

Fourth Edition

**ESSENTIALS OF FIRE FIGHTING**



**CURRICULUM  
PRESENTATION**

**TÉCNICAS de EXTINCIÓN**

**BOMBERO I • LECCION 14**



**Fire Protection Publications  
Oklahoma State University**

# PAUTAS PARA LA SUPRESION DE INCENDIOS DE CLASE A

*Antes de entrar —*

- Llevar el equipo necesario.
- Purgar el aire de la línea.
- Revisar el funcionamiento de la boquilla probando los patrones de chorro.
- Extinguir el fuego que exista en o por arriba de la entrada.
- Permanecer agachado y a un lado de la entrada.
- Sentir el calor de la puerta con el dorso de la mano.

# PAUTAS PARA LA SUPRESION DE INCENDIOS DE CLASE A (cont.)

*Después de entrar —*

- No abrir la boquilla sino hasta que se encuentre fuego.
- Permanecer agachado.
- Atacar el fuego desde el lado que aún no ha ardido.
- Dirigir el chorro en ráfagas cortas a la base de fuegos confinados.
- Realizar barridos apuntando al techo con un movimiento de lado a lado en áreas totalmente incendiadas y bien ventiladas.
- No agruparse detrás del bombero que sujeta la boquilla.
- Haga llegar la manguera al bombero que sujeta la boquilla según la requiera.

# PAUTAS PARA LA SUPRESION DE INCENDIOS DE CLASE A (cont.)

*Salir antes de extinguir el fuego por completo —*

- Retroceda del área del incendio.
- Continuar la operación del chorro hasta que todo el personal se encuentre en un área segura.

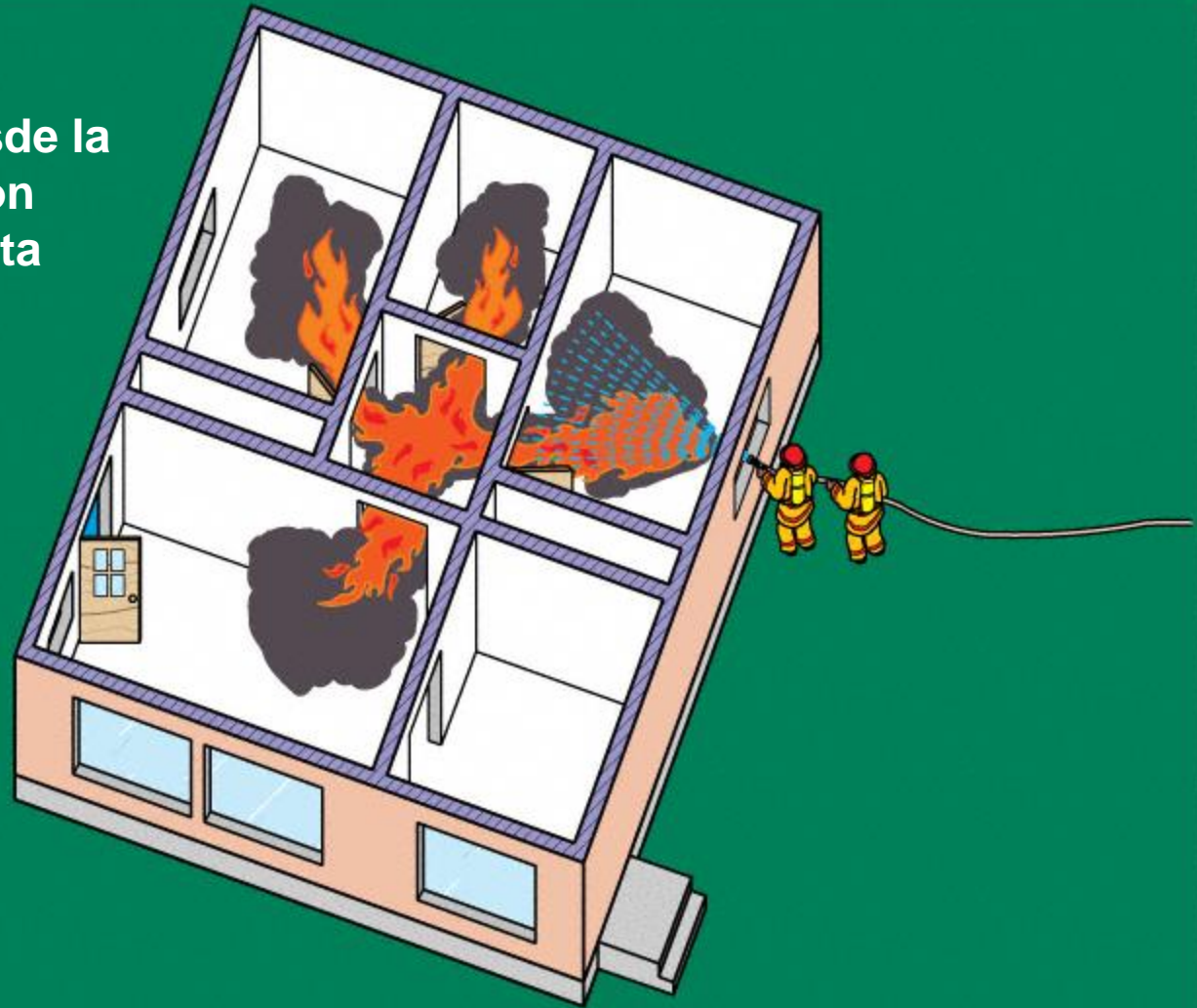
*Limpieza y revisión —*

- Usar respirador SCBA.

# ATAQUE INCORRECTO CON CHORRO NEBULIZADOR

VS 14-1

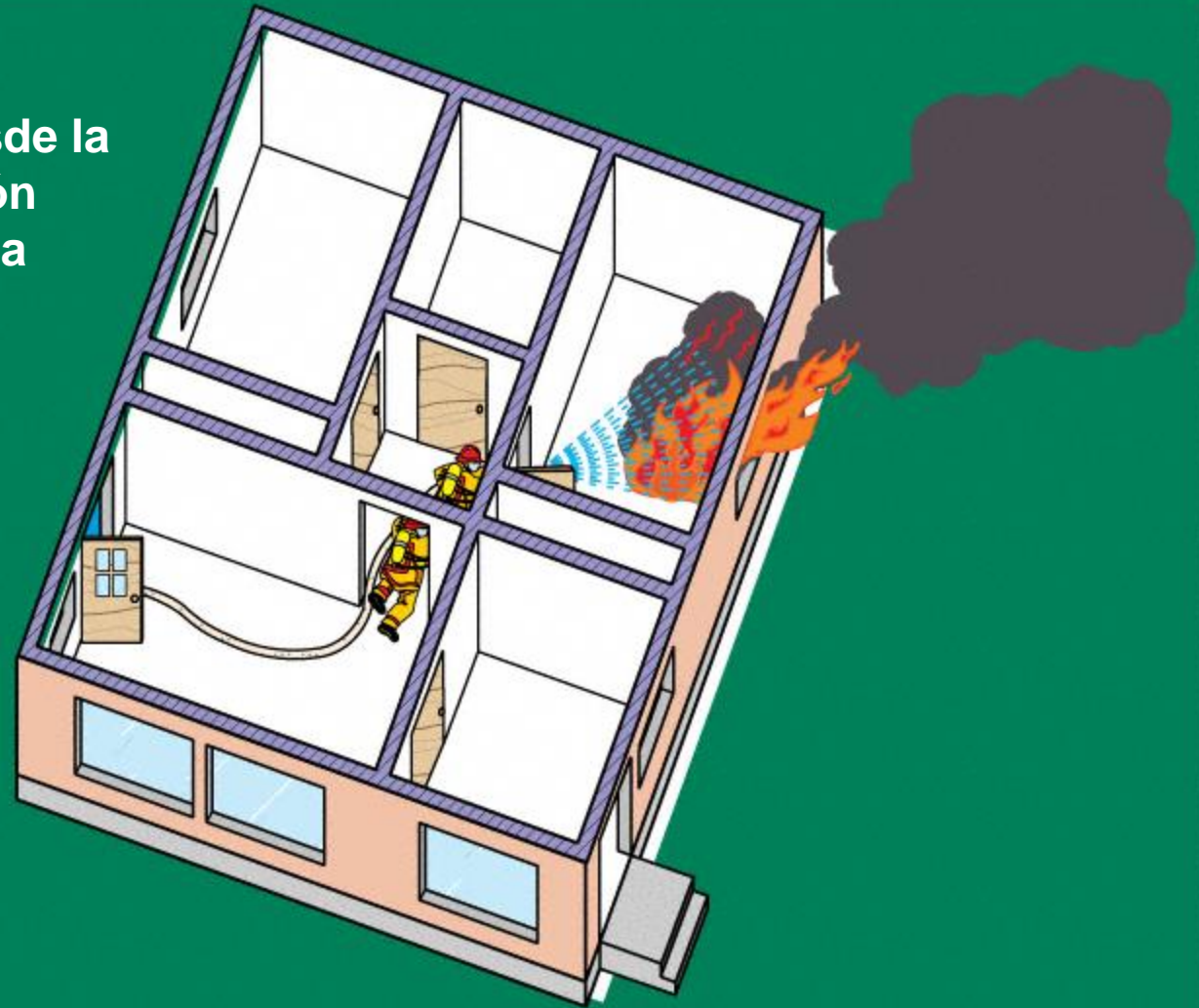
Ataque Desde la  
Dirección  
Incorrecta



# ATAQUE CORRECTO CON CHORRO NEBULIZADOR

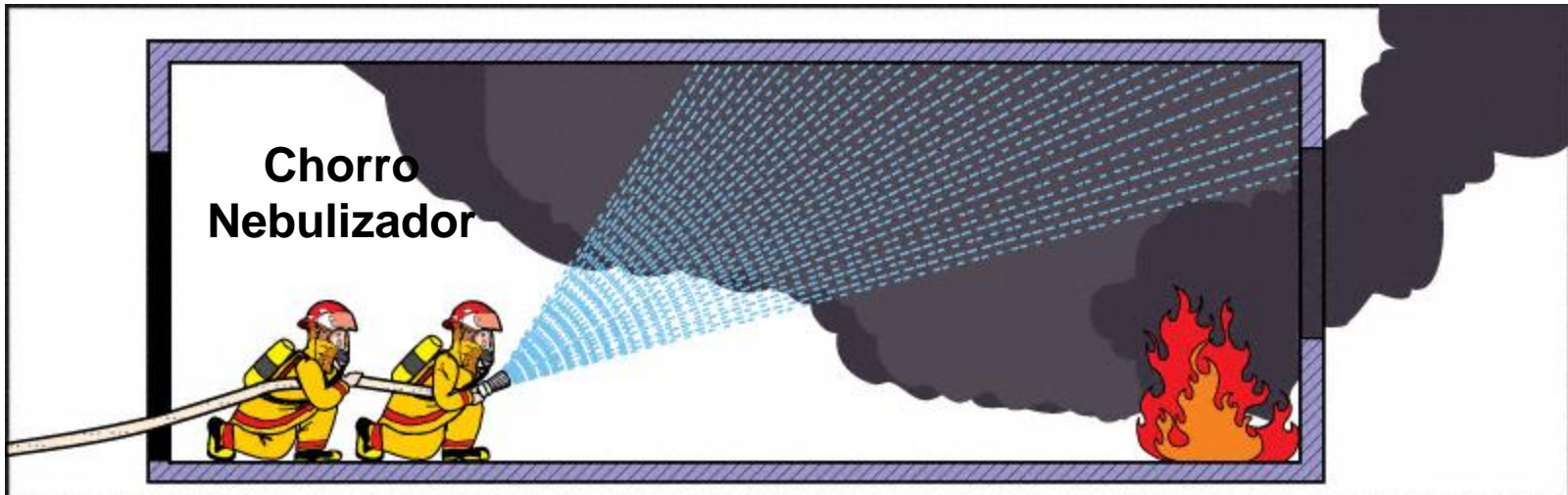
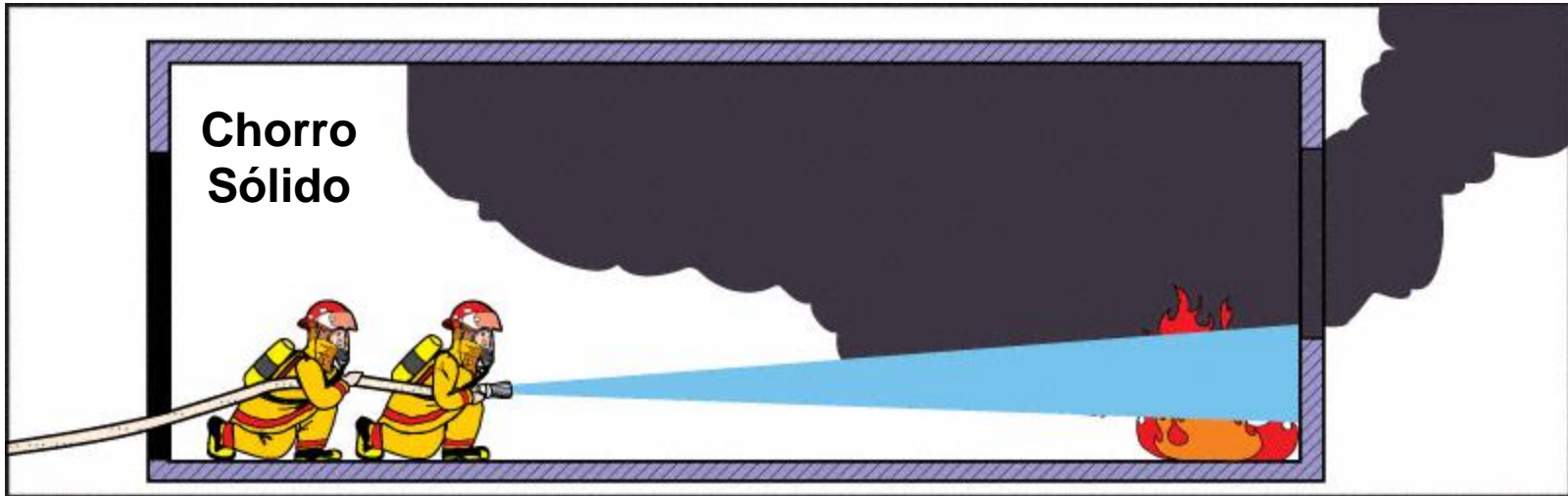
VS 14-2

Ataque desde la  
Dirección  
Correcta



# ATAQUE DE UN INCENDIO VS 14-3

## CLASE A CON AGUA



# FACTORES A CONSIDERAR<sup>TS 14-2</sup> EN LA ELECCION DE LA LINEA DE MANGUERAS

- Carga del fuego y Material Involucrado
- Volumen de Agua Necesario para la Extinción
- Alcance Necesario
- Cantidad de Personas Disponibles para Sostener la Línea de Mangueras
- Requerimientos de Movilidad
- Requerimientos Tácticos
- Velocidad de Despliegue
- Propagación Potencial del Fuego



# ELECCION DE LA LINEA

Línea Nodriza

- Contenedores de Basura Dumpster®
- Pequeños Incendios de Maleza
- Objetos Interiores que se Saquen para Apagarse

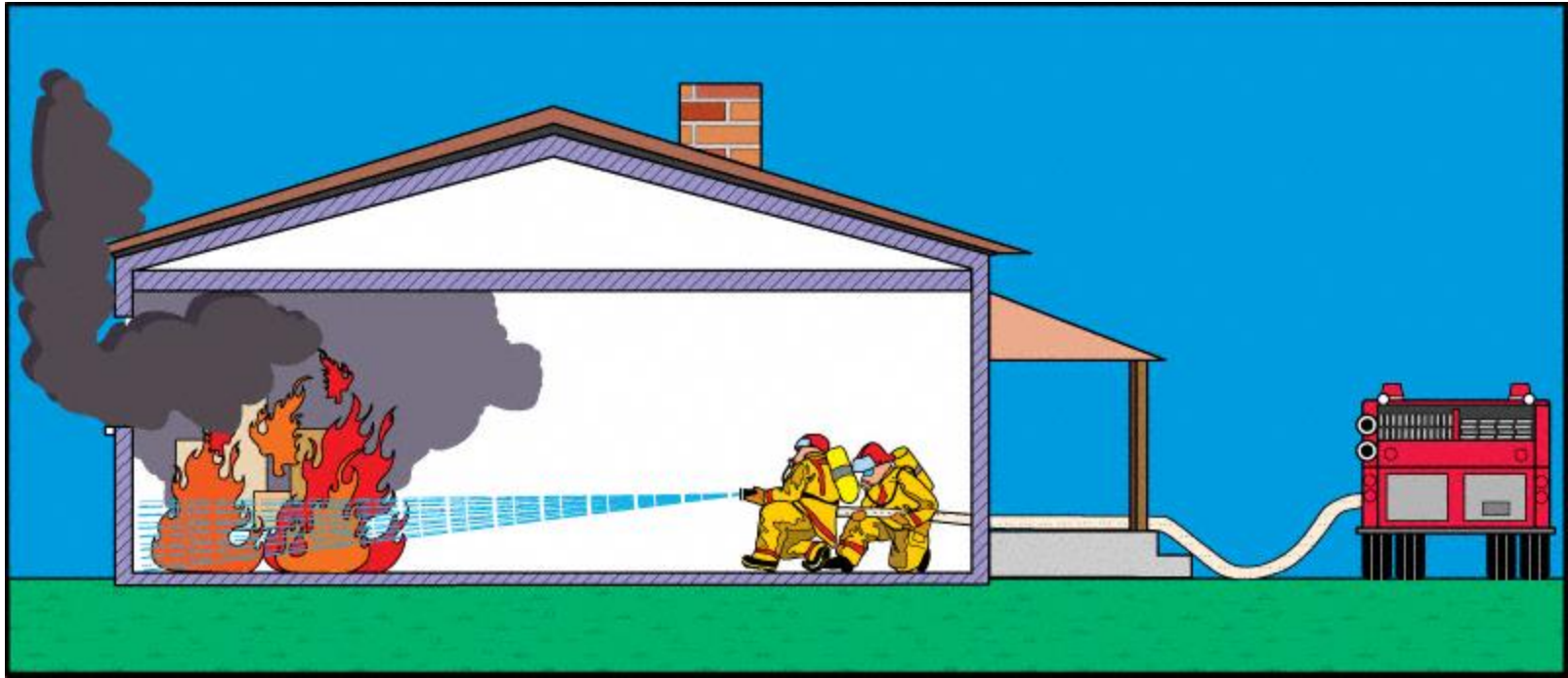
Pequeños Incendios Exteriores

Todos los Incendios Interiores e Incendios Exteriores Más Grandes

No Menor a 38 mm  
(1½")

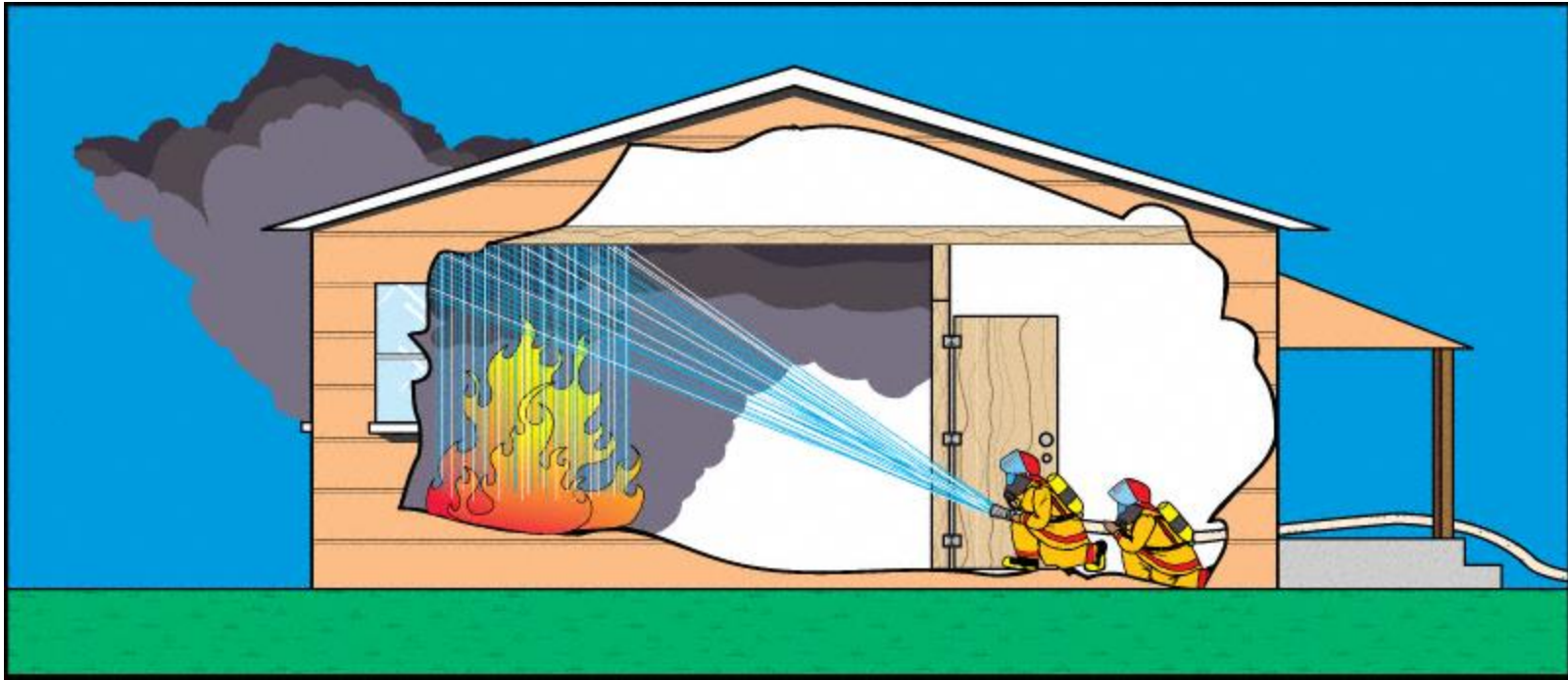
- Incendios Interiores
- Incendios Exteriores Más Grandes
- Incendio Automóviles
- Incendios Forestales Grandes

# ATAQUE DIRECTO CLASE A



- Chorro Sólido o Recto
- Ráfagas Cortas a la Base del Fuego
- De Cerca

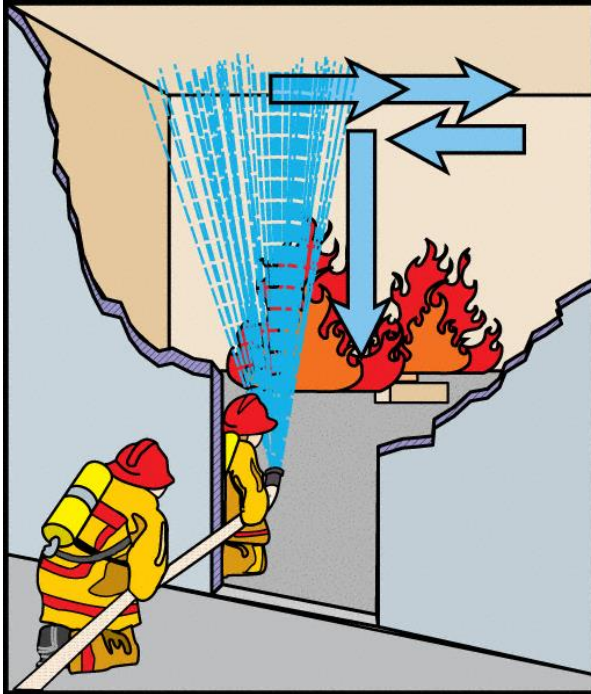
# ATAQUE INDIRECTO CLASE A



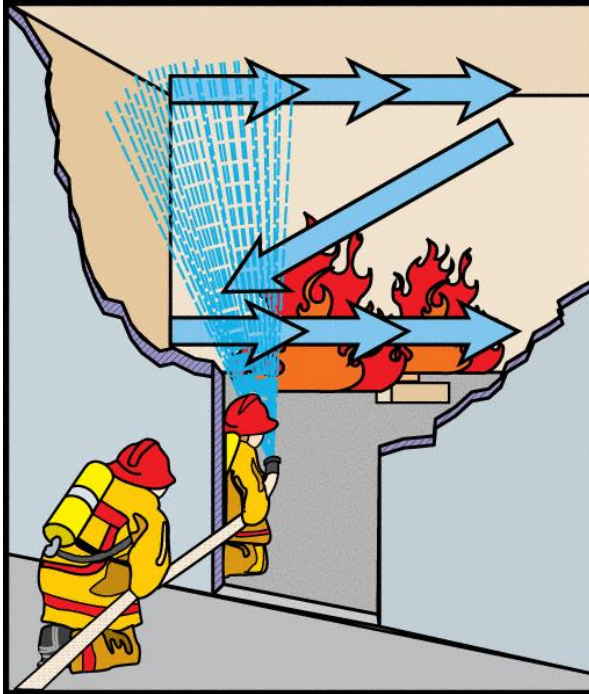
- Chorro Sólido o Recto o Patrón Nebulizador Angosto
- Chorro Dirigido al Techo
- Movimiento de Barrido

# ATAQUE COMBINADO CLASE A

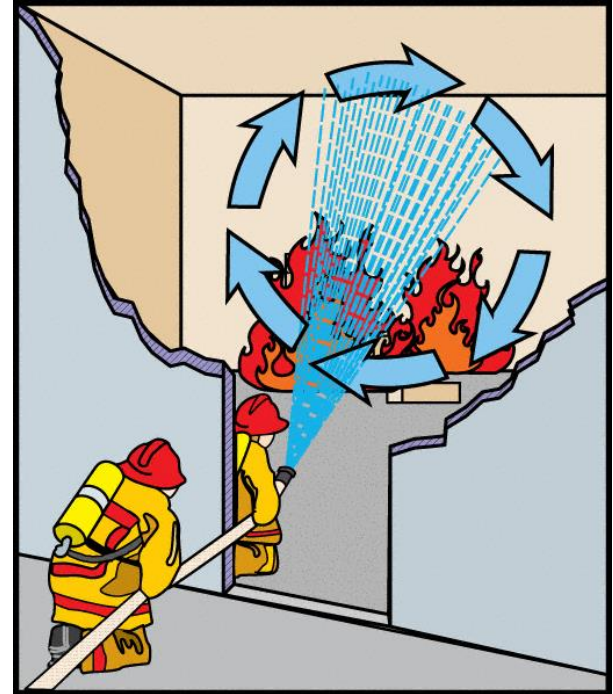
T



Z

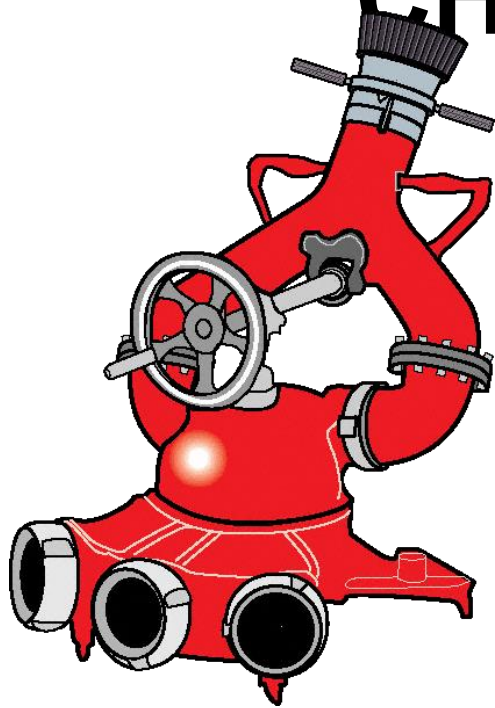


O

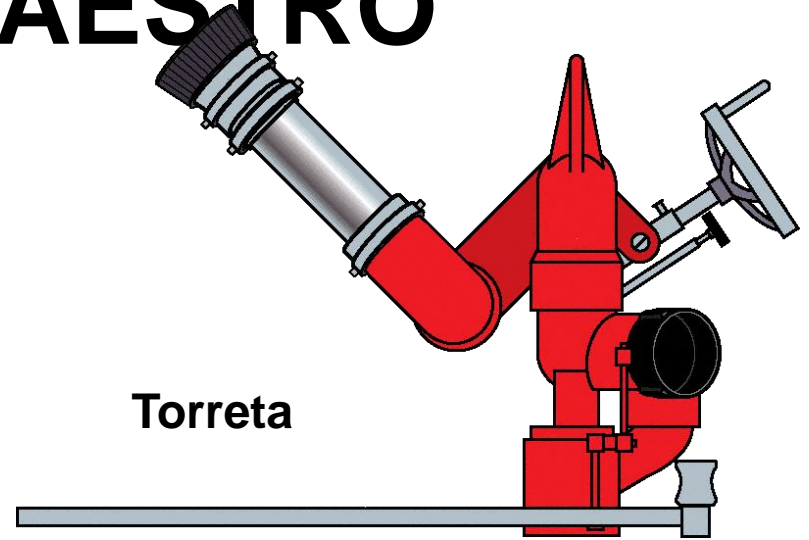


- Chorro Sólido o Recto o Chorro Nebulizador Penetrante
- Chorro Dirigido al Techo en Forma de “T”, “Z”, o “O”; después Bajar para Atacar Materiales que se Queman cerca del Piso

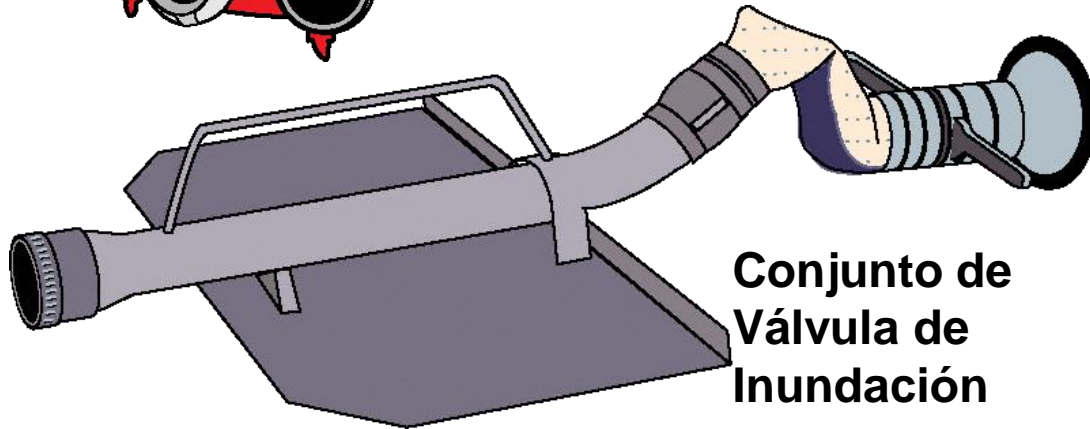
# DISPOSITIVOS DE CHORRO MAESTRO



Monitor



Torreta



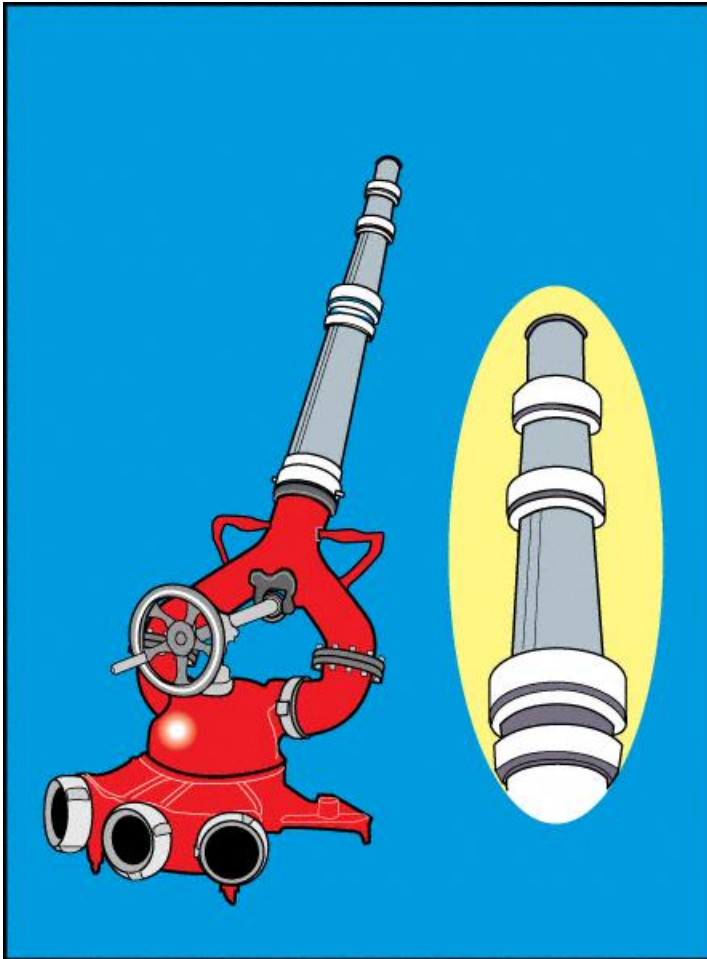
Conjunto de  
Válvula de  
Inundación

Manguera de  
Escalera  
(Preinstalada)

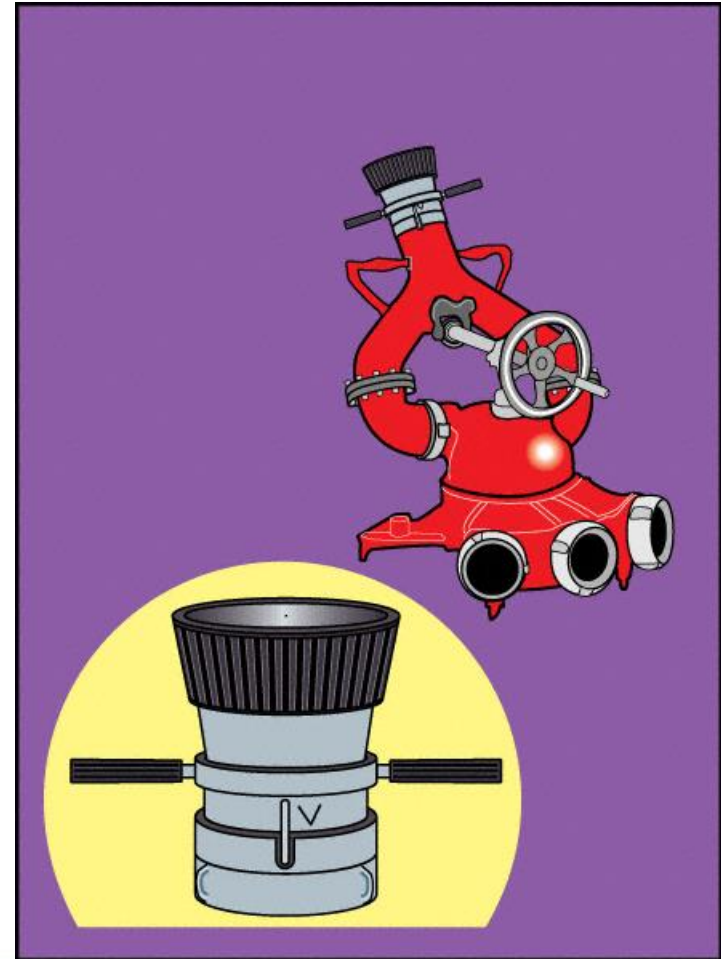


# DISPOSITIVOS DE CHORRO MAESTRO

## Boquillas de Chorro Directo



## Boquillas de Flujo Nebulizado



# USOS DE DISPOSITIVOS DE CHORRO MAESTRO

- Se utilizan
  - Cuando el incendio está fuera del control de las líneas de mano
  - Cuando hay que utilizar chorros contra incendios en un lugar que ya no es seguro para el personal
- Principales usos
  - Ataque directo al fuego
  - Respaldo a las líneas de mano que ya están atacando el fuego desde el exterior
  - Protección contra exposición

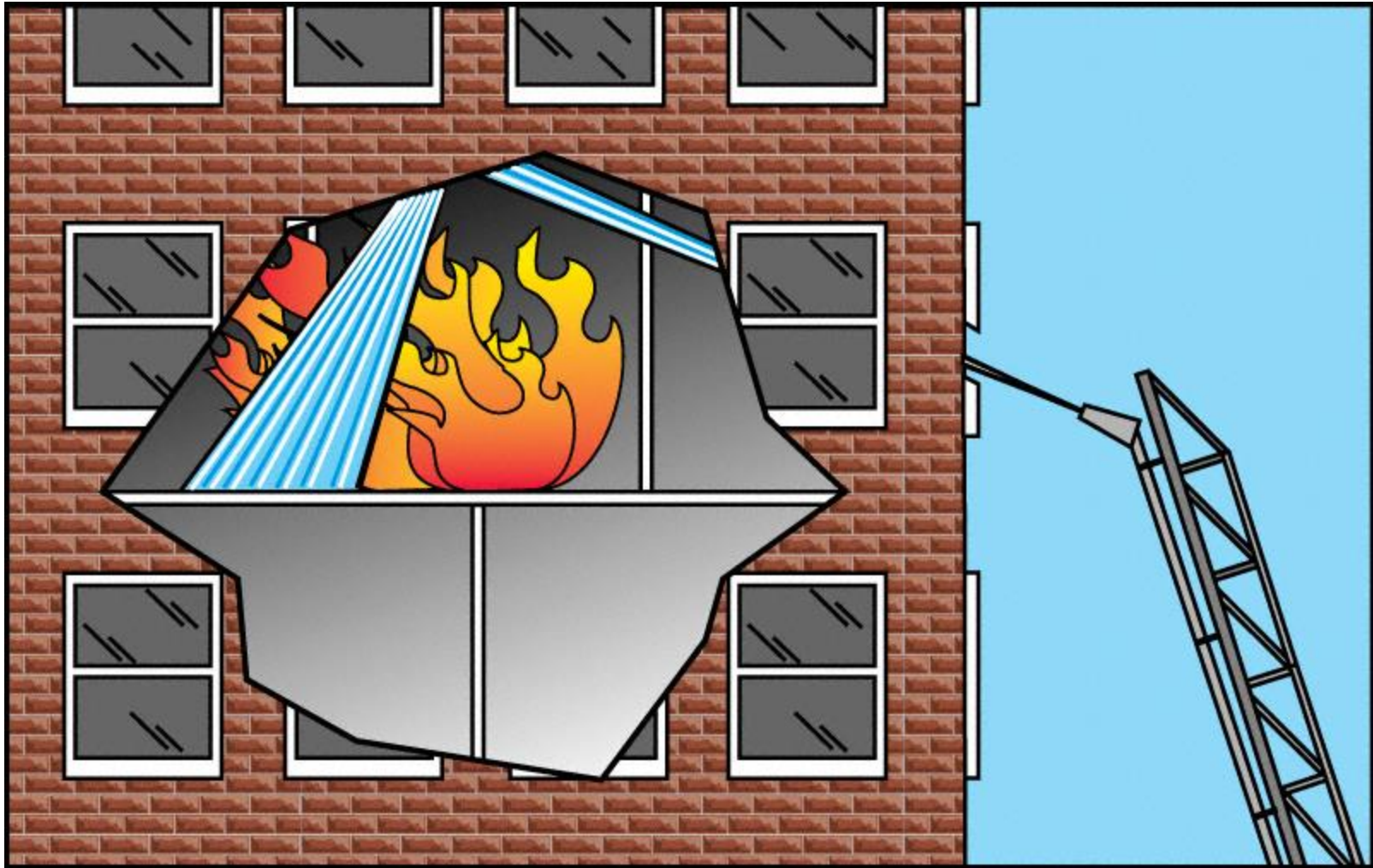
# COLOCACION DE LOS DISPOSITIVOS DE CHORRO MAESTRO

TS 14-4

- **Debe colocarse en el lugar adecuado; cuando ya se encuentra en operación, es necesario apagarlo para poder desplazarlo.**
- **Dirigirlo en forma correcta al edificio.**
  - Lo bastante cerca de una ventana o de una puerta para que el chorro alcance la base del fuego (especialmente las boquillas nebulizadoras)
  - Apuntado para entrar en la estructura en ángulo ascendente, permitiendo que choque contra el techo o con algún otro objeto elevado
  - En un lugar que proporcione la máxima cobertura de la fachada del edificio, de manera que el personal pueda cambiar la dirección del chorro y dirigirlo hacia otra abertura si es necesario



# COLOCACION DE UN CHORRO MAESTRO



# ABASTECIMIENTO DEL CHORRO MAESTRO

- Un flujo mínimo de 1 400 L/min (350 gpm) o mayor.
- Use no menos de dos líneas de 65 mm (2½ pulgadas); los flujos más grandes pueden requerir una tercera línea de 65 mm (2½ pulgadas).
- Si el dispositivo así está equipado, use una línea de gran diámetro de abastecimiento de 100 mm (4 pulgadas) o mayor.
- Cuando sea posible, use una manguera de longitud no mayor a 30 m (100 pies) con el fin de reducir la pérdida por fricción.

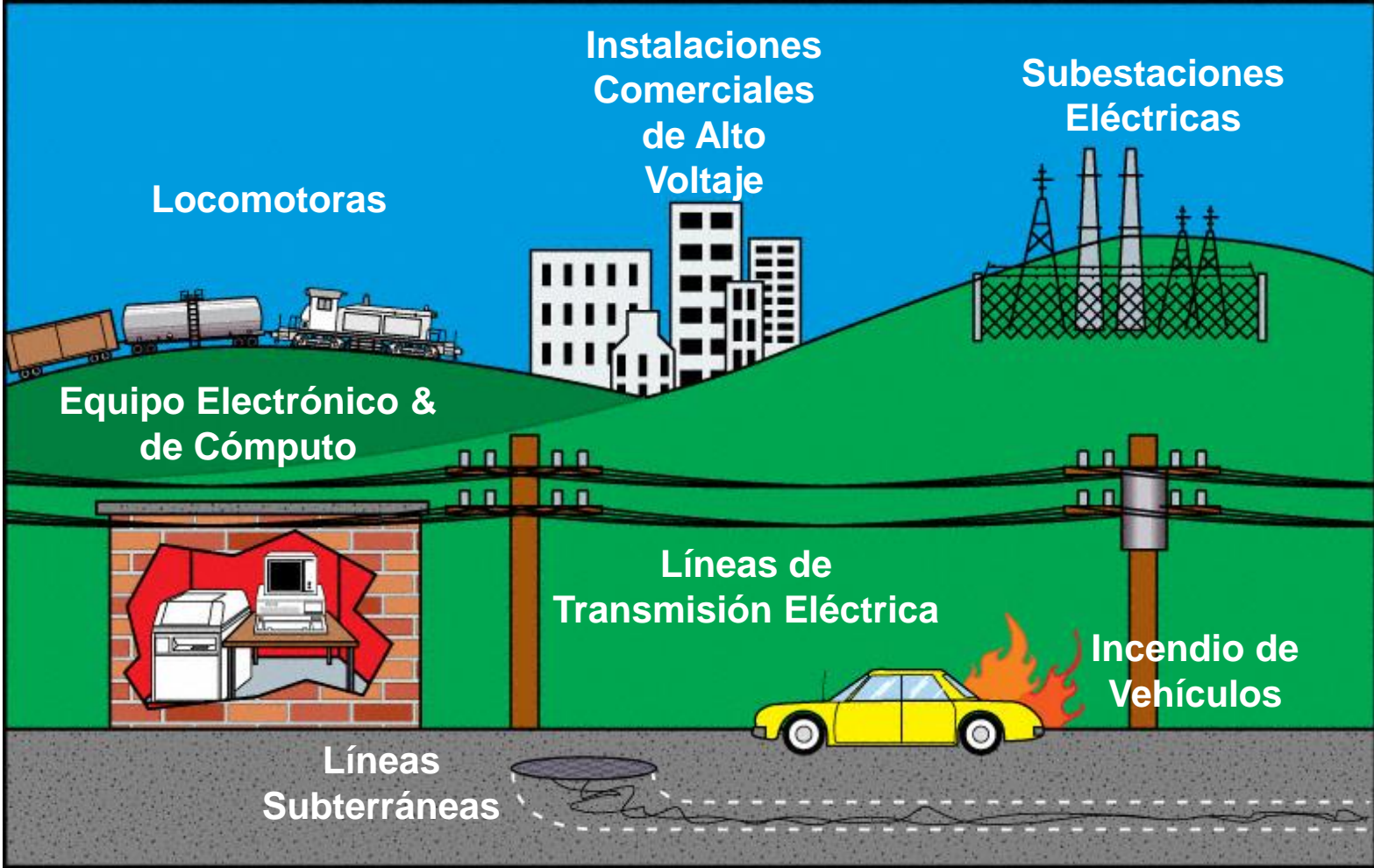
# ABASTECIMIENTO DEL CHORRO MAESTRO (cont.)

- Si la cama de mangueras no está preparada para realizar desplegar dos líneas a la vez, tienda una línea hasta el dispositivo, separe la conexión, y tienda las líneas adicionales que sean necesarias.
- Cuando sea posible, preconecte dispositivos portátiles de chorro maestro para permitir un despliegue más rápido.

# PERSONAL DEL DISPOSITIVO DE CHORRO MAESTRO

- Se requieren al menos dos bomberos para desplegar un dispositivo de chorro maestro.
- Asigne un bombero para que permanezca en todo momento en el dispositivo de chorro maestro mientras fluye el agua.
  - Evita que el dispositivo se mueva
  - Permite cambiar la dirección del chorro
- Deje el dispositivo no operado (automático) en lugares peligrosos.
  - Cerca de una estructura debilitada por el fuego
  - Cerca de tanques de gas LP
- Disminuya la presión desde la fuente de abastecimiento si el dispositivo automático empieza a moverse.

# INCENDIOS Y EMERGENCIAS COMUNES CLASE C (ELECTRICAS)



# LINEAS SUBTERRANEAS

- Conozca los riesgos relacionados con las tapas de servicios.
  - Explosión
  - Proyectil arrojado
  - Seguridad del público
  - No estacionar el vehículo sobre tapas de servicios
- No entrar en bóvedas subterráneas a menos que se intente realizar un rescate: el riesgo de explosión/ electrocutamiento es demasiado grande.

# LINEAS SUBTERRANEAS (cont.)

- Extinga el fuego en un sistema de transmisión subterránea —
  - Descargando CO<sub>2</sub> o químico seco en la bóveda de servicios
  - Colocando nuevamente la tapa de servicios
  - Colocando una manta o una cubierta de salvamento húmedas sobre la tapa de servicios para excluir el oxígeno
- No use agua como agente extintor.
  - Proximidad de equipo eléctrico
  - Creación de charcos que pueden conducir electricidad

# INSTALACIONES COMERCIALES DE ALTO VOLTAJE

- Conozca los riesgos relacionados con el humo:
  - Subproductos tóxicos del aislamiento plástico
  - Refrigerantes tóxicos
- Tome medidas de seguridad cuando se tenga intentar un rescate —
  - Entre solo cuando sea necesario para el rescate.
  - Use el respirador SCBA.
- Use una línea de seguridad monitoreada por alguien fuera del recinto.
- Busque con el puño cerrado o con el dorso de la mano para evitar agarrar por reflejo equipo cargado eléctricamente.
- Siga los procedimientos de descontaminación apropiados si se involucran materiales tóxicos.



# CONTROL DE LA ENERGIA ELECTRICA

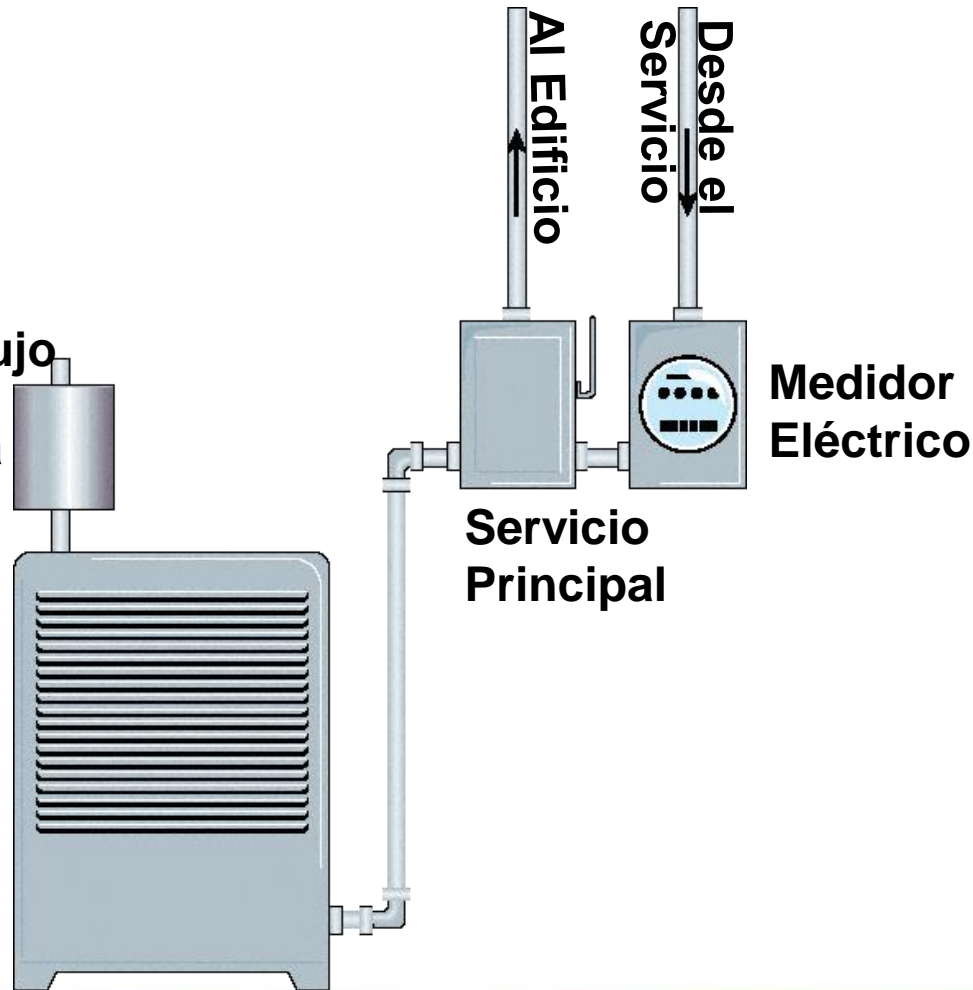
- La electricidad debe permanecer conectada tanto tiempo como sea posible para proporcionar iluminación, ventilación o para operar bombas especiales.
  - No corte la electricidad en todo el edificio si el fuego está confinado a una sola área.
  - Si es posible, la compañía de electricidad debe quien se encargue de interrumpir el suministro.
  - Si es el departamento de bomberos quien debe encargarse de esta tarea, asigne solo personal entrenado.
  - No baje la palanca del medidor eléctrico para cortar la electricidad; desde la caja del panel abra el interruptor principal o retire los fusibles.
- ¡Precaución! Bajar la palanca del medidor eléctrico no discontinúa el flujo de electricidad en algunas instalaciones con generadores eléctricos de emergencia.*

# APAGADO DEL MEDIDOR ELECTRICO RESIDENCIAL

- En la caja del panel abra el interruptor principal o saque los fusibles.

- ¡Es posible que el flujo de electricidad no se desconecte al bajar la palanca del medidor eléctrico!

Generador de  
Emergencia



# CONSECUENCIAS DEL CHOQUE ELECTRICO

- Paro Cardíaco
- Fibrilación Ventricular
- Paro Respiratorio
- Contracciones Musculares Involuntarias
- Parálisis
- Quemaduras Superficiales o Internas
- Daño a las Articulaciones
- Quemaduras de Arco Ultravioleta en los Ojos

# FACTORES QUE AFECTAN EL CHOQUE ELECTRICO

- Paso de electricidad a través del cuerpo
- Grado de resistencia de la piel — Húmeda (bajo) o seca (alto)
- Duración de la exposición
- Corriente disponible — Flujo de amperaje
- Voltaje disponible — Fuerza electromotriz
- Frecuencia — Corriente alterna (AC) o directa (DC)

# PAUTAS DE ACCION EN EMERGENCIAS ELECTRICAS

- *Siempre* corte el flujo de electricidad al objeto antes de iniciar las actividades de supresión del fuego.
- Use dióxido de carbono o halón para extinguir incendios en equipo electrónico delicado o equipo de cómputo.
- Si se encuentran cables caídos con carga establezca una zona de peligro con una distancia de seguridad en ambas direcciones.
- En incendios de transformadores, tenga en cuenta los líquidos refrigerantes inflamables, tóxicos y cancerígenos que contienen PCBs.

# PAUTAS DE ACCION EN <sup>TS 14-12b</sup> EMERGENCIAS ELECTRICAS (cont.)

- Extinga los transformadores a nivel del suelo con un extinguidor de químico seco; deje que los transformadores elevados se quemen hasta que el personal del servicio eléctrico pueda extinguirlos.
- Protéjase de los choques eléctricos, quemaduras y lesiones oculares producidas por los arcos eléctricos.
- Trate todos los cables como si tuvieran carga y fueran líneas de alto voltaje.
- No corte ningún cable con carga; espere y deje que lo haga el personal entrenado del servicio eléctrico.

# PAUTAS DE ACCION EN TS 14-12c EMERGENCIAS ELECTRICAS (cont.)

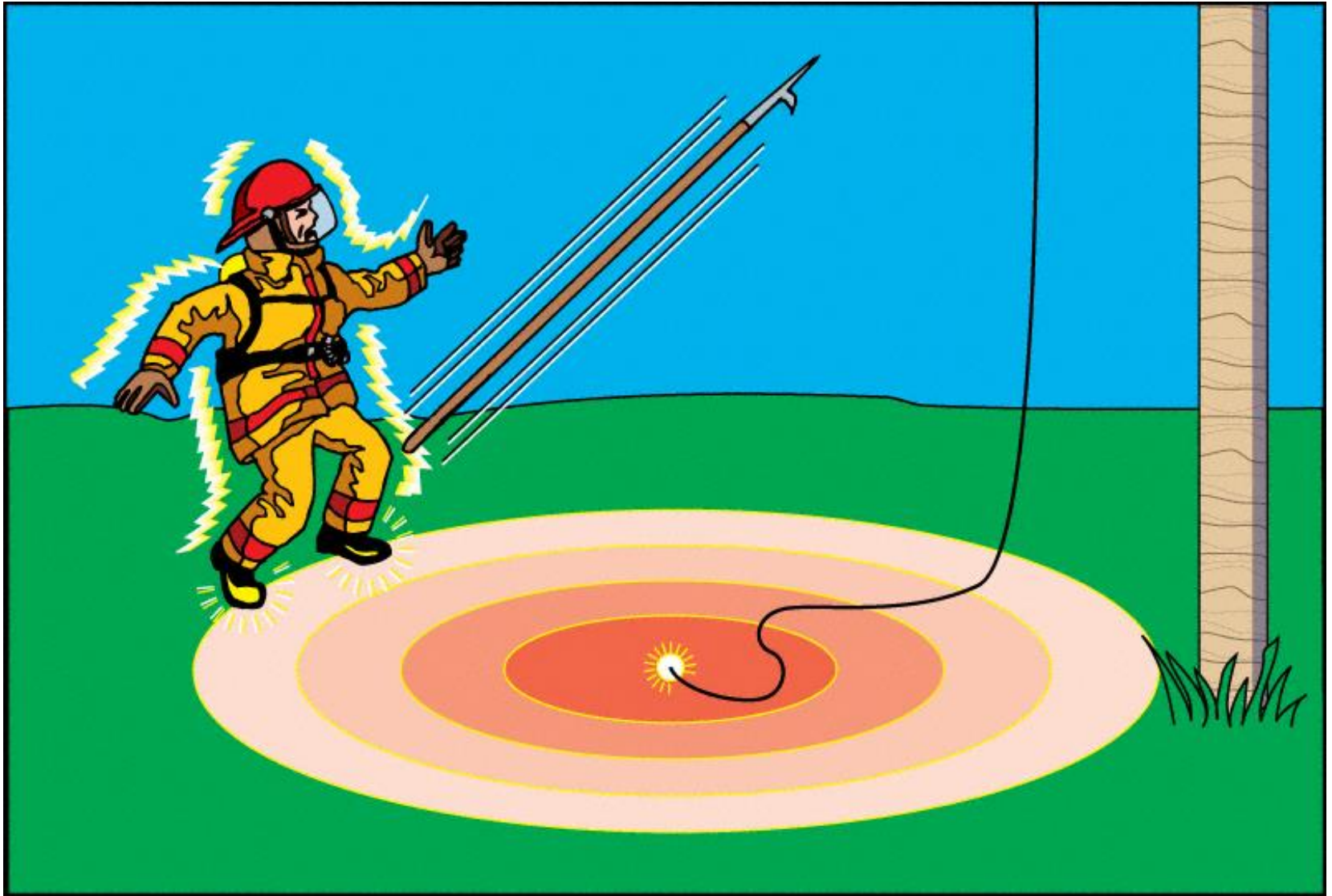
- Use dispositivos de cierre/marcado al trabajar con equipo eléctrico cargado.
- Use el equipo PPE completo, y utilice solo las herramientas que se hayan sometido a prueba y que tengan aislamiento aprobado.
- Tenga cuidado al elevar y bajar escaleras, líneas de mangueras, o equipo cerca de líneas de energía aéreas.
- No toque ningún vehículo o bombera en contacto con cables eléctricos: el contacto con el cuerpo completará el circuito a tierra provocando un choque eléctrico.

# PAUTAS DE ACCION EN EMERGENCIAS ELECTRICAS (cont.)

- Considere todos los cables caídos igualmente peligrosos aunque algunos formen arco eléctrico y otros no.
- No aplique chorros rectos ni directos cerca de equipos con carga eléctrica.
- Tenga especial cuidado con los cercados.
- Avance con cuidado en un área donde hayan cables caídos, y esté alerta por si siente un hormigueo en los pies.
- Evite el riesgo de la puesta a tierra manteniendo bastante distancia de seguridad entre los cables eléctricos caídos y las posiciones operativas.



# PUESTA A TIERRA



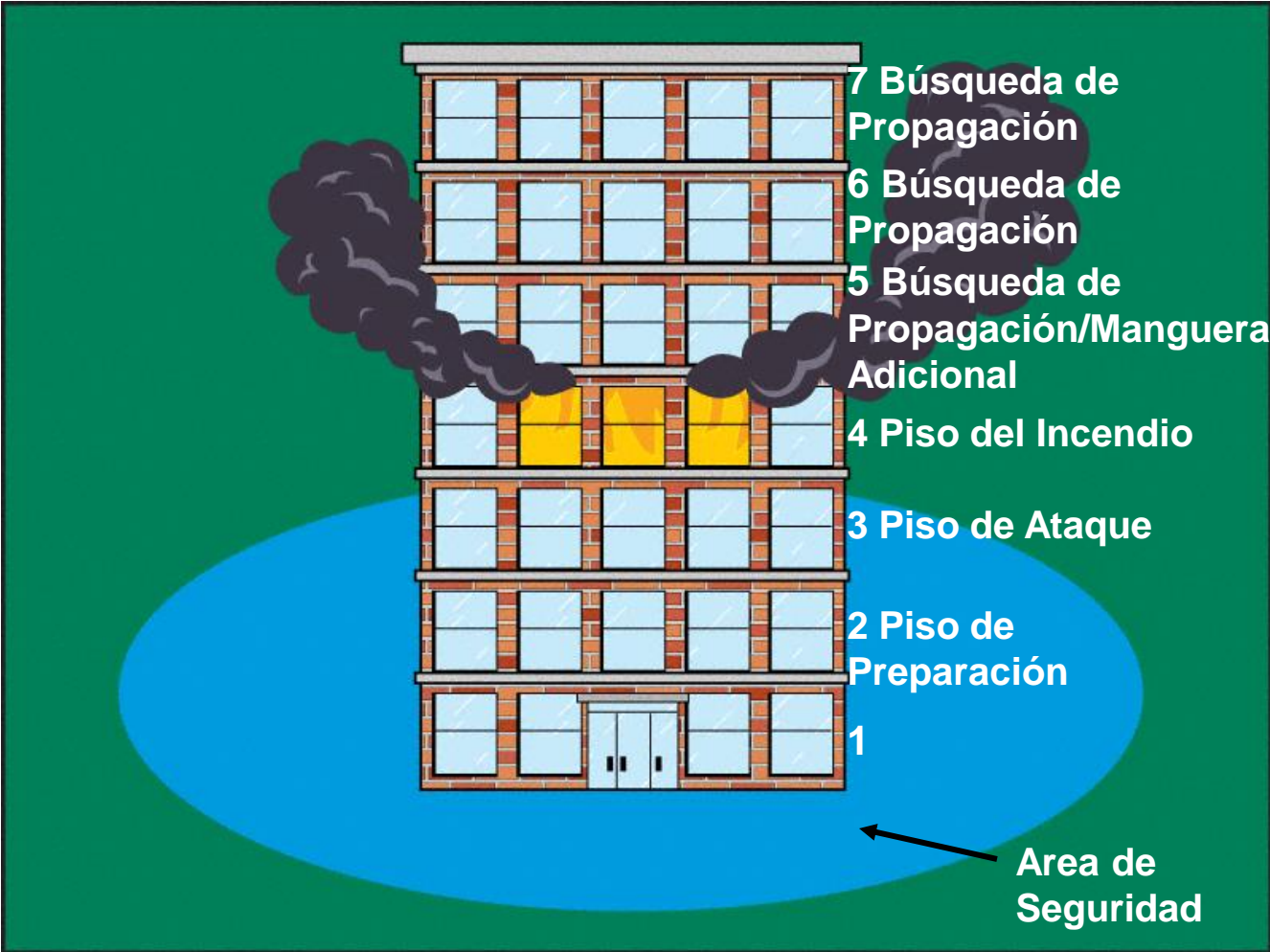
# PELIGROS DE INCENDIOS CLASE D

- Los incendios de metales combustibles son muy calientes — arden a más de 1 093°C (2,000°F) — incluso cuando parecen extinguidos.
- Los metales combustibles reaccionan cuando entran en contacto con el agua.
- Las pequeñas esquirlas o polvo de metal son más reactivas con el agua que los bloques sólidos o los productos terminados.

# TACTICAS DE COMBATE DE INCENDIOS CLASE D

- Proteja los alrededores y permita que el metal arda hasta el final.
- Los metales combustibles arden con una luz blanca y brillante característica hasta que una capa de cenizas cubre el material ardiendo.
- No asuma que el incendio está extinguido solo porque las llamas no son visibles.
- Use un extinguidor o esparza manualmente con una pala agentes extintores en cantidades suficientes para cubrir por completo el metal ardiendo.
- No dirija el chorros de agua hacia un metal ardiendo, el agua puede descomponerse violentamente con la consecuente liberación de gas hidrógeno inflamable.

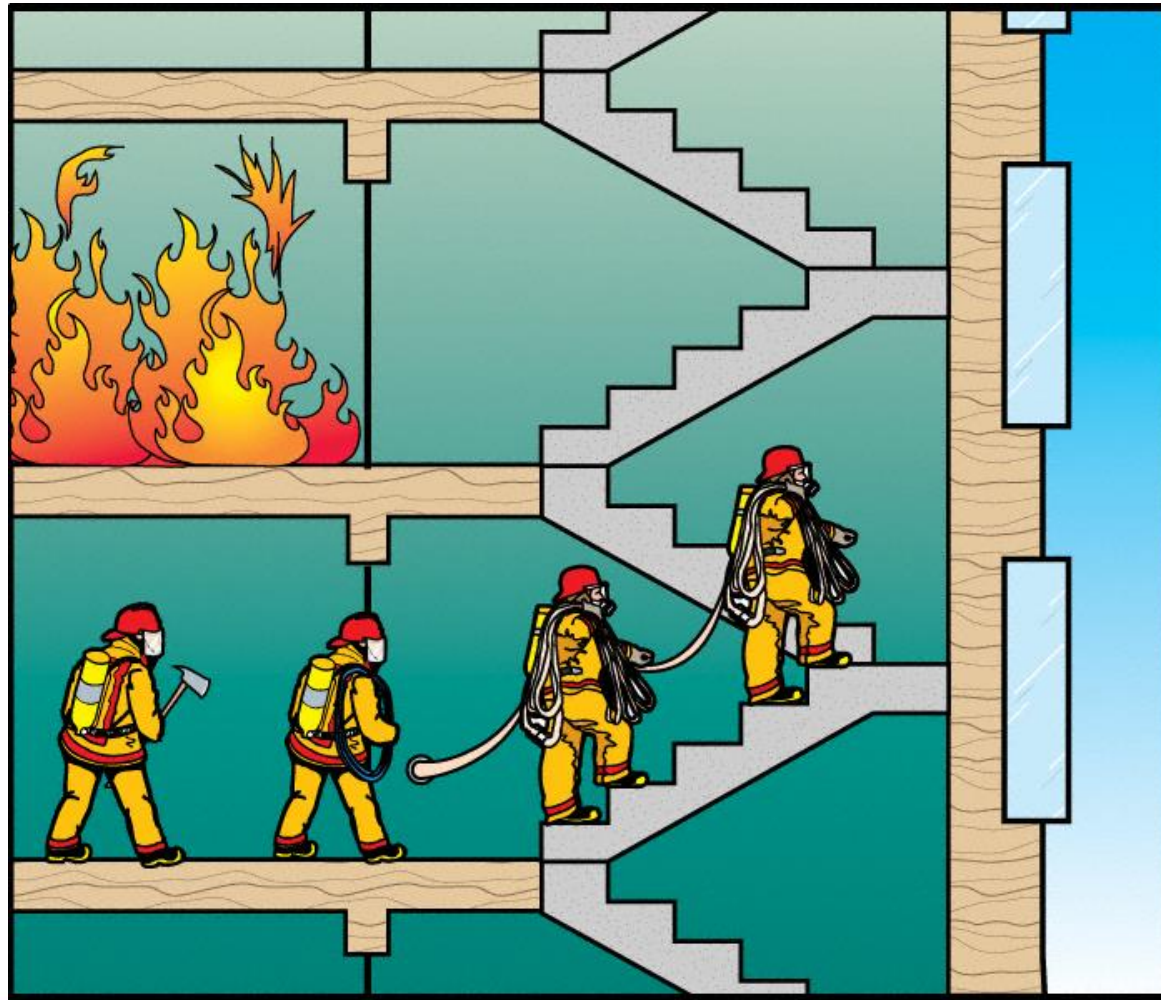
# TACTICAS GENERALES PARA INCENDIOS EN EDIFICIOS ALTOS



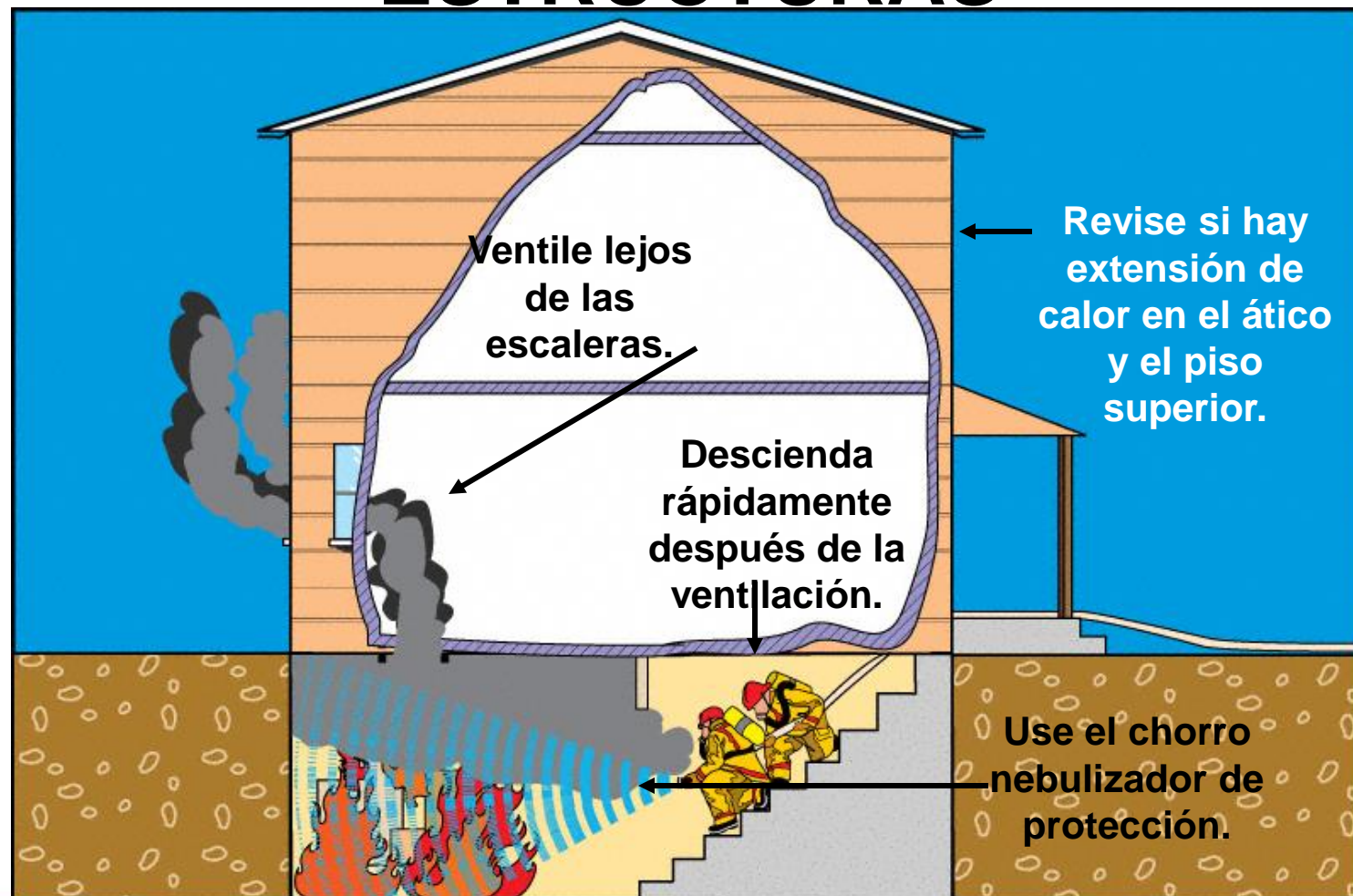
# TACTICAS PARA INCENDIOS EN EDIFICIOS ALTOS

- Inicie el ataque desde el piso inferior al del incendio.
- No cuente con los elevadores para subir al piso del incendio.
- Conecte las líneas de mangueras con conexiones para tuberías montantes en la planta inferior a la del incendio.
- Tienda una manguera adicional en las escaleras que suben al siguiente piso.
- Inspeccione los pisos superiores en busca de víctimas y por si el fuego se ha propagado.
- Establezca un área de organización para equipo y personal adicional dos pisos por debajo del piso del incendio.
- Acordone un perímetro como precaución por los residuos que caen de la estructura.

# ATAQUE DESDE EL PISO INFERIOR INMEDIATO AL DEL INCENDIO



# TACTICAS GENERALES PARA INCENDIOS SUBTERRANEOS EN ESTRUCTURAS



# TACTICAS PARA INCENDIOS SUBTERRANEOS EN ESTRUCTURAS

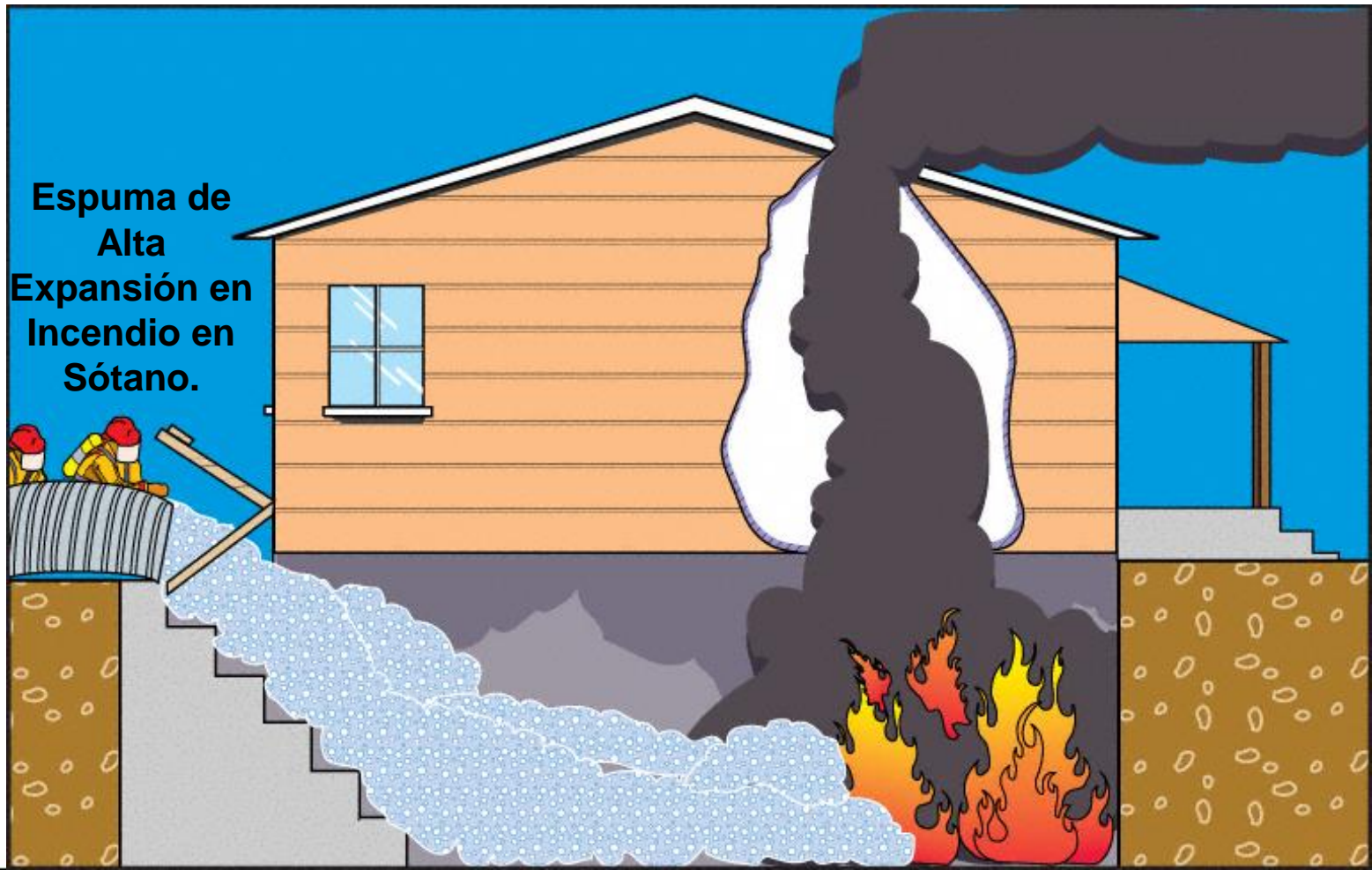
- Ventile la planta baja para expulsar el humo y el calor del sótano.
- Ventile el piso superior del edificio para evitar la acumulación de calor y gases del fuego.
- Descienda las escaleras tan rápido como sea posible.
- Entre al sótano protegido por un chorro nebulizador de ángulo amplio si se ha practicado una ventilación adecuada lejos de las escaleras.
- Enfríe las vigas de acero y evalúe los riesgos que presentan otros objetos pesados sobre los equipos de combate al fuego.



# TACTICAS PARA INCENDIOS SUBTERRANEOS INACCESIBLES

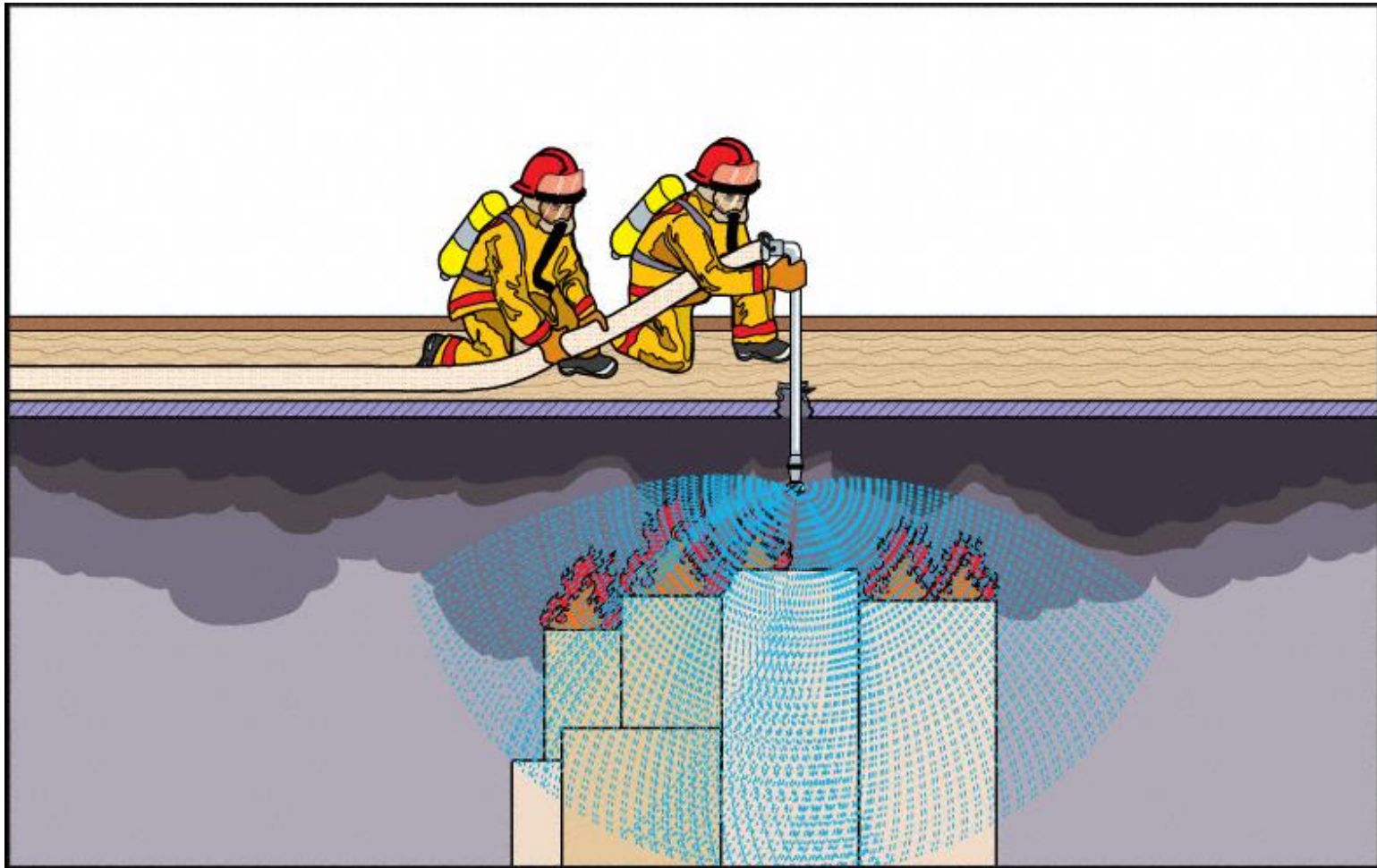
- Inundar con espuma de alta expansión.
- Usar una boquilla de interior.
- Coordinar el ataque con la ventilación.

# INCENDIOS SUBTERRANEOS INACCESIBLES (ESPUMA)



Espuma de Alta Expansión en Incendio en Sótano.

# INCENDIOS SUBTERRANEOS INACCESIBLES (BOQUILLA DE INTERIOR)



# TACTICAS PARA INCENDIOS EN VEHICULOS



# PONs & PAUTAS PARA <sup>TS 14-18a</sup> INCENDIOS EN VEHICULOS

- Usar el equipo de protección completo.
- Usar una línea de al menos 38 mm (1½ pulgadas).
- Desplegar una línea de respaldo tan pronto como sea posible.
- Usar extinguidores portátiles en incendios en compartimientos pequeños del motor.
- Extinguir primero el fuego en el suelo alrededor o debajo del vehículo; después atacar el resto del fuego en el vehículo.
- Evite pararse frente a las defensas con amortiguadores potencialmente explosivos de los automóviles de modelos más recientes.

# PONs & PAUTAS PARA INCENDIOS EN VEHICULOS (cont.)

- Aplicar grandes cantidades de agua o agentes extintores Clase D a metales combustibles ardiendo.
- Actúe con cautela al aplicar agua por primera vez a metales combustibles ya que se incrementará mucho la intensidad del fuego.
- No asuma que los vehículos particulares no representan peligros extraordinarios.
- Use una boquilla de corte o practique una abertura entre el cofre y el guardafango con una barreta con espolón o herramienta Halligan en incendios en el compartimiento del motor que se deban apagar antes de poder abrir el cofre.

# PONs & PAUTAS PARA INCENDIOS EN VEHICULOS (cont.)

- En incendios en el compartimiento de pasajeros aproximarse usando un chorro nebulizador de ángulo ancho desde una esquina delantera o trasera del vehículo; cuando se ha practicado una entrada, atacar con un patrón de chorro nebulizado medio con un movimiento circular.
- Controle el fuego en el bastidor del vehículo utilizando el método más apropiado.
- Tan pronto como se haya controlado el fuego, revise para comprobar que el fuego no se haya propagado o esté oculto.

# POSIBLES PELIGROS EN VEHICULOS

Depósitos Alternativos de Combustible

Tanques de Propano

Explosivos

Materiales Peligrosos



# CONTROL DE FUEGO EN EL BASTIDOR DEL VEHICULO

- Use un chorro directo desde una distancia que alcance el bastidor.
- Cuando sea posible aproximarse al vehículo, haga rebotar el chorro en el pavimento para que alcance el bastidor.
- Abra el cofre y dirija el chorro a través del compartimiento del motor.

# REVISION EN INCENDIOS DE VEHICULOS

- Revise que el fuego no se haya propagado o esté oculto.
- Desconecte la batería.
- Asegure las bolsas de aire (Sistema de Protección Contra Impactos Laterales o Sistema Complementario de Sujeción).
- Enfriar los tanques de combustible y cualquier componente sellado.
- Esté alerta a los peligros relacionados con incendios en vehículos.

# PELIGROS ASOCIADOS CON INCENDIOS EN VEHICULOS

- Convertidor catalítico — Puede actuar como fuente de ignición con la hierba y otros combustibles que se encuentren debajo del vehículo
- Componentes Interiores — La mayoría están hechos de plástico y despiden gases tóxicos
- Bolsas de Aire (SRS o SIPS) — Podrían desplegarse del volante, tablero, o piso del vehículo.
- Defensas de amortiguadores — Pueden convertirse en proyectiles y salir despedidos del vehículo con gran fuerza

# PELIGROS ASOCIADOS CON INCENDIOS EN VEHICULOS (cont.)

- Ejes motor huecos — Pueden convertirse en proyectiles y salir del vehículo con gran fuerza
- Soportes de puertas traseras — Pueden convertirse en proyectiles y salir del vehículo con gran fuerza
- Llantas— Pueden reventarse como resultado del aumento de presión
- Tanques auxiliares de combustible — Pueden explotar
- Tanques de combustible alternativo — Pueden explotar
- Materiales peligrosos — Pueden contaminar el área
- Vehículos militares — Pueden transportar municiones u otras cargas peligrosas

# PELIGROS EN INCENDIOS DE BASURA

Materiales Peligrosos

Humo Tóxico

Recipientes de Aerosoles

Baterías

# TACTICAS PARA INCENDIOS DE BASURA

- Usar equipo de protección personal completo y respirador SCBA al atacar todo incendio en basureros.
- Use una línea nodriza para apagar incendios de basura pequeños.
  - Pequeños montones de basura, botes de basura, contenedores pequeños (Dumpsters®)
- Use una línea de al menos 38 mm (1½ pulgada) para incendios grandes de basura.
  - Montones más grandes de basura, contenedores (Dumpsters®) grandes, incendios que presenten problemas de exposición
- Asegúrese que el fuego no se extienda a los alrededores.
- Use técnicas de revisión normales.

# PAUTAS PARA EL COMBATE DE INCENDIOS EN ESPACIOS CERRADOS

- Usar equipo de protección personal completo y respirador SCBA.
- Asegurar al rescatador con una cuerda de seguridad antes de entrar.
- Implementar un sistema preconcebido de comunicación.
- Seguir los métodos para incidentes planificados de antemano y los PONs.
- Establecer el área de preparación cerca de la entrada pero sin obstruirla.
- Entrar al espacio confinado solo cuando lo ordene el jefe de incidente.

# PAUTAS PARA INCENDIOS EN ESPACIOS CERRADOS (cont.)

- Debe haber un oficial de seguridad en la entrada para llevar un registro del personal que entra y sale.
- Aplicar juiciosamente el chorro de las mangueras debido a la dificultad de ventilar el vapor que se genera.
- Atacar indirectamente con boquillas de corte, boquillas de interior, y espuma de alta expansión cuando sea aplicable.
- Extremar la atención hacia las técnicas de conservación del aire y hacia los manómetros de presión.



# PAUTAS PARA INCENDIOS EN ESPACIOS CERRADOS (cont.)

- No avance en espacios confinados más allá del punto donde el suministro de aire les permita un margen seguro para regresar.
- Usar un dispositivo apropiado para monitorear la atmósfera dentro de un espacio *antes* de entrar y mientras los rescatadores y las víctimas se encuentren dentro de ese espacio.

# SISTEMA DE SEÑALES PARA ESPACIOS CONFINADOS

*Use el sistema de tirones —*

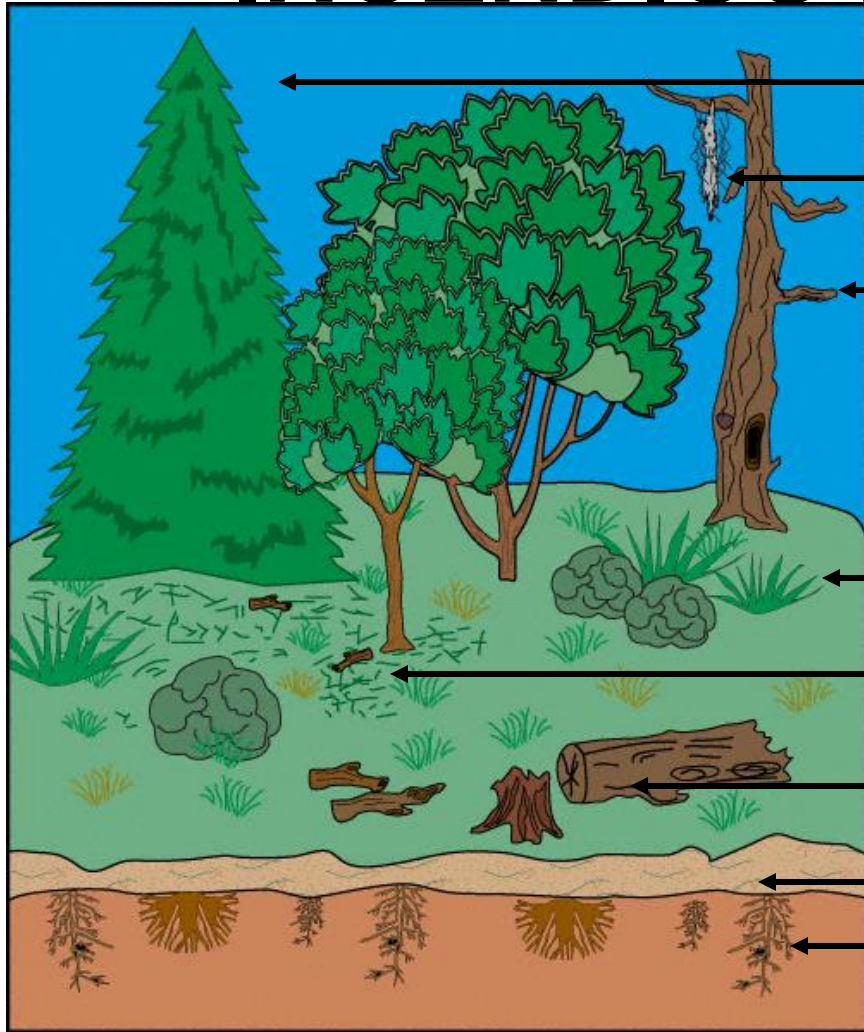
1 tirón = C = Correcto

2 tirones = A = Avanzar

3 tirones = T = Tomar

4 tirones = A = Ayuda

# COMBUSTIBLES EN INCENDIOS FORESTALES



Ramas

Musgo Colgante

Ramas secas o colgantes

Combustibles Aéreos

Arbustos  
Agujas de pinos,  
Ramillas, Musgo,  
Ramas caídas

Restos de Troncos

Combustibles Superficiales

Humus

Raíces

Combustibles Subsuperficiales

# FACTORES QUE AFECTAN LAS CARACTERISTICAS DE INCENDIOS FORESTALES

Tamaño del Combustible

Compactibilidad

Continuidad

Volumen

Nivel de Humedad del Combustible

# FACTORES CLIMATOLOGICOS QUE AFECTAN A LOS INCENDIOS FORESTALES

Viento

Temperatura

Humedad Relativa

Precipitación

# FACTORES TOPOGRAFICOS QUE AFECTAN A LOS INCENDIOS FORESTALES

Aspecto

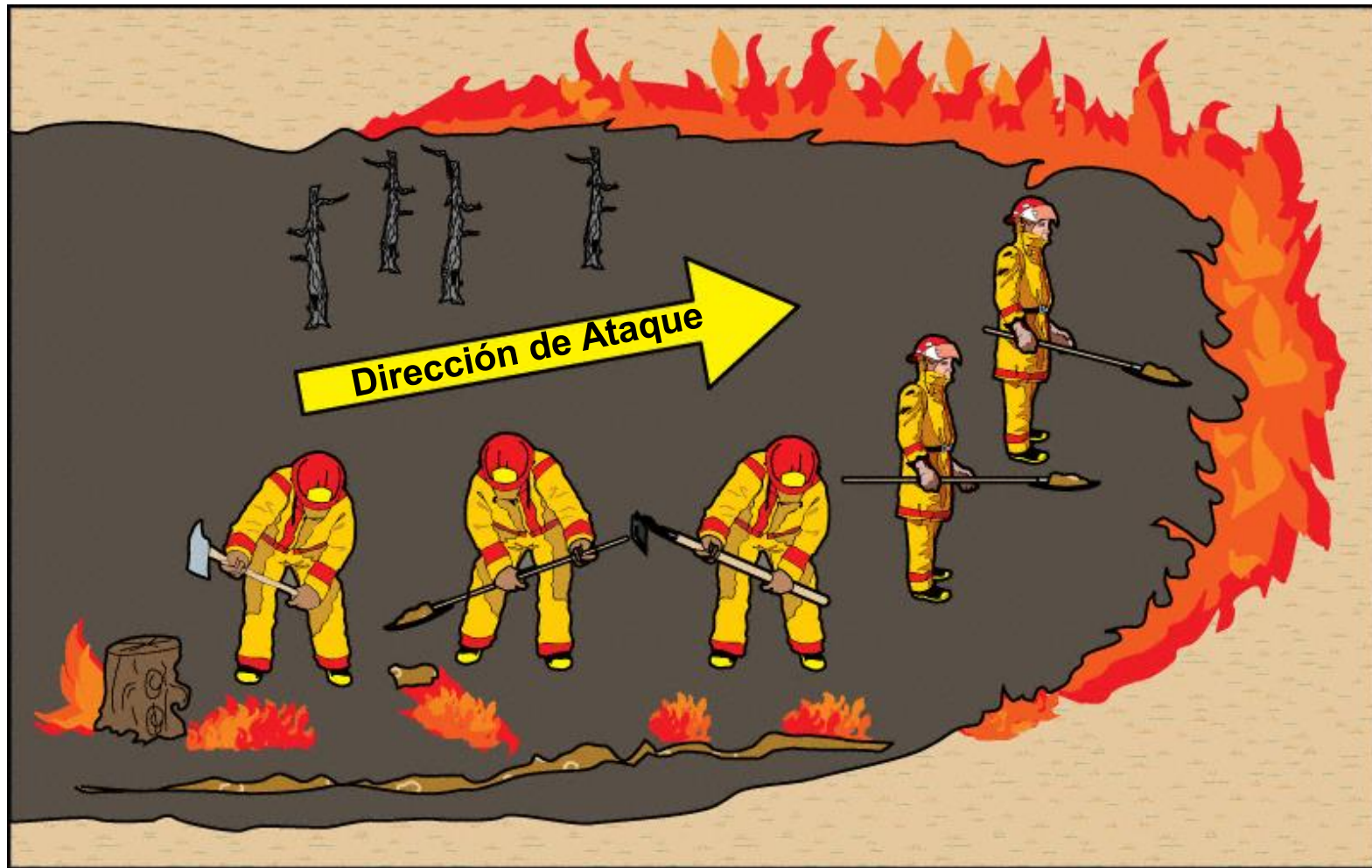
Características Locales del Terreno

Desagües

# PARTES DE UN INCENDIO FORESTAL

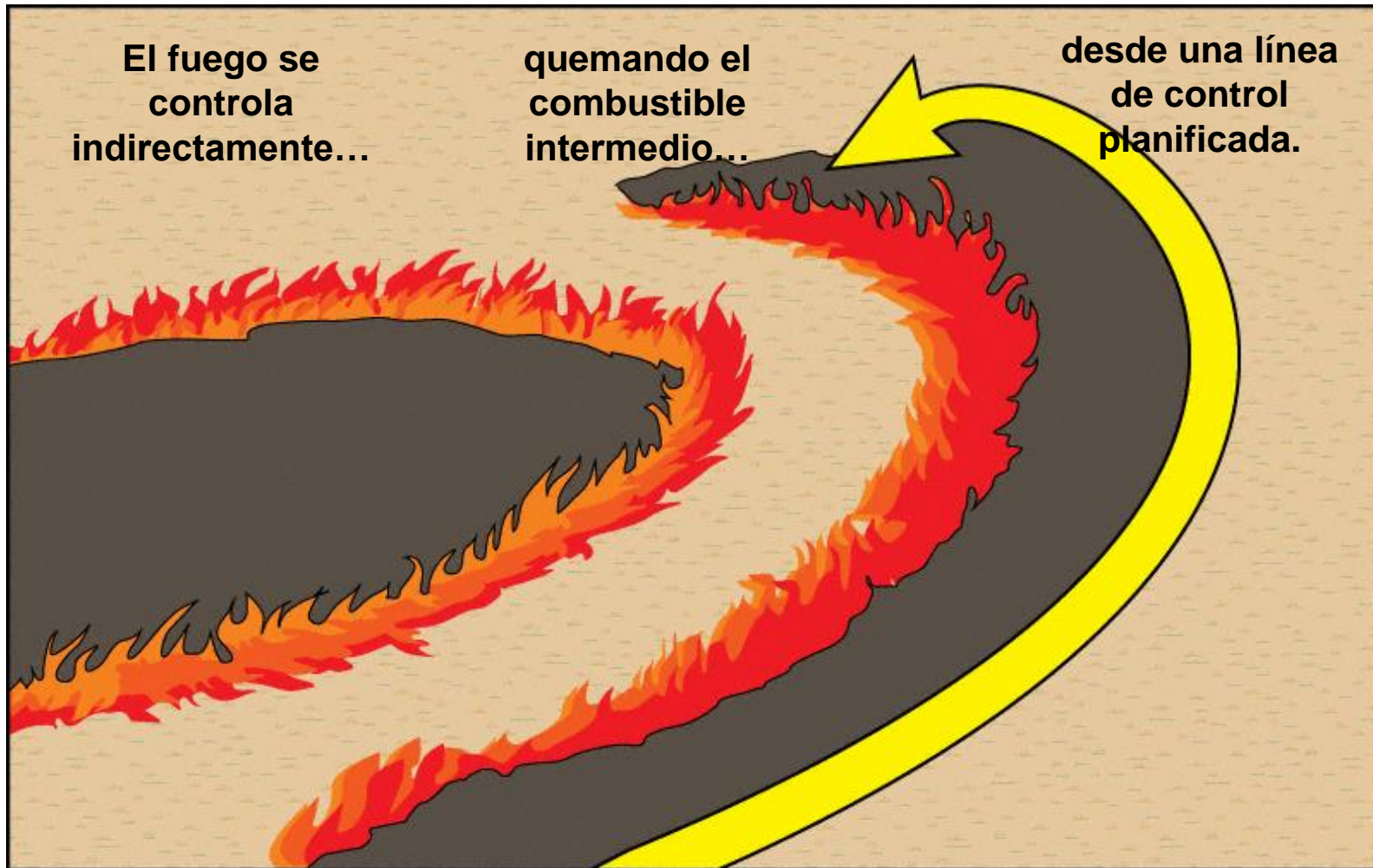


# ATAQUE DIRECTO AL INCENDIO FORESTAL





# ATAQUE INDIRECTO AL INCENDIO FORESTAL



# NORMAS PARA EL COMBATE DE INCENDIOS FORESTALES

- Combata el fuego agresivamente pero anteponga la seguridad.
- Inicie acciones en base al comportamiento actual o esperado del fuego.
- Reconozca las condiciones actuales del clima y obtenga pronósticos del tiempo.
- Asegúrese que se giren instrucciones y que se entiendan.
- Obtenga información actualizada sobre el estado del incendio.

# NORMAS PARA EL COMBATE DE INCENDIOS FORESTALES (cont.)

- Permanezca en comunicación con los miembros del equipo, con su supervisor, y con otras fuerzas.
- Determine las zonas de seguridad y las rutas de escape.
- Establezca vigilancias en las situaciones potencialmente peligrosas.
- Conserve el control en todo momento.
- Permanezca alerta, conserve la calma, piense con claridad y actúe con decisión.

**Published by**



**FIRE PROTECTION PUBLICATIONS**  
**Oklahoma State University**  
**Stillwater, Oklahoma**

**© Copyright 1998, Board of Regents, Oklahoma State University  
All Rights Reserved. No part of this presentation may be reproduced  
without prior written permission from the publisher.**