientes creadas por el fuego son insuficientes para eliminar el humo, el calor y los gases del fuego, es necesaria la ventilación mecánica.

La ventilación mecánica se realiza mediante presión negativa o presión positiva.

- Ventilación por presión negativa

La ventilación con presión negativa (VPN) es el tipo más antiguo de ventilación mecánica.

Los extractores de humo se utilizan para expulsar (tirar) el humo de una estructura al desarrollar un flujo de aire artificial o mejorar la ventilación natural. Los gases de humo y fuego se extraen de la estructura y el aire fresco se introduce en la estructura por la presión negativa que los ventiladores han creado. Los extractores se pueden colocar en ventanas, puertas o aberturas de ventilación del techo para expulsar el humo, el calor y los gases desde el interior del edificio hacia el exterior.



NOTAS

NOTAS

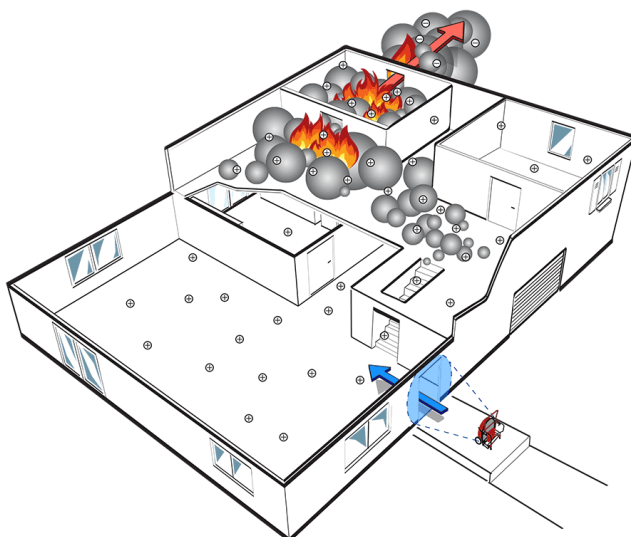
En la ventilación por presión negativa, el extractor debe colocarse de forma que extraiga en la misma dirección que sopla el viento natural.

Esto ayudará al proceso de extracción del humo aportando aire fresco para reemplazar al que se extrae.

Hacer circular el aire alrededor de los laterales del extractor y hacia adentro y hacia fuera de los alrededores de las aperturas se provoca una agitación que reduce la eficacia.

- Ventilación por presión positiva

El ventilador debe colocarse en las aberturas en el lado de sotavento para expulsar en la misma dirección que el viento predominante. Esta técnica crea una presión más baja en la entrada que permite que el aire fresco reemplace el aire que se expulsa del edificio.



El principio aplicado en la ventilación forzada es el de desplazar grandes cantidades de aire y humo en forma mecánica con extractores de humo y ventiladores, o hidráulica con chorros de agua nebulizada.





NOTAS

Las áreas abiertas alrededor de un eyector de humo deben estar adecuadamente selladas para evitar que el aire recircule nuevamente dentro del edificio. La presión atmosférica empuja el aire hacia atrás a través de los espacios abiertos en la puerta o ventana y hace que el humo regrese a la habitación.

Esta recirculación reduce la eficiencia de la ventilación. Para evitar la recirculación, cubra el área abierta alrededor del ventilador con una manta u otro material

Cuando se ventilan atmósferas potencialmente inflamables, solo se deben usar expulsores de humo equipados con motores intrínsecamente seguros y conexiones de cables de alimentación. Los expulsores de humo deben apagarse cuando se mueven, y deben ser transportados por las asas provistas para ese propósito.

- Usos de las técnicas de presión positiva

En la etapa inicial de extinción de incendios, la presión positiva puede usarse para agotar el calor y el humo, enfriar el ambiente y mejorar la visibilidad antes de que los bomberos entren en el edificio para comenzar la extinción del incendio y / o realizar labores de búsqueda y rescate. Después de que se haya extinguido el fuego, se utiliza la ventilación con presión positiva (VPP) para extraer mecánicamente los productos de la combustión y despejar la estructura de todo el humo restante. También se puede usar para evitar que el humo y el calor fluyan en el área.

- Inconvenientes de la ventilación forzada

- Introduce aire en volúmenes tan grandes que puede hacer que el fuego se intensifique y propague.
- Depende de un abastecimiento de energía
- Requiere equipo especial

b. Ventilación hidráulica

Se puede utilizar en situaciones en las que otros tipos de ventilación forzada no estén disponibles. La ventilación hidráulica se utiliza para limpiar el humo, el calor, el vapor y los gases de una habitación o edificio después de que se haya controlado un incendio.

La ventilación hidráulica utiliza una corriente de rociado desde el pitón contra incendios con patrón de niebla para arrastrar el humo y los gases y sacarlos de la estructura a través de una puerta o ventana. Para realizar la ventilación hidráulica, se establece un patrón de niebla que cubrirá del 85 al 90 por ciento de la abertura de la ventana o puerta a través de la cual se extraerá o tirará el humo. La punta del pitón debe estar al menos a 2 pies (0,6 m) de la abertura.

Cuanto mayor sea la abertura, más rápida será la ventilación.

Existen desventajas en el uso de la ventilación hidráulica. Estas desventajas incluyen lo siguiente:

- Puede haber un aumento en la cantidad de daños por agua dentro de la estructura, si se hace incorrectamente.

- El consumo de agua será mayor. Esto es particularmente crucial en las operaciones rurales de lucha contra incendios donde se utilizan cisternas de transporte de agua.
- En temperaturas de congelación, habrá un aumento en la cantidad de hielo en el suelo que rodea el edificio.
- Los bomberos que operan el pitón deben permanecer en atmósferas calientes y contaminadas durante toda la operación.
- La operación puede tener que interrumpirse cuando el equipo de boquillas debe abandonar el área para reponer su suministro de aire.



3. Requerimientos para realizar ventilación.

Todas las operaciones de ventilación requieren de personal y recursos. Las necesidades de personal van desde dos bomberos a múltiples equipos de intervención. En una pequeña estructura, la ventilación puede requerir solamente de dos bomberos para abrir puertas y ventanas para permitir la salida de humo (ventilación natural). En cambio, cuando la estructura es grande y se requiera realizar ventilación necesaria. Se requiere personal capacitado y organizado en varios equipos de intervención adicionales para realizar aberturas forzadas en el techo o activar los ventiladores y extractores de humo.

3.1 Recursos

- Sierra circular o tronzadora y motosierra. - Su versatilidad las hace útiles cortando diversos materiales, como concreto, metal y madera y para abrir accesos que propicien la ventilación vertical en estructuras.

NOTAS



Utilizadas para:

- Ventilación vertical mediante apertura en cubiertas.
- Ventilación rápida mediante corte en estructuras metálicas que propicien la ventilación horizontal.

Muchos cuarteles no cuentan con equipos de este tipo por lo cual se puede utilizar combas y cinces para hacer las perforaciones.



4. **Pértigas, Bicheros o Ganchos** - En trabajos de destecho al interior sirven para arrastrar elementos de cielos falsos, maderas, latas y abrir accesos.



Utilizados para:

- Ventilación vertical, mediante rompimiento de falso techo (cielo raso) desde dentro de la estructura siniestrada y arrastre de latas o planchas onduladas (calaminas) sobre cubierta.

NOTAS

5. Hachas - Existen las del tipo bombero (con filo en un extremo y picota en el otro), el extremo en forma de pico sirve para que el bombero pueda marcar un punto de inicio para perforar un material o para comenzar a cortarlo y las del tipo leñador (con filo en un extremo y el otro plano para golpear).



Utilizados para:

- Ventilación rápida mediante rompimiento de estructuras que propicien principalmente la ventilación vertical u horizontal según corresponda.

6. **Ventilador, Extractor a combustión y eléctrico.** - Sus diferencias radican principalmente en la fuente de energía para el funcionamiento, algunos son a combustión mediante una mezcla de hidrocarburos, mientras que los eléctricos, dada su condición, funcionan mediante el uso de generadores. La aplicación de cada uno dependerá del medio que se requiera ventilar o extraer el humo y gases calientes



NOTAS

NOTAS

Utilizados para:

- Ventilación positiva, mediante inyección de aire en lugares como casas o edificios de dos o más pisos.
- Ventilación negativa, extrayendo el humo y vapores calientes desde estructuras como casas o edificios de uno o más pisos.

7. **Extractor o Ventilador con manga** - Para ventilación negativa se utilizan extractores, introduciendo la manga al interior de la estructura, extrayendo el aire desde el interior. En el caso de los ventiladores con manga, se inyecta aire dentro de la estructura para desplazar el humo.



Utilizados para:

- Ventilación o extracción en lugares en desnivel como subterráneos.
- Ventilación o extracción de humos calientes desde lugares de difícil acceso como entretechos