4.2



Manual del BOMBERO
Uso de Recursos Operativos

4.2 Medios de extinción. Operaciones e instalaciones con mangueras

arkaute
akademia

Manual del BOMBERO
Uso de recursos operativos

4.2 Medios de extinción. Operaciones e instalaciones con mangueras

arkaute
akademia

TÍTULOS DE LA COLECCIÓN MANUAL DEL BOMBERO

Volumen 1 Operaciones de salvamento

1.1 Rescate en accidentes de tráfico
1.2 Trabajos y rescates en altura
1.3 Rescate acuático en superficie
1.4 Urgencias sanitarias para bomberos

Volumen 2 Control y extinción de incendios

2.1 Principios de lucha contra incendios
2.2 Incendios en interiores
2.3 Incendios forestales
2.4 Prevención de incendios

Volumen 3 Fenómenos naturales y antrópicos. Operaciones de ayudas técnicas

3.1 Riesgos naturales
3.2 Riesgo en accidentes con materias peligrosas
3.3 Redes de distribución e instalaciones
3.4 Principios de construcción y estabilización de estructuras

Volumen 4 Uso de recursos operativos

4.1 Equipos de protección respiratoria
4.2 Medios de extinción. Operaciones e instalaciones con mangueras
4.3 Bombas. Hidráulica básica para bomberos
4.4 Vehículos de los S.P.E.I.S
4.5 Manejo de herramientas y equipos

Volumen 5 Organización y desarrollo profesional

5.1 El Sistema Vasco de Atención de Emergencias
5.2 Seguridad y salud laboral
5.3 Aspectos legales de la intervención. Responsabilidades, deberes y derechos
5.4 Psicología de emergencias

Edición:	Junio 2011.
Tirada:	1.800 ejemplares.
©	Administración de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
	Departamento de Interior.
Internet:	www.arkauteakademia.euskadi.net
Edita:	Academia de Policía del País Vasco.
	Carretera Gasteiz-Irún Km. 5. 01192 Arkaute - Álava.
Dirección proyecto:	**Hilario Sein Narvarte.** *Asesor de la Academia de Policía del País Vasco.*
Autores:	**Eduardo Aragolaza Rabanal.** *Subinspector -Subjefe del Servicio de Prevención, Extinción de Incendios y Salvamento del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.* **Juan José Zaldíbar Arteche.** *Sargento SEIS. Diputación Foral de Bizkaia.*
Coordinación proyecto:	**Javier Elorza Gómez** . *Subinspector del Servicio de Extinción de Incendios y Salvamento. Diputación Foral de Bizkaia.*
Diseño:	Bell Comunicación, S. Coop.
Impresión:	Centro Gráfico Ganboa
ISBN de la Obra Completa:	978-84-615-1638-4 / ISBN del Volumen 4: 978-84-615-1636-0 / ISBN de este libro: 978-84-615-1733-6
D.L.:	SS-940-2011

ÍNDICE

1. LANZAS 7

1.1 LANZAS DE AGUA, GENERALIDADES Y EVOLUCIÓN 8

1.2 FACTORES QUE INFLUYEN EN EL CHORRO DE AGUA 9

1.3 DIFERENTES TIPOS DE LANZAS 10

2.MANGUERAS 12

2.1 INTRODUCCIÓN 13

2.2 TIPOS DE MANGUERAS 13

2.3 CARACTERÍSTICAS 14

2.4 PLEGADO DE MANGUERAS 15

2.5 CUIDADOS Y MANTENIMIENTO 16

2.6 PELIGROS EN SU UTILIZACIÓN 16

3. RACORES 17

3.1 INTRODUCCIÓN 18

3.2 TIPOS 18

3.3 REDUCCIONES 19

3.4 BIFURCACIONES 19

3.5 OTROS MATERIALES 19

4. EXTINTORES PORTÁTILES 21
4.1 CLASIFICACIÓN 22
4.2 NORMATIVA 24
4.3 RIESGOS 25
4.4 MANTENIMIENTO 25
4.5 MEDIDAS DE SEGURIDAD DEL OPERARIO 25
4.6 UTILIZACIÓN DE UN EXTINTOR 26
4.7 TÉCNICAS DE MANEJO EFECTIVO 26

5. INSTALACIONES CON MANGUERAS 27
5.1 INTRODUCCIÓN 28
5.2 DEFINICIÓN 28
5.3 CLASIFICACIÓN 28
5.3.1 Según su cometido 28
5.3.2 Según la diferencia de nivel 29
5.4 NORMAS DE UTILIZACIÓN 29
5.5 INSTALACIONES DE ATAQUE 30
5.5.1 Manguera de pronto socorro 30
5.5.2 Instalaciones de agua con manguera flexible plana 31
5.5.3 Tendido a vehículos de altura 33

5.6 TENDIDOS DE ALIMENTACIÓN 34
5.6.1 Tendido hidrante-autobomba 34
5.6.2 A través de tomas de la cisterna 34
5.6.3 Por la aspiracion de la bomba 35
5.7 INSTALACIONES DE ESPUMA 35

6. OPERACIONES CON MANGUERAS 38



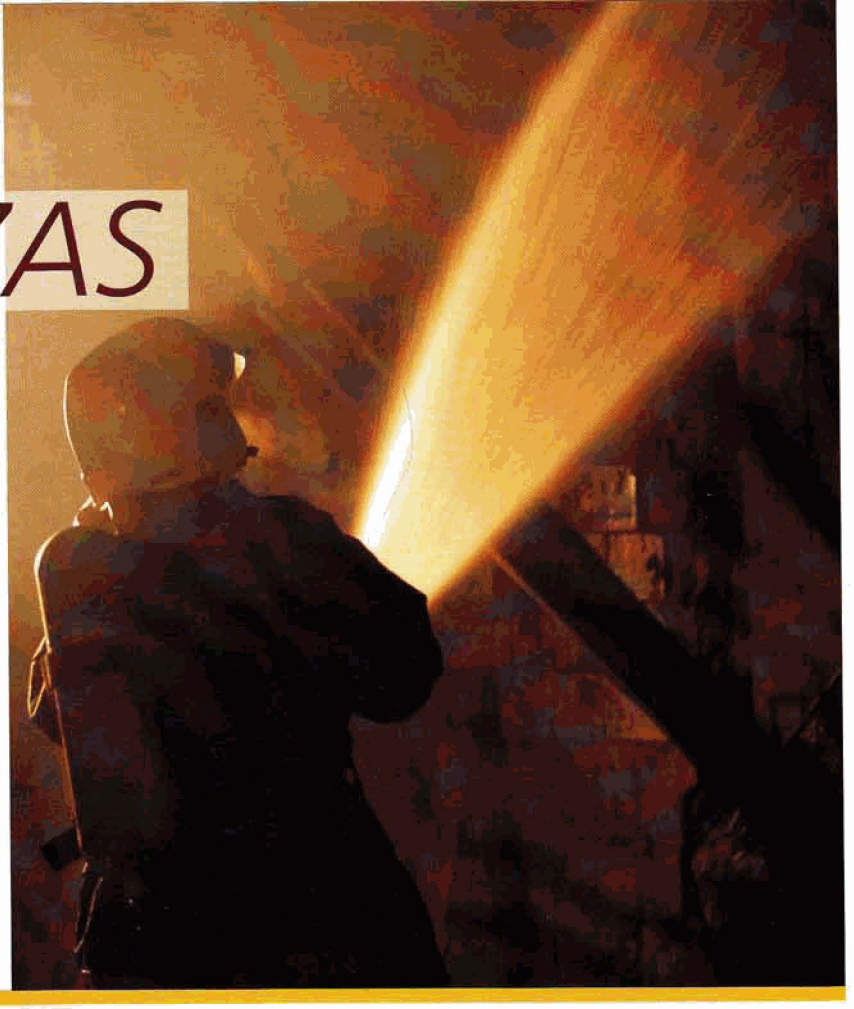
1 LANZAS

1.1 LANZAS DE AGUA, GENERALIDADES Y EVOLUCIÓN

1.2 FACTORES QUE INFLUYEN EN EL CHORRO DE AGUA

1.3 DIFERENTES TIPOS DE LANZAS

1. LANZAS



1.1 LANZAS DE AGUA, GENERALIDADES Y EVOLUCIÓN

Son los elementos que nos permiten proyectar y elegir el chorro deseado del agente extintor que utilicemos para el ataque a fuego. Va colocada en el extremo final de la última manguera y el diámetro de su racor deberá coincidir con el de la manguera utilizada.

Su acepción en ingles es "nozzle" y en otros países de habla hispana es frecuente referirse a ella como "pistola" o "pistero". Los franceses utilizan generalmente el acrónimo LDV (lance a débit variable).

El mercado actual presenta una larga lista de marcas, modelos y tipos que van cambiando con las demandas de los usuarios y los usos a los que se destinan.

Así, el primer tipo de lanza, la de **"chorro sólido"**, nacía con muchos inconvenientes:

- Poco aprovechamiento del agua.
- Fuertes reacciones difíciles de controlar para su usuario.
- Provoca destrozos donde se proyecta el chorro.
- Imposibilidad de corte en punta de lanza.
- No puede ofrecer protección a la radiación de calor.

Por otro lado, la corriente americana desarrollaba lanzas tomando como base la consecución de agua pulverizada, dando lugar así a las primeras lanzas en las que el chorro podía ser modificado provocando esto una variación de caudal. Para solucionar este inconveniente se crearon las lanzas de caudal constante, en las que a pesar de variar el chorro, se mantiene caudal deseado.



Lanza tipo seta.

La lanza de caudal constante ha evolucionado posibilitando la selección del caudal deseado, manteniendo éste constante al modificar la forma del chorro.



Lanza moderna de caudal variable.

Estos son los modelos más utilizados en los servicios de bomberos de nuestra comunidad actualmente, con sistema de cierre tipo "bola", teniendo prácticamente todos los fabricantes dos tipos de lanzas, que aunque similares exteriormente difieren significativamente en sus características:

- **Los modelos diseñados para trabajar hasta 7 bar:** su rango óptimo de trabajo está entre 5 y 7 bar, dentro del cual consiguen pulverización y alcance adecuados con cada caudal seleccionado.

- **Los modelos diseñados para trabajar hasta 40 bar:** también denominados "de alta presión", su rango de trabajo adecuado está entre 7 y 40 bar, perdiendo prestaciones por debajo de los 7 bar.

Existen modelos de "alta", que están acabados en forma de pistola, y el cierre de caudal es de tipo "pistón", se puede manejar con la mano que la sujeta. Como variaciones con las demás de "alta", algunas pueden llegar a trabajar correctamente hasta los 50 bar.



Pistola de alta presión.

El rango de caudales a seleccionar varía con el modelo. En "baja presión" por ejemplo, las lanzas de 25 mm suelen tener como caudales seleccionables 19 / 37 / 90 ó 135 litros por minuto. Sin embargo las de "alta", en 25 mm suelen tener, como caudales seleccionables, 50 /100/150 ó 230 litros por minuto.

Lo mismo ocurre con las lanzas de 45 mm, llegando las de "alta" a proporcionar 475 litros por minuto y algunos modelos hasta 900.

El caudal nominal, indicado para cada una de las posiciones del anillo selector de caudal, se calcula para una presión de trabajo en lanza de 7 bar (en algunas lanzas francesas a 6 bar).

La mayoría de estas lanzas incorporan una posición en la selección de caudal para auto limpieza de la lanza o, en caso de que pequeñas piedras obstaculicen la salida de agua en la boquilla. Viene indicada como "Flush". Esta operación se puede realizar sin dificultad mientras se utiliza la lanza en intervención.

El último modelo desarrollado es el de presión constante a caudal variable, son las lanzas automáticas, llamadas también "pensantes", capaces de corregir las subidas o bajadas de caudal del tendido manteniendo constante la presión en punta de lanza, como las lanzas VIPER automátic, con su sistema "bimatic" de presión constante.

También hay en el mercado lanzas de uso combinado con la espuma CAF, que en una de sus posiciones permite trabajar con agua, pero a una presión de tan solo 3 bar.



Lanza Caf mixta.

1.2 FACTORES QUE INFLUYEN EN EL CHORRO DE AGUA

Existen dos factores que influyen de forma determinante en el chorro de agua:

El diseño de la boquilla: posibilita la formación de diferentes tipos de chorro.

La presión en boquilla: afecta al manejo del tendido, a la calidad del chorro de protección, al alcance del chorro y al consumo de agua.

En función de estos factores variarán:

- La velocidad de salida del chorro.
- El tamaño de las gotas de agua.
- El volumen de la descarga de agua (caudal l/m).

Existen tres tipos básicos de chorro (Fig. 1) en las lanzas multiefectos, es decir, en las que nos permiten modificar la forma del chorro:

Chorro sólido: mayor alcance. Dificultad de manejo, gran consumo de agua (si la presión de trabajo es alta). Poca superficie de contacto con el fuego, poca absorción de calor.

Chorro o cono de ataque: apertura entre 30° y 45°: menor alcance, fácil manejo. Utilizado también para el desplazamiento de humos y gases. Mayor superficie de contacto, por lo tanto, mayor absorción de calor.

Cortina de protección: apertura máxima de chorro, más de 90°. Poco alcance. Utilizado fundamentalmente para proteger a los actuantes de las radiaciones y usado en la maniobras de aproximación a las llamas para, por ejemplo, efectuar cortes de válvulas.

1.3 DIFERENTES TIPOS DE LANZAS

LANZAS MONITORAS

Utilizaremos este equipo cuando la demanda de agua o espuma sea muy grande y además queramos cubrir largas distancias para la descarga.

Monitores fijos: están instalados en una posición estática, hidrantes, torreta del camión, cesta de la autoescala, etc. Los encontraremos también instalados para hacer la cobertura de grandes depósitos de combustible, o productos inflamables.

Monitores portátiles: pueden moverse de acuerdo a las circunstancias del siniestro, avanzando o retrocediendo, ya que están alimentados por mangueras.

Actualmente también tenemos en los vehículos monitores fijos son polivalentes, se desmontan de su posición y acoplándolos a una base o "araña" se utilizan como portátiles.

Los racor de acoplamiento de las lanzas a los monitores suelen ser de rosca gas o de "rosca americana", pero en los SPEIS se han colocado racor Barcelona a los mismos, con la intención de permitir acoplarles todo tipo de lanzas, incluso de 25 mm en caso, por ejemplo, de utilización de monitor para refrigeración de botella de gas, lo que nos permite un importante ahorro de agua para la autobomba.



En cualquier caso no debemos olvidar que los monitores están construidos para trabajar única y exclusivamente con baja presión. Cualquier utilización de alta en los mismos podría producir el fallo del monitor.

LANZAS DE PENETRACIÓN

Son lanzas diseñadas para los casos en que el incendio se encuentra en recintos de difícil o imposible acceso.Se caracteriza por estar construida a partir de un cuerpo longitudinal, formado por un tubo de rigidez apropiada, que en su parte delantera dispone de un cabezal o boquilla terminado en un "puntero" adecuado para poder penetrar tabiquería, mientras que en su parte posterior dispone de una "sufridera" o zona de golpeo.Disponen en la parte posterior de una boca de entrada de agua que comunica internamente con el cabezal. Son también muy útiles para alcanzar la zona de combustión en fuegos internos en balas de algodón o de otros tejidos.



Lanza de penetración.

LANZAS DE ESPUMA

Sirven para aplicar una mezcla extintora compuesta por agua, espumógeno y aire. En el premezclador o proporcionador instalado entre los dos últimos tramos de manguera se produce la mezcla del espumógeno con el agua, generando lo que llamamos mezcla espumante.

Lanzas para espuma de baja expansión: son básicamente un difusor seguido de un tubo que permite la entrada en su parte inicial.

Es en la lanza donde se da la aportación necesaria de aire a la mezcla espumante para producir la espuma.

Hasta hace poco estaban en uso lanzas con aporte de espumógeno en punta, pero actualmente están prácticamente desechadas por su poca operatividad.



Lanza de baja.

Lanzas para espuma de media expansión: tienen menor alcance pero generan un mayor volumen de espuma. Al igual que las de baja, hacen la toma de aire en la propia lanza por succión de la corriente de agua. Disponen de una rejilla en la salida para homogeneización de la espuma.



Lanza de media.

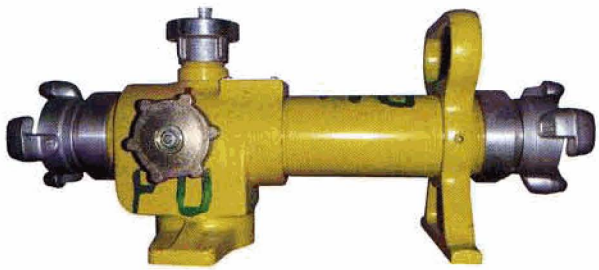
En el caso específico de las **lanzas para espuma CAF,** como la mezcla espumante–aire se produce antes de llegar a la lanza, ésta es pequeña, ligera y con el formato de una lanza de agua pero con salida libre.



Lanza CAF.

Generadores de espuma de alta expansión: consiguen un alto índice de mezcla de espumante y aire, gracias a varias boquillas pulverizadoras ayudadas en algunos casos por elementos de propulsión (palas de ventilador) activados por la propia energía hidráulica de la instalación (turbina) o por aportación exterior (motor). La espuma sale con muy poco alcance y se deposita y auto empuja a partir del propio generador. La espuma es muy ligera, compuesta por burbujas de gran tamaño, y es muy sensible a las corrientes de aire.

Premezclador de línea o proporcionador: realiza la inyección de espumógeno en la vena de agua de la línea para generar la mezcla espumante, en la proporción adecuada. La dosificación va de 0 al 6% y realizan la succión desde un bidón por efecto Venturi. Generan una gran pérdida de carga. Su referencia de caudal tiene que ser adecuada a la lanza que se va a utilizar. Proporcionador Z 200 (caudal nominal 200 l/min) siempre con lanza M 200, el Z 400 siempre con la M 400, etc.



Proporcionador.

Cuando aplicamos espuma en el incendio de una superficie de líquido inflamado el fuego la destruye, por lo que la extinción se consigue cuando nuestra capacidad de proyectarla es superior a la del fuego para destruirla.

En cuanto a la tasa de aplicación de las espumas, ésta suele rondar los 6 litros/minuto por metro cuadrado de superficie incendiada, en condiciones ideales de ensayo, no de intervención.

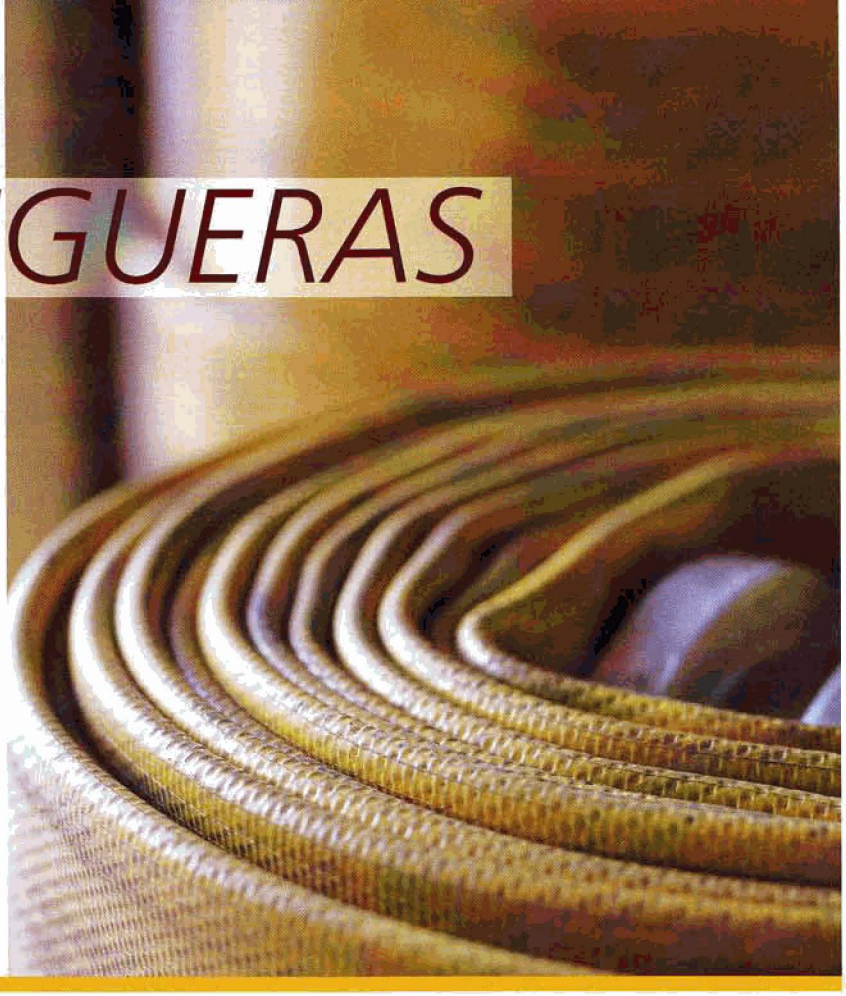
Por lo tanto se puede afirmar que un fuego de una superficie líquida de más de 30m^2 difícilmente puede ser extinguido con una instalación de 200 litros/minuto por mucho tiempo que estemos lanzando espuma, mientras que con una de 400 lo extinguiremos con rapidez.



2 MANGUERAS

2.1 INTRODUCCIÓN
2.2 TIPOS DE MANGUERAS
2.3 CARACTERÍSTICAS
2.4 PLEGADO DE MANGUERAS
2.5 CUIDADOS Y MANTENIMIENTO
2.6 PELIGROS EN SU UTILIZACIÓN

2. MANGUERAS



2.1 INTRODUCCIÓN

Las mangueras o mangas son los elementos que utilizamos para conducir el agua a presión desde la bomba hasta otro punto distante.

Están diseñadas para resistir presión interior positiva. No se pueden utilizar para aspirar (presión interior negativa) ya que al ser flexibles se colapsan.

2.2 TIPOS DE MANGUERAS

Desde que en el siglo pasado se descubrió su utilidad para los servicios de bomberos, las mangueras han tenido una evolución notable. Esto ha sido debido básicamente a dos factores:

- Problemas y deficiencias que se iban detectando en las de materiales y fabricación tradicional .
- La industria introducía de forma paulatina nuevas técnicas constructivas y materiales.

Actualmente la Norma UNE 23091 regula la fabricación de mangueras para bomberos. Existe una extensa gama de modelos y marcas, aunque se pueden englobar en cuatro grupos:

Mangueras de lino: están en desuso. Se cuartean y se descomponen con facilidad. Resultan atractivas para el ataque de insectos, roedores y bacterias orgánicas. Necesitan de muchos cuidados para un buen mantenimiento, resultando bastante caras.

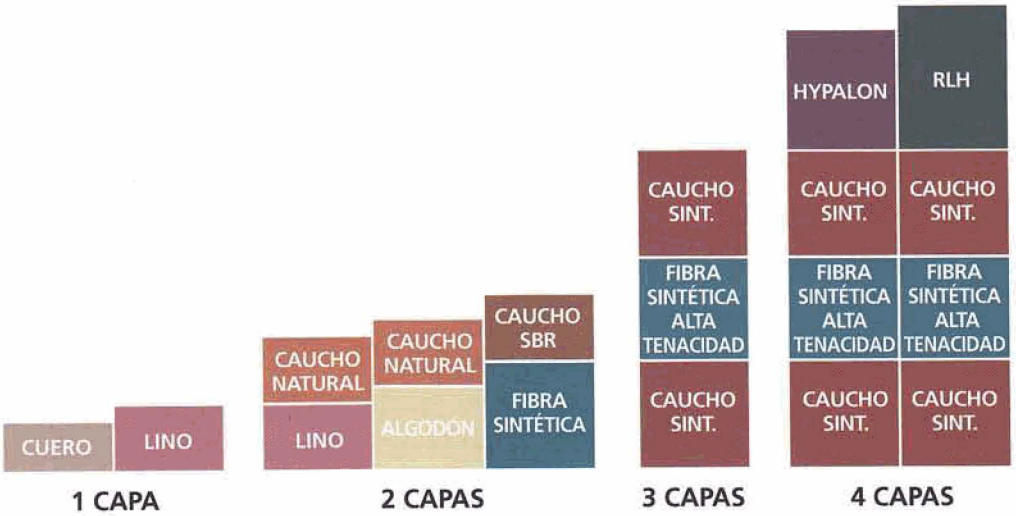
Mangueras cubiertas: mangueras que complementan un alma textil con otra cubierta exterior de caucho. Se hace más resistente a la corrosión, a los microorganismos y a algunos productos químicos. Resulta fácil de limpiar y tiene un mantenimiento sencillo. Su uso más habitual se da en las tareas de adiestramiento, intervención, etc. Al igual que las de lino exigen un secado completo andes de ser enrolladas para su almacenamiento.

Mangueras de doble chaqueta: misma composición que la manguera cubierta más una última capa exterior de fibra textil de protección. La ventaja sobre las anteriores es su mayor resistencia en intervenciones petroquímicas.

Manguera forestal: su recubrimiento exterior las hace más resistentes a las brasas. Cuando circula agua a presión por su interior se produce una "exudación" en la superficie exterior, humedeciéndola e impidiendo que se queme (fenómeno de percolización). Por el contrario, este fenómeno provoca una gran pérdida de carga.

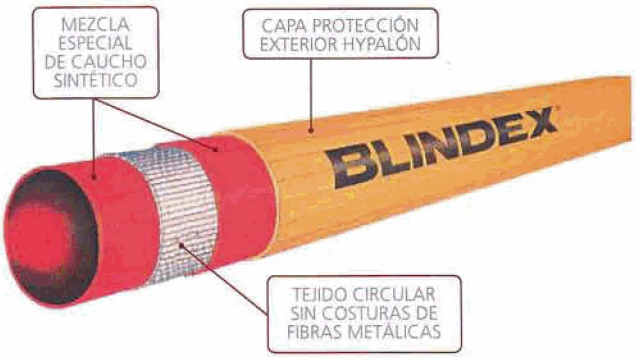
Los dos tipos de mangueras definidas a continuación las denominamos por "tres capas" o "cuatro capas", dependiendo de su estructura de construcción, aunque la mayor parte de los integrantes de los S.P.E.I.S las conocen por sus nombres comerciales.

Manguera tipo "Tres capas": manguera muy utilizada hasta hace poco por los servicios de bomberos, ac-



tualmente sustituida por la tipo "cuatro capas". Es una manguera de gran resistencia ante el calor, las llamas, la tracción, el rozamiento, la presión y los productos químicos. La capa exterior es, en general, de color granate.

Manguera tipo "cuatro capas": en la actualidad es el modelo más extendido en los servicios de bomberos. Tiene una base idéntica a la manguera tipo "tres capas", pero se le ha añadido una cuarta capa de un caucho llamado Hypalón o RLH. Este producto mejora el comportamiento aumentando su resistencia.



2.3 CARACTERÍSTICAS

Debido al amplio abanico de marcas, modelos y tipos existentes, nos ceñiremos a las características de las "mangueras de cuatro capas más utilizadas actualmente en nuestros servicios:

- **Manguera de 25 mm de diámetro:**

  -Presión de prueba 40 kg/cm^2, presión de rotura mínima 100 kg/cm^2.

- **Manguera de 45mm de diametro:**

  -Presión de prueba 30 kg/cm^2, presión de rotura mínima 60 kg/cm^2.

- **Manguera de 70 mm de diámetro:**

  -Presión de prueba 25 kg/cm^2, presión de rotura mínima 50 Kg/cm^2.

Otras características destacables son su resistencia a la abrasión, alta temperatura, intemperie o resistencia a los productos químicos, que no vamos a detallar.

Otro tipo de manguera utilizado en los servicios de bomberos es la semirrígida que solemos encontrar en la devanadera fija de algunos vehículos autobomba. Es habitual referirse a ella como "carrete de pronto socorro". Se trata de una manguera semirrígida de 25mm de diámetro, con una longitud mínima de 40mts. No es necesario desplegarla completamente para poder ser utilizada, porque siempre, aún estando enrollada mantiene su sección.



Carrete de pronto socorro.

2.4 PLEGADO DE MANGUERAS

Para un mejor manejo y transporte, así como para una buena ubicación en el vehículo, distinguimos diversos tipos de pliegues o recogida de mangueras:

Plegado en zig-zag

Este tipo de plegado no es habitual en nuestros servicios. Solo es adecuado para grandes secciones y se guarda así en el vehículo o en una jaula metálica. Es muy frecuente en los servicios de bomberos americanos.

Enrollado sencillo con un racor en el exterior

Se comienza a enrollar por un racor, quedando un solo racor en el extremo exterior. Es poco operativo por su larga longitud de despliegue y porque nos deja ambos racores separados.



Enrollado sencillo con ambos racores en el exterior

Se dobla la manguera casi por la mitad y se comienza a enrollar desde el centro de la manguera quedando los dos racores en el extremo exterior. Es el más habitual por su sencillez y facilidad de desplegado. Los dos racores quedan juntos, permitiendo empalmar varias mangueras lanzadas en paralelo desde un mismo punto, al tener todos los racores juntos.



Enrollado doble

También se comienza desde el centro pero se enrolla cada extremo de forma individual aunque simultáneamente. Al final queda un rollo doble de mayor ancho pero de menor diámetro. Se despliega de la misma forma que el anterior.



Devanadera

Sobre todo utilizada en los vehículos forestales, con manguera de 25 mm dado que los tendidos suelen ser muy largos, y el tener que recogerlos para cambiar de zona de trabajo bastante habitual. Puede ser fija o portátil.



Para su recogida, se deben ir enrollando uniformemente mientras se hace girar la devanadera.

Devanadera manual

Desde hace unos años los servicios de extinción de incendios utilizan diversos modelos de devanaderas que les permitan realizar tendidos rápidos en intervención, dejando una mano libre para llevar el resto de material que van a utilizar en el siniestro.

Tiene muchas ventajas y ofrece un cómoda alternativa a los tendidos tradicionales en altura realizados generalmente "de arriba hacia abajo".

Principalmente se utilizan con mangueras de 25mm, dado que el peso que adquiere la devanadera con mangueras de 45mm la haría de difícil manejo.

La más utilizada en nuestros Servicios es la AP40, diseñada por bomberos para bomberos, y que incluye un sistema de recogida propio.



En madeja

De forma excepcional, cuando la premura de la situación o el número de mangueras a recoger no permita enrollarlas. Permiten un rápido desplegado si la madeja se realiza correctamente.

La manguera semirrígida siempre se enrolla sobre el eje del carrete, pudiendo ser su recogida manual, o automática (con motor).

2.5 CUIDADOS Y MANTENIMIENTO

Se recomienda respetar las siguiente medidas:

- Evitar roces y arrastres innecesarios en el uso de las mangueras.
- Precaución con los racores, ya que si se golpean pueden sufrir deformaciones que dificulten o imposibiliten su función.
- Evitar el paso de vehículos sobre las mangueras, especialmente cuando tengan presión (utilizar los salvamangueras).
- Al cambiar de sitio un tendido, se pliega o se traslada encima del camión, nunca arrastrando de él.
- Evitar el contacto con brasas o rescoldos.
- No someter mangueras muy usadas o en mal estado a altas presiones.
- Recordar que cuanto más sección tiene la manguera menos presión soporta.
- Si durante la intervención, traslado o mantenimiento se observa alguna anomalía (pinchazo, abrasión, racores con dificultad para ser conectados, etc.) se marcarán y retirarán y se le comunicará al responsable de la dotación.
- En intervenciones a muy baja temperatura, prever la posibilidad de heladas, y descargar la instalación para que no se colapse la manguera.
- A la llegada al parque, se lavarán y plegarán las mangueras utilizadas para poderlas poner rápidamente en servicio.

2.6 PELIGROS EN SU UTILIZACIÓN

Una manguera con presión se puede convertir en una herramienta muy peligrosa. Siempre que trabajemos con una manguera de diámetro grande o con mucha presión en punta de lanza deberemos poner mucha atención en su manejo. Por esto se hace muy necesario conocer ciertas técnicas y riesgos del manejo de las mangueras.

1. No abrir ni cerrar la lanza bruscamente: Podría producir un "golpe de ariete" o retroceso violento.

2. Si los empujes son elevados pise la manguera y curvéela hacia arriba.

3. Sentándose sobre ella y curvándola también se disminuyen los empujes sensiblemente. Exclusivamente para emplazamientos estáticos.

4. Si una lanza tiende a escaparse, no la suelte; abrácese a ella y sujétela mientras pueda. Una lanza suelta es muy peligrosa.



3 RACORES

3.1 INTRODUCCIÓN
3.2 TIPOS
3.3 REDUCCIONES
3.4 BIFURCACIONES
3.5 OTROS MATERIALES

3. RACORES



3.1 INTRODUCCIÓN

Llamamos acoplamientos o racores a los elementos de unión entre mangueras y entre mangueras y equipos

Según el Real Decreto 824/1982 del 26/3/82 publicado en el B.O.E., es obligatorio en todo el Estado para mangueras de impulsión el uso de un único tipo de racor, cuyas características de forma y material vienen establecidas por la Norma U.N.E. 23.400, y que corresponden con el racor coloquialmente conocido como modelo "Barcelona".

Actualmente se fabrican en aleación con aluminio, duraluminio o latón. Los diámetros más utilizados para estas piezas son de 25mm, 45 mm, 70 mm, y 100/110 mm de diámetro.

Para obtener un óptimo rendimiento es importante que su junta interior de goma esté en perfecto estado de mantenimiento y colocación. Esta pieza hace que la conexión con el otro racor sea estanca.

3.2 TIPOS

Los más utilizados en nuestros servicios son:

U.N.E. 23-400 - BARCELONA

Es el racor normalizado en España. Su uso está indicado para mangueras de incendios. En los SPEIS de la Comunidad trabajamos con racores de este tipo para secciones de manguera de 25, 45 y 70 mm.



DIN-STORZ

Se utiliza principalmente en los mangotes de aspiración, por su pequeño diámetro exterior y por la posibilidad de usar llaves de apriete. También se utilizan para las mangueras flexibles de gran diámetro (100-110).

Excepcionalmente los podemos encontrar en autobombas portátiles o en bombas de trasvase.

También es muy frecuente encontrarlos como racor central de gran diámetro en los hidrantes.



Sin embargo hay otros modelos de racor que conviene conocer, a pesar de no ser de uso normalizado en nuestro país. También podríamos encontrarlos en barcos procedentes de otros países.

NF-GUILLEMIN

Es el racor normalizado en Francia y en los países de su influencia. Dado que dentro de nuestra comunidad tenemos frontera con Francia, los parques de bomberos que tengan posibilidad de trabajar conjuntamente con parques franceses suelen llevar un número de racores y adaptadores de este tipo.



Además de éstos, el mercado ofrece otros tipos de racores: BS-Bilbao, Repesa, BS instantáneo, de rosca, etc.

3.3 REDUCCIONES

Llamadas también adaptadores. Nos permiten unir de forma instantánea tramos de mangueras u otros elementos con racores de diámetros diferentes.

Consiste en un racor doble con una medida estándar diferente por cada lado:

Las medidas son:

- Reducción de 70mm a 45mm de diámetro.
- Reducción de 45mm a 25mm de diámetro.



3.4 BIFURCACIONES

Son elementos de conexión que permiten que a partir de una instalación de mangueras de un diámetro definido, salgan dos de otro diámetro más pequeño. Están fabricadas con metal de alta resistencia y ligereza.

Tienen dos válvulas de corte (normalmente tipo bola) cuya palanca de apertura/cierre nos va a indicar si está abierta o cerrada según se alinee con el curso del agua o no.

Existen bifurcaciones de 70mm con salidas de 45mm, y de 45mm con salidas de 25mm de diámetro.

También existen bifurcaciones para hidrantes con un racor de 100mm., de tipo Storz, rosca, etc. y dos salidas de 70mm. en racor Barcelona.

Existen en el mercado elementos que permiten que desde una instalación salgan tres o más de un diámetro inferior, pero son menos habituales.



3.5 OTROS MATERIALES

FORMADOR DE CORTINA

Forma una pantalla de agua que sirve para proteger de la radiación del calor a personas, estructuras, depósitos y zonas de trabajo. Lo podremos encontrar con entradas de 45 y 70 mm. Coloquialmente también se lo conoce como Hydroshield, acortinador o "pavo real".



Algunos modelos, al tener giratoria la boquilla de agua, permiten cambiar la posición de la cortina sin mover el tendido de mangueras, francamente útil para ahorrar tiempo y esfuerzo.



COLECTOR DE DOS BOCAS (PANTALÓN)

Su función es la de abastecer de agua una bomba, a través de la boca de aspiración, con rosca o racor Storz de 100mm, desde dos mangueras de 70mm con racor Barcelona.

COLUMNA DE TOMA DE HIDRANTES

Se conectan a las bocas de riego, y a algunos de los hidrantes enterrados, para abastecimiento o alimentación.

Las utilizadas para bocas de riego de cierre tipo "bola" abren empujando la misma, y no necesitan llave de cuadradillo.



Columnas de toma de hidrantes.

TOMA DE AGUA ACODADA Y LLAVE DE "T" O DE "CUADRADILLO"

Sirve para abastecer de agua desde las bocas de riego con cierre de llave. La llave de cuadradillo nos permite la apertura y cierre del aporte de agua. Las hay cortas y largas para las tomas de agua profundas o arquetas de columna de hidrante.



Toma de agua acodada.

Llave de "T".

SALVAMANGUERAS

Se utiliza para la protección de tendidos al paso de vehículos, evitando sobrepresiones.

También existen unos salva esquinas metálicos para evitar cocas en las instalaciones de mangueras que tienen que salvar un desnivel.



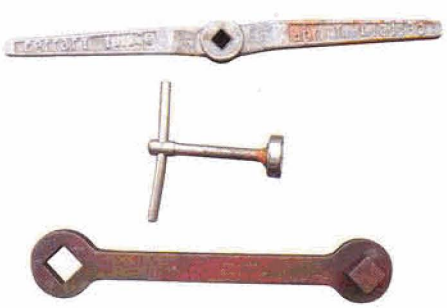
Salva esquinas.

TAPAFUGAS

Son abrazaderas de cierre rápido que se emplean para tapar o reducir fugas en mangueras de 45mm y 70mm de diámetro.

LLAVES PARA HIDRANTES

Se emplean para abrir y cerrar hidrantes de columna. Se alojan en el eje de apertura y cierre del hidrante.



4 EXTINTORES PORTÁTILES

4.1 CLASIFICACIÓN

4.2 NORMATIVA

4.3 RIESGOS

4.4 MANTENIMIENTO

4.5 MEDIDAS DE SEGURIDAD DEL OPERARIO

4.6 UTILIZACIÓN DE UN EXTINTOR

4.7 TÉCNICAS DE MANEJO EFECTIVO

4. EXTINTORES PORTÁTILES



Vamos a hablar a continuación sobre un recurso de primera intervención que en muchas ocasiones, si su utilización es la correcta, evita que un pequeño fuego o conato se convierta en un incendio. Hay que recordar que su uso se limita a la extinción de conatos de incendio y no es adecuada para un incendio ya desarrollado.

Un extintor es un aparato autónomo que permite proyectar, controlar y dirigir un agente extintor sobre el fuego. La proyección del agente extintor se logra mediante la compresión previa del agente extintor o por la expansión de un gas auxiliar.

4.1 CLASIFICACIÓN

Los diferentes tipos de extintores se pueden clasificar siguiendo diferentes criterios:

SEGÚN EL AGENTE EXTINTOR

- **Extintores de agua**

Con o sin aditivos: humectantes, retardantes, espumantes.

Agua a chorro:

- Alcance: 8 m. aprox.
- Tiempo de descarga: 1 min. con carga de 10 litros.
- Aplicación: fuegos de tipo A.

Agua pulverizada:

- Alcance: 2 m. aprox.
- Tiempo útil de uso con carga de 10 litros: 1 minuto.
- Aplicación: fuegos de tipo A. También son útiles en fuegos de tipo B, aunque no los más adecuados.

- **Extintores de polvo**

Pueden ser de polvo seco (a base de bicarbonatos) o de polvo polivalente (a base de fosfato monoamónico).

Características generales:

- Alcance: 10 m. máx.
- Tiempo de descarga: entre 10 segundos y 4 min. según tamaño.
- Formato: 1, 2, 3, 6, 9, 12 y 16 kg.

Aplicación:

- El polvo seco resulta eficaz en los fuegos de tipo B y C.
- El polvo polivalente resulta eficaz en todos los tipos de fuegos, aunque está especialmente indicado para los fuegos de tipo A, B y C. Su uso es posible en fuegos con presencia de electricidad hasta cierto nivel de tensión eléctrica.

- **Extintores de dióxido de carbono (CO_2)**

El CO_2 es impulsado por la presión a la que ha sido almacenado previamente en la botella que lo contiene. El dióxido de carbono se almacena en fase líquida.

Cuando abrimos la válvula para proyectarlo el gas se autoimpulsa al exterior en forma de nieve carbónica.

Características generales:

- Alcance: oscila entre 1 y 3 metros, según el tamaño
- Tiempo de descarga: entre 1 y 3 minutos, según el tamaño
- Formato: 2, 5, 10 kg.

Aplicación:

- Fuegos con corriente eléctrica y pequeños fuegos de tipo B.

• Extintores de halones

Actúan impulsados por la presión propia previa a la que ha sido almacenado el agente halón. Está prohibida su fabricación aunque no su uso hasta agotar existencias (se trata de un agente extintor ligeramente tóxico, por lo que a ser posible, cuando lo utilicemos deberemos equiparnos con protección respiratoria). La reposición del agente extintor se efectúa actualmente mediante sustitutivos.

Características generales:

- Alcance: 5 metros aprox.
- Tiempo de descarga: en un extintor de 1 kg. es de 8 segundos.

Aplicación:

- Fuegos de tipo B y con presencia de electricidad.
- Formato: 1, 5 y 10 kg.

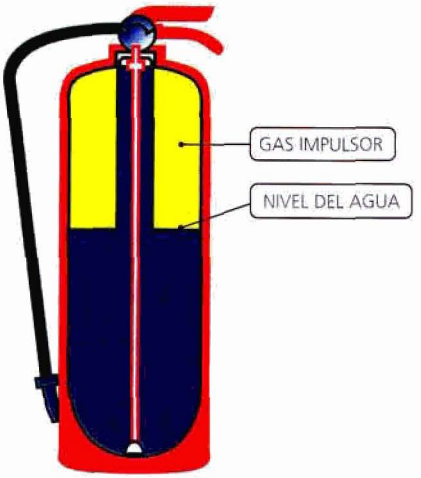
SEGÚN EL SISTEMA DE PRESURIZACIÓN

• Extintores de presión incorporada

- Producto impulsor: aire seco, nitrógeno o CO_2.
- Presión de impulsión: 15-20 kg/cm^2.
- Agente extintor: agua o polvo.
- Deben poseer un manómetro incorporado o una válvula para su acoplamiento.
- Si se invierte la posición vertical, se inutiliza el extintor.

• Extintores de presión propia permanente

- Producto impulsor: el propio agente extintor, almacenado en fase líquida.
- Presión de impulsión: depende de la presión de vapor de la sustancia extintora.
  · Presión máx. CO_2: 150 kg/cm^2.
  · Presión máx. halón: 6 kg/cm^2.
- Los extintores de CO_2 y halón no necesitan manómetro.
- Agente extintor: CO_2, halones.
- Deben poseer válvula de seguridad.



Extintor de presión adosada.

• Extintores de presión adosada (externa o interna)

- Producto impulsor: nitrógeno o CO_2.
- Presión de impulsión: 15-20 kg/cm^2.
- Agente extintor: agua o polvo.
- Deben ir provistos de válvula de seguridad.
- No necesitan manómetro.
- El botellín de gas impulsor puede estar en el exterior o en el interior del cuerpo del extintor.

Las diferencias entre ellos radican exclusivamente en que en los de presión permanente el extintor está preparado para su funcionamiento inmediato, mientras que en los otros se necesita realizar una operación previa de presurización del cuerpo principal para poder proyectar el agente extintor.

La ventaja de los extintores de presión adosada con relación a los otros es que se puede efectuar un control o chequeo del agente extintor sin tener que volver a presurizar el cuerpo del extintor.

Para la presurización se utilizan generalmente los siguientes gases: aire comprimido, CO_2, y nitrógeno.

En el caso de que el agente extintor sea el CO_2, no

es necesario presurizar el mismo ya que por su propia presión de vapor se proyecta al exterior.

SEGÚN EL TAMAÑO

Otra forma de clasificación de los extintores es por su peso total. Los hay de dos tipos:

- De menos de 20 kilogramos, que se consideran portátiles.

- De más de 20 kilogramos. Pueden ser o bien del tipo mochila, generalmente de agua para fuegos forestales, cuyo peso no supera los 30 kilogramos o los móviles sobre ruedas que pueden llegar incluso a 250 kilogramos de agente extintor y con remolque de vehículo a motor.

4.2 NORMATIVA

Su ubicación, color, homologaciones, etc. vienen determinados por las normas UNE-EN3 en sus distintas partes.

De esta norma podemos destacar que :

- En la etiqueta de características se indica, entre otros datos, el tipo de agente extintor, las clases de fuego que puede extinguir (A, B y C), las contraindicaciones de uso (no utilizar en fuegos o materiales concretos, toxicidad, incompatibilidad eléctrica, etc.), la eficacia extintora, agente impulsor y su cantidad, temperaturas extremas de funcionamiento, modo de empleo, etc.

- Otro dato importante que viene adosado al cuerpo del extintor es su chapa de registro del extintor en la cual se indican varios datos importantes como son la Comunidad Autónoma y órgano competente de la misma donde se lleva el registro de los extintores, presión de timbre, número de registro, que es por así decirlo la matrícula de cada extintor. También debe aparecer la fecha y marca de cuando y quien realiza la prueba hidráulica, que se debe realizar cada 5 años.

Los extintores tienen una vida máxima de 20 años, tras los cuales el extintor debe ser retirado y destruido Por esta razón no hay más que cuatro casillas. También se retirará si cuando se realiza la prueba de presión, ésta no es superada.

Un dato a tener muy en cuenta y que limita la utilización de los extintores es el tiempo de descarga, con una eficacia mínima, que en los extintores normales de 6 kilogramos de polvo polivalente ABC se cifra en alrededor de 10 segundos de media, con lo que tenemos una referencia a la hora de su utilización.

Como hemos señalado anteriormente, un dato que indican los extintores es la eficacia de los mismos y que viene señalizada por un número (8, 13, 21, etc.) que indica la "cantidad de fuego" que un extintor es capaz de apagar en cada tipo de fuego (A,B,C). Dicho número se calcula en pruebas de laboratorio por personal entrenado y con hogares "tipo", lo cual es engañoso para su utilización por parte de una persona sin entrenamiento y hace que un extintor capaz de apagar un fuego tipo determinado puede no ser tan eficaz debido a la inexperiencia del operador.

Para su ubicación y distribución se siguen las normas indicadas en el Código Técnico de la Edificación y en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

En todos los casos y en base a las adecuaciones de cada agente extintor ya expuestas, se dotará el lugar de los extintores correspondientes para un ataque inicial correcto, en función del tipo de riesgo presente.

Como medidas básicas podemos citar las siguientes:

- Colocar los extintores en zonas de paso, en los accesos a locales, no en su interior, salvo grandes superficies.

- Una distancia "real" de como máximo 15 metros desde cualquier punto y a ser posible junto a otros elementos de seguridad contra-incendios (bocas de incendio equipadas, pulsadores de incendio).

- La altura máxima de la parte superior del extintor al suelo será de 1,70 metros, aunque a veces para descolgarlo puede ser complicado y es preferible colocarlo más abajo, dejando al menos 10 centímetros de la parte inferior al suelo.

- Deberá estar convenientemente señalado siguiendo la norma UNE 23.033.



Ejemplo de extintores no homologados.

4.3 RIESGOS

Como riesgos de utilización podemos subrayar el que presentan los extintores de CO_2, los cuales en el momento de su utilización proyectan nieve carbónica a una temperatura aproximada de -49ºC. Si se proyecta sobre una persona puede causar quemaduras por congelación, así como daños a elementos sensibles a la temperatura como los electrónicos.

Para evitar esto se recomienda que el operador tome el extintor por donde se le indica en las instrucciones y una vez retirado el pasador de seguridad dirija la boquilla del extintor hacia el suelo o hacia lo alto para no provocar un accidente.

Otro problema es el del lanzamiento indiscriminado de agente extintor que en el caso de los de polvo pueden producir problemas de visibilidad y daños secundarios de un valor superior a los producidos por el fuego, como por ejemplo contaminación de equipos electrónicos o eléctricos.

4.4 MANTENIMIENTO

Para el mantenimiento de los extintores tenemos que seguir las recomendaciones expuestas en la normativa vigente y recogida en el Real Decreto 1.942/93 de 5 de noviembre "Reglamento de instalaciones de protección contra incendios" y que resumimos a continuación.

POR PERSONAL PROPIO DE LA EMPRESA, CADA TRES MESES.

- Accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación.

- Inspección ocular de seguros, precintos e inspecciones.

- Comprobación del peso y presión en su caso.

- Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera, etc).

POR PERSONAL ESPECIALIZADO, FABRICANTE O INSTALADOR, CADA AÑO.

- Comprobar presión y peso en su caso.

- Si el extintor tiene botellín de gas se comprobará el buen estado del agente extintor y el peso y aspecto externo del botellín.

- Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla, lanza, válvulas y partes mecánicas.

POR PERSONAL ESPECIALIZADO, FABRICANTE O INSTALADOR, CADA CINCO AÑOS.

A partir de la fecha de timbrado del extintor, se procederá al retimbrado según norma ITC–MIE AP.5, con un máximo de tres veces, hasta fin de la vida útil del extintor.

4.5 MEDIDAS DE SEGURIDAD DEL OPERARIO

Es preciso respetar las siguientes medidas de seguridad en el manejo de extintores portátiles:

- Estar familiarizado con su manejo o en su defecto, leer las inscripciones del extintor.

- No golpear el aparato extintor; no hay que olvidar que se trata de un recipiente a presión.

- No situarse por encima del tapón de llenado o de la válvula de seguridad cuando se presurice un extintor de presión adosada. Inclinaremos ligeramente hacia delante el extintor, en previsión de la posible proyección de la válvula o del tapón.

- Realizar la extinción a favor del viento, si es posible.

- No perder de vista la zona extinguida.

- No situarse sobre el líquido ya extinguido (posibilidad de reignición).

- No acercarse excesivamente al fuego para evitar que por efecto de la fuerte presión del extintor, las llamas se revuelvan contra el interviniente.

- Cuando utilicemos un extintor de CO_2, agarrar la boquilla por el sitio adecuado. La zona de la boquilla no protegida se hiela cuando proyectamos el extintor.

- Cuando hagamos uso de un extintor en un recinto cerrado, la atmósfera puede hacerse irrespirable por ausencia de oxígeno. Asimismo, si el extintor es de polvo la visibilidad se puede reducir de forma importante.

- Siempre que se utilice un extintor de halón usaremos equipo de protección respiratoria.

4.6 UTILIZACIÓN DE UN EXTINTOR

1. Averiguar el combustible/origen del incendio.

2. Elegir el tipo de extintor adecuado (leer inscripciones).

3. Situarse de espaldas al viento, manteniendo la distancia adecuada.

4. Comprobar manómetro.

5. Quitar precinto de seguridad, utilizando las dos manos.

6. Presurizar si fuera necesario. Cuidado con la posible proyección de la válvula y del tapón de llenado.

7. Realizar una prueba antes de avanzar, mediante un disparo corto hacia el suelo.

8. Tomando el extintor por la palanca de control de descarga y por el extremo delantero de la manguera, junto a la boquilla de proyección nos dirigiremos al fuego

9. Desde una distancia de entre 2 a 3 metros atacaremos el fuego por su base, realizando un movimiento de zig-zag, barriendo la superficie incendiada y rodeándola para no dejar ningún lado sin proyección de agente extintor. En interiores o incendios con varios niveles atacar en el sentido del tiro existente, de abajo hacia arriba.

10. Una vez que se haya extinguido el fuego nos alejaremos del mismo sin darle la espalda hasta una distancia segura para el operador.

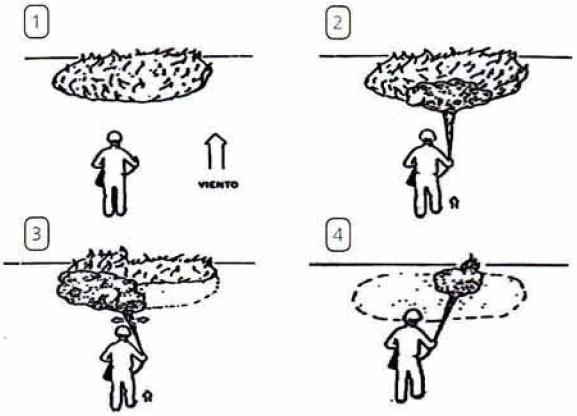
11. Siempre que sea posible se actuará por parejas, sin colocarnos uno enfrente del otro.

12. Si el conato de fuego es importante y si disponemos de varios extintores es siempre mejor utilizarlos simultáneamente que de forma consecutiva.

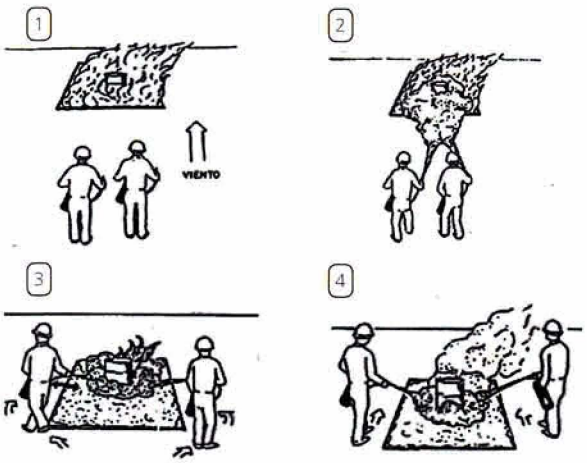
Aparte de los conocimientos teóricos es recomendable el manejo de al menos un extintor al año para estar familiarizado con su uso y características.

4.7 TÉCNICAS DE MANEJO EFECTIVO

Fuegos con derrame de líquidos sin contención



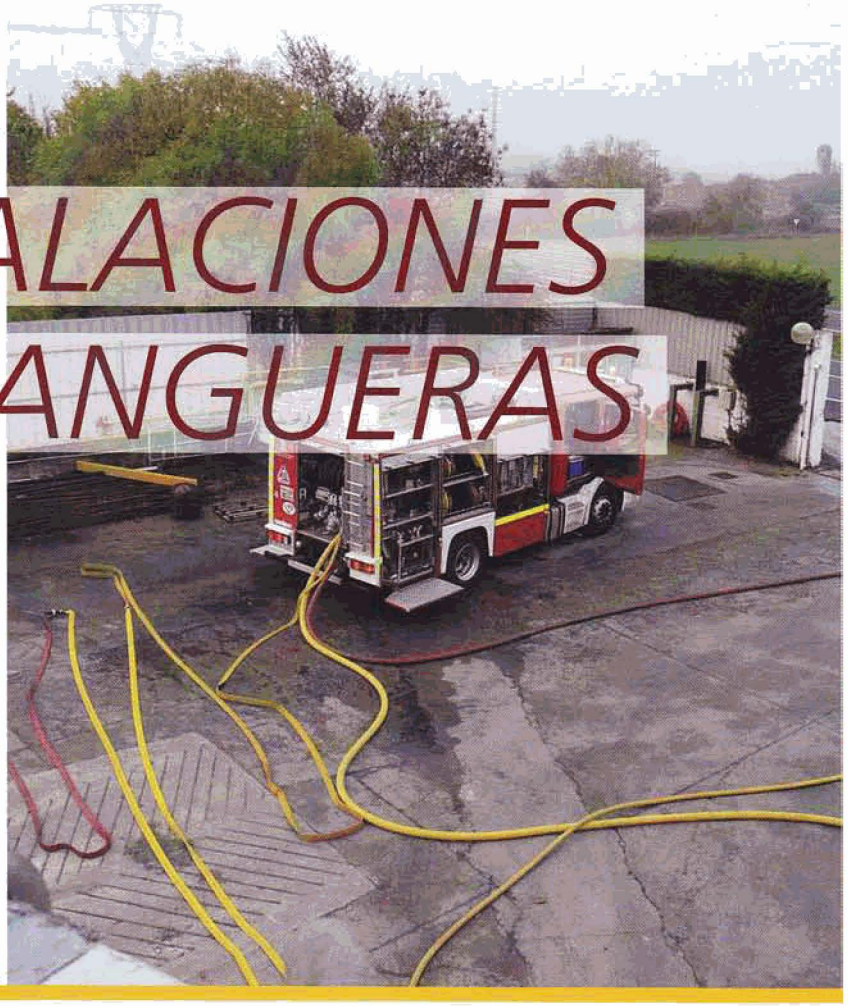
Fuegos de líquidos contenidos, con obstáculos



5 ISTALACIONES CON MANGUERAS

5.1 INTRODUCCIÓN
5.2 DEFINICIÓN
5.3 CLASIFICACIÓN
5.4 NORMAS DE UTILIZACIÓN
5.5 INSTALACIONES DE ATAQUE
5.6 TENDIDOS DE ALIMENTACIÓN
5.7 INSTALACIONES DE ESPUMA

5. INSTALACIONES CON MANGUERAS



5.1 INTRODUCCIÓN

El trabajo más característico de los bomberos es apagar los incendios utilizando el agua como agente principal de extinción. Para hacer llegar el agua desde el punto de abastecimiento hasta la lanza de ataque, se prepara una "instalación" que tiene unas interesantes peculiaridades hidráulicas. En este capítulo estudiaremos cómo se realizan esas instalaciones para intentar conseguir que tengan eficiencia y eficacia.

Instalación eficiente

Una instalación es eficiente cuando está bien ejecutada en un tiempo razonable, minimiza las pérdidas de carga y permite trasladar al lugar del incendio el máximo caudal de agua disponible con una presión adecuada para su aplicación.

Instalación eficaz

Una instalación es eficaz si consigue proyectar el caudal de agua o espuma necesario sobre el sitio adecuado para apagar el fuego.

5.2 DEFINICIÓN

Llamamos instalación al conjunto de elementos (mangueras, bifurcaciones, reducciones, lanzas...) que empleamos para transportar el agente extintor desde el punto de abastecimiento, hasta la bomba y desde ésta hasta el punto de ataque a fuego.

Un tendido es la sucesión continuada de mangueras conectadas entre sí.

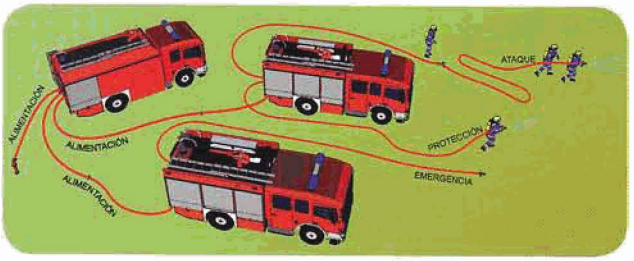
5.3 CLASIFICACIÓN

Los tendidos de mangueras se pueden clasificar siguiendo diferentes criterios.

5.3.1 SEGÚN SU COMETIDO

En función de la finalidad de un tendido de mangueras podemos distinguir:

- **Tendidos de ataque.**
- **Tendidos de emergencia.**
- **Tendidos de protección.**
- **Tendidos de abastecimiento de agua o de alimentación.**



Tendidos de ataque a fuego

Sus características varían en función de que el incendio sea forestal, industrial o urbano.

Mientras que el tendido forestal será generalmente de manguera de 25mm y puede llegar a tener centenares de metros dependiendo de la accesibilidad de las autobombas, el tendido industrial es de longitudes medianas pero necesita grandes caudales, por lo que el tramo de aproximación debe ser de 70mm y el tramo final de ataque suele ser de 45mm. El tendido urbano (fuego en vivienda) será de 45 o de 25mm en función del desarrollo del incendio.

Tendidos de emergencia y/o prevención

Son tendidos en posición de espera, realizados para defender algún punto en caso de que surja alguna eventualidad, accidente de tráfico, mal funcionamiento del tendido de ataque, o cualquier otro riesgo que haya sido valorado por el responsable de la dotación. Estos tendidos deben hacerse a ser posible desde otra bomba diferente a la que se esté haciendo la cobertura, previendo posibles fallos en el vehículo, la bomba, o el tendido de ataque.

Tendidos de protección

Son tendidos activos que protegen líneas de ataque y elementos constructivos como estructuras, depósitos, y zonas o áreas donde no queremos que llegue la radiación del calor. Normalmente serán para abastecer monitores fijos o formadores de cortina y tendrán muy poca movilidad.

Tendidos de alimentación y abastecimiento

La alimentación de las bombas se puede realizar desde:

- Hidrantes.
- Otras bombas o cisternas.
- Balsas, ríos u otros lugares de abastecimiento.

El tendido de alimentación se debe realizar con manguera del máximo diámetro posible para minimizar las pérdidas de carga, normalmente de 70mm, aunque en ocasiones nos podemos encontrar con salidas de 45mm en algunas tomas de agua.

5.3.2 SEGÚN LA DIFERENCIA DE NIVEL

En función de la altura o de la pendiente que tengan que salvar, los tendidos pueden ser:

- **Horizontales:** cuando las mangueras reposan en un suelo sensiblemente horizontal. La presión estática en este tendido es la misma en todos sus puntos cuando está cerrado.

- **Verticales:** cuando la manguera se eleva verticalmente por un hueco de escalera, un muro, una fachada o una escala. A la hora de realizar este tendido hay que atar la manguera para sujetar su peso, añadiendo a su peso propio el del agua en su interior. Esto puede suponer entre el peso del agua y de la manguera aprox. 2kg por planta en manguera de 25mm, 6kg en manguera de 45mm y 14kg en manguera de 70mm.

- **Inclinados o en rampa:** cuando se desarrollan por los peldaños de una escalera, vehículo auto-escalera o un terreno inclinado.

- **Mixtos:** que es lo más habitual.

En los tendidos vertical y en rampa hay que tener en cuenta que el tendido en la punta de lanza tendrá una variación de presión de un bar cada 10m de altura.

5.4 NORMAS DE UTILIZACIÓN

La preparación de instalaciones de manguera debe ser practicada suficientemente para evitar riesgos.

No es sencillo generalizar en el tendido de instalaciones puesto que cada servicio tiene sus propios procedimientos, aunque en general no difieren mucho unos de otros. Sin embargo hay algunos aspectos que sí son susceptibles de generalización, como los siguientes:

• En la zona más próxima al ataque se preparará siempre una reserva generosa en forma de bucle que permita la progresión.

• El tendido de instalaciones desde puntos próximos se hará en paralelo, evitando cruces y con ello problemas de identificación y de movimiento posterior de líneas.

• Para reducir las pérdidas de carga, las instalaciones de gran longitud se realizarán siempre con los diámetros mayores que permita la operatividad, con reducciones o bifurcaciones cerca de la zona de ataque.

• Dejar junto a cada bifurcación una manguera enrollada en previsión de la necesidad de prolongación, de sustitución de algún tramo o de tendido de una segunda línea nos puede ahorrar tiempo y trabajo posteriormente.

• En la calle la línea se tenderá pegada a la pared o al borde de las aceras. Si tuviera que cruzar una carretera

lo hará perpendicular al sentido de la circulación y tan pronto como sea posible se protegerán con salvamangueras. Ningún racor debe ser susceptible de ser pisado por un vehículo, incluyendo los de bomberos. Se prestará especial atención a la posible caída de materiales (cristales, paramentos inestables,...) sobre las líneas de manguera.

• Los giros serán siempre amplios, prestando especial atención a la creación de codos o "cocas" en las esquinas, ruedas de coches, y barandillas de escalera. En las escaleras la instalación se hará pegada a la pared exterior para evitar este problema, que redundará en una disminución sustancial del caudal en punta.

• No debe permitirse que la línea pase por zonas de rescoldos o brasas o cerca de objetos cortantes o punzantes.

• Se evitará arrastrar o golpear los racores.

• Las llaves y las válvulas de apertura y cierre se operarán siempre con suavidad para evitar golpes de ariete. Para ello se utilizarán las dos manos y nunca se operarán con el pie.

• Antes de atacar el incendio y desde zona segura se purgará la instalación expulsando el aire, se comprobará el caudal seleccionado en la lanza, la presión disponible y el efecto deseado.

• Si se perdiera el control de una lanza deberá pisarse o sujetar en el suelo para evitar que el operador sea golpeado.

• En punta de lanza se trabajará siempre por parejas.

• La pareja que esté en punta de lanza debe pedir agua cuando esté preparada.

• Se considera preferible hacer la instalación desde el lugar escogido para comenzar el ataque hasta la bomba, lo que obliga a un reconocimiento previo y a escoger el emplazamiento de las lanzas al comienzo de la operación. No se debe dar agua nunca hasta que el equipo en punta de lanza la pida y estemos seguros de que se ha completado el tendido.

5.5 INSTALACIONES DE ATAQUE

Según la norma UNE-23.410-94 las lanzas de agua deben diseñarse para ofrecer un rendimiento aceptable entre 3,5 y 7 bar, dar su caudal nominal a esta última presión y poder soportar 30 bar sin roturas.

Cuando trabajan en baja presión las bombas de los vehículos de extinción de incendios ofrecen buenas relaciones caudal-presión sobre 10-12 bar, de manera que un tendido de ataque eficiente no debería perder más de 5-7 bar entre pérdidas de carga por fricción y pérdida de presión por altura (1 bar–10m) cuando la lanza está por encima de la bomba.

Para conseguir ese objetivo debe haber una perfecta coordinación entre el bombero de punta de lanza y el operador de la bomba, de modo que tras evaluar (normalmente por el mando) el caudal y la presión que necesitamos, el punta de lanza ponga el caudal adecuado en el selector de su lanza (si se dispone de él) y el operador de la bomba de la presión necesaria. Una mala selección del caudal puede hacer o que no podamos con el fuego o que forcemos la instalación y nos quedemos sin agua. Una mala selección de la presión hará que las lanzas no funcionen a su caudal nominal, pudiendo perder alcance y protección del operador.

Las instalaciones de diámetros grandes tienen menos pérdidas de carga, pero son más difíciles de manejar, por lo que el mando evaluará la situación y decidirá el tipo de instalación que debe hacerse en función del caudal de agua que desee proyectar sobre el incendio, indicando el número de puntos de ataque y los diámetros de instalación.

5.5.1 MANGUERA DE PRONTO SOCORRO

Este elemento, descrito en el tema de medios de extinción, puede estar conectado a la etapa de baja o, más frecuentemente, a la de alta presión de la bomba. Es el único tendido homologado para emplear la alta presión en toda su capacidad. Conectada a la etapa de baja puede suministrar del orden de 100-120 litros/minuto y en la etapa de alta proporcionará en torno a los 200 litros/minuto.

En este último caso cuando se emplea con la lanza adecuada consigue un tamaño de gota del orden de 0,2mm, lo que implica un buen aprovechamiento del agua que extinguirá por sofocación además de por enfriamiento, pudiendo emplearse con mayores garantías en fuegos, por ejemplo, de vehículos.



Normalmente tiene unos 40 metros de manguera semirrígida, que no es preciso desplegar por completo, por lo que es adecuada para incendios cerca del camión.

Las lanzas específicas para alta presión suelen estar diseñadas para ser manejadas por una sola persona, ya que dirigen la manguera hacia el suelo que aguanta la reacción.

El chorro de alta presión puede ser peligroso en caso de impacto contra personas.

La necesidad de que sea semirrígida hace que sea poco manejable por su mayor peso y rozamiento. Existen en el mercado diámetros inferiores, como de 19 mm, más fáciles de usar, a costa de sacrificar parte del caudal. Este sacrificio es menos importante cuando trabajamos en alta presión.

5.5.2 INSTALACIONES DE AGUA CON MANGUERA FLEXIBLE PLANA

La manguera flexible plana está concebida y diseñada para trabajar en baja presión, ya que la presión de trabajo de los elementos de las instalaciones de extinción es normalmente de 15 bar, independientemente de que las secciones más pequeñas aguanten presiones superiores, siempre que la manguera esté debidamente racorada y no esté deteriorada por el uso.

TENDIDO DE 25 mm

Es un tendido que se ha popularizado en España a partir de su uso generalizado en los incendios forestales y es prácticamente desconocido en el resto de Europa, donde sólo se usa este diámetro con manguera semirrígida. Por esto la operativa con esta manguera se ha desarrollado localmente y existen grandes diferencias en su empleo entre los distintos servicios de bomberos.

Sus principales características son:

- Admite presiones más elevadas que los de 45 o 70mm, por lo que es susceptible de ser conectado a salidas de alta presión de la bomba.

- Liviano y cómodo de manejar, puede ser arrastrado con relativa facilidad, por lo que en rastreos que exigen llevar una manguera en carga (garajes) es la opción más razonable.

- Susceptible de ser tendida con devanadera, que permite rapidez y comodidad.

- Apta solamente para caudales limitados por la elevada pérdida de carga que tiene.

- Protección del bombero limitada por la escasa densidad de la cortina (pantalla) que forma.

- Menor reacción de la lanza.

- Necesidad de tendidos muy limpios cuando la presión es baja, ya que es muy sensible a la formación de "cocas" o codos en los ángulos agudos.

Si la conectamos a la salida de alta presión de la bomba tendremos los siguientes efectos:

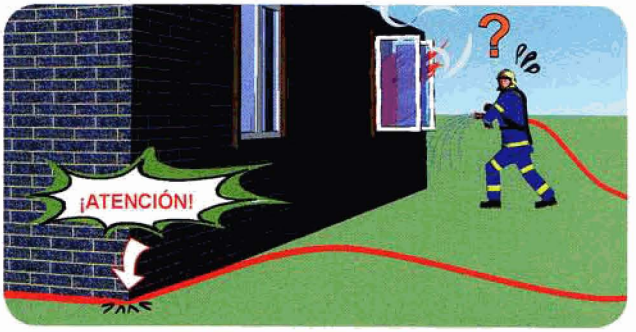
- Mayor caudal en punta de lanza, pudendo alcanzar los 200 l/min e incluso más en tendidos cortos.

- Mayor limpieza del tendido ya que al aumentar la presión las curvas se suavizan y la probabilidad de formación de "cocas" disminuye.

- Menor pérdida de carga ya que las mangueras se inflan, aumentando la sección y disminuyendo la rugosidad.

- Mayor riesgo de roturas.

- Mayor capacidad de trabajo en los grandes tendidos que se precisan en los fuegos forestales.



Esta opción debe emplearse con prudencia no usando toda la capacidad de las bombas, ya que aunque la presión de rotura del textil de una manguera de 25 para servicio duro debe ser superior a 72 bar y la presión de prueba para manguera racorada es de 45 bar, estas presiones se superan con facilidad en la manipulación de las instalaciones por apertura y cierre repentino de válvulas, comprometiendo la seguridad de la instalación.

Procuraremos no hacer tendidos de alta y baja presión partiendo de la misma bomba, ya que aunque es posible técnicamente, los rodetes de las bombas son solidarios, por lo que sus presiones estén vinculadas y si precisamos subir la presión en una instalación en la otra lo hará simultáneamente, comprometiendo uno de los dos tipos de instalación.

TENDIDO DE 45 mm

El tendido de 45 es para transporte de agua hasta la bifurcación 45/25 o para ataque con lanza de 45 en fuegos de cierta relevancia.

Su efectividad es buena para un caudal de transporte en torno a los 400l/min.

Como tendido de ataque móvil con caudales altos, debe ser manejado por, al menos, tres personas: una en punta para dirigir la lanza, otra para aguantar la reacción de la lanza y otra para manejar el bucle y permitir el retroceso rápido del equipo.

En este esquema el bombero en punta de lanza debe: liderar el avance o retroceso, dirigir el chorro, seleccionar el efecto y seleccionar el caudal si la lanza es de caudal variable.

El segundo bombero debe aguantar la reacción de la manguera, sujetando ésta y no al compañero, ya que de otra forma éste seguiría necesitando su fuerza para contrarrestar la reacción. Esta reacción es, como hemos visto en anteriores capítulos, función del caudal y del efecto seleccionado; máxima en chorro y mínima en cortina. Si se curva la manguera para dirigirla al suelo se consigue que éste absorba gran parte de la reacción de la manguera.

Es conveniente que en toda línea de ataque haya una bifurcación en la zona de intervención para:

1. Poder tender una segunda línea de ataque.

2. Poder cortar el suministro sin depender del compañero en la bomba.

3. Poder hacer prolongaciones de línea con rapidez y en una zona segura.

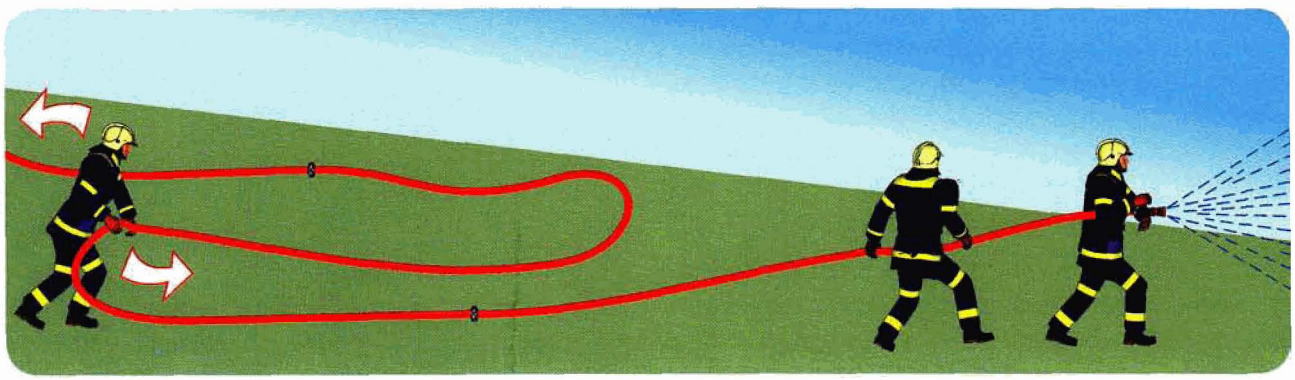
4. Permitir una aproximación con una sección mayor, reduciendo así la perdida de carga.

Para ampliar o prolongar un tendido:

1. Se extiende la manguera con los dos racores a pie de bifurcación (la extensión de la manguera la realizaremos sujetando ambos racores con la mano con la que despleguemos la manguera).

2. Se comunica con punta de lanza para acordar el momento en el que se pueda cortar el suministro de agua (muy importante).

3. Una vez confirmado el momento del corte, se cierra la llave de la bifurcación y se conecta la manguera de ampliación.



4. Antes de volver a abrir la llave de la bifurcación, pediremos autorización al equipo en punta de lanza.

5. Obtenida la confirmación, se abre la válvula de la bifurcación lentamente y se lleva otra manguera de reserva.

TENDIDO DE 70 mm

El tendido de 70 se emplea para surtir monitores, cortinas de agua, vehículos de altura, llevar agua hasta la bifurcación 70/45, etc. Su gran ventaja, además de la capacidad de caudal, es su baja pérdida de carga, por lo que es imprescindible en estos casos.

5.5.3 TENDIDO A VEHÍCULOS DE ALTURA

Los tendidos a vehículos de altura son un caso especial de tendido, según se trate de:

• **Auto-brazo.** Los auto-brazos disponen de columna seca por lo que sólo hay que suministrarles agua con un tendido de 70mm hasta su plataforma y tener en cuenta que la diferencia de presión por altura.

• **Autoescaleras.** Las auto-escaleras normalmente carecen de columna seca, o si la tienen normalmente sólo ocupa el último brazo. En ellas el tendido debe hacerse:

- A través de los tramos, no dejando colgar la manguera desde la cesta.

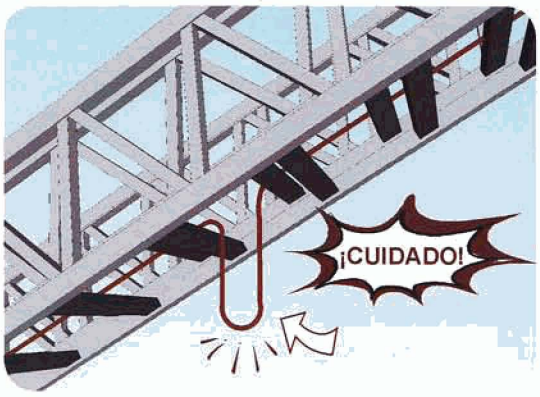
- Cuando la escalera está replegada y en el suelo.

- Evitando que la manguera cuelgue entre los tramos, ya que cualquier movimiento de extensión o recogida la atrapará.

- Vigilando el movimiento de la manguera por los tramos en las extensiones y sobre todo en el plegado de la auto-escalera, ya que pueden engancharse los racores en los tramos. Estos enganches pueden evitarse disponiendo de una manguera suficientemente larga para que llegue desde la cesta al suelo o con una columna seca en el último tramo.

- Previendo una forma de desaguado de la instalación. Para ello si vamos a alimentar la autoescala con 45mm, saldremos del camión con 70 y pondremos una bifurcación para llegar a la autoescalera. Si vamos a alimentar con 70mm pondremos una llave de bola con desaguador.









5.6 TENDIDOS DE ALIMENTACIÓN

La duración del agua que llevan los vehículos de bomberos es muy limitada, por lo que la alimentación deberá ser evaluada desde el primer momento en función de los elementos abastecidos y de su disponibilidad.

5.6.1 TENDIDO HIDRANTE-AUTOBOMBA

Un hidrante nos dará un caudal de agua importante (según normativa el H-100 1.000 l/min) a una presión que variará en función de la red y de la cantidad de agua que estemos sacando de él. Una red pública de abastecimiento debería dar esos caudales a más de 1 bar y una red perteneciente a un edificio industrial obligado por el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales a más de 5 bar.

Cuando hacemos tendidos largos es interesante intercalar una llave de cierre de bola en la manguera más próxima al camión de forma que si tenemos que moverlo no tengamos que ir hasta el hidrante para cerrar.

En general hay que tener especial cuidado con las pérdidas de carga, ya que la presión estática del tendido de alimentación es muy baja cuando está trabajando y por lo tanto es muy sensible a pliegues y codos. El caudal que nos pueda dar el hidrante será inversamente proporcional a las pérdidas de carga del tendido que hayamos hecho, por lo que si tenemos necesidad de aprovechar al máximo el agua suministrada podemos tomar las siguientes opciones:

- Si el hidrante no está lejos, hacer el tendido empleando dos mangueras de 70mm o, si disponemos de ella, una de 100. La ganancia de hacer doble tendido será función del diámetro de la tubería en la que esté pinchado el hidrante, dato del que no siempre disponemos.

- Si el hidrante está lejos se puede poner otro vehículo junto al hidrante y que nos reenvíe el agua, haciendo si es posible los tendidos con dos mangueras de 70.

La alimentación podemos hacerla de dos formas:

- A través de las tomas de llenado de la cisterna de la autobomba.

- Por la aspiración de la bomba.

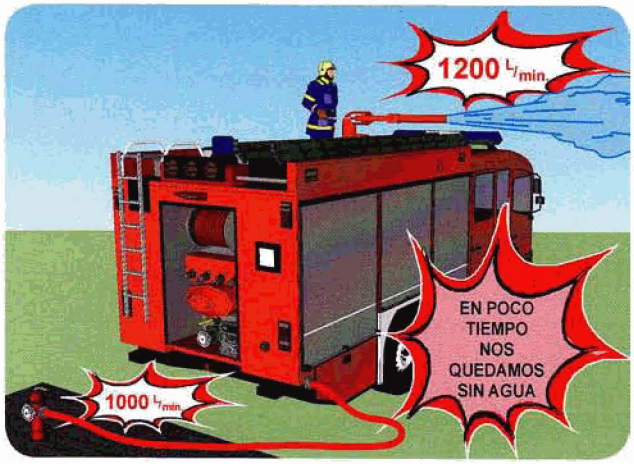
5.6.2 A TRAVÉS DE TOMAS DE LA CISTERNA

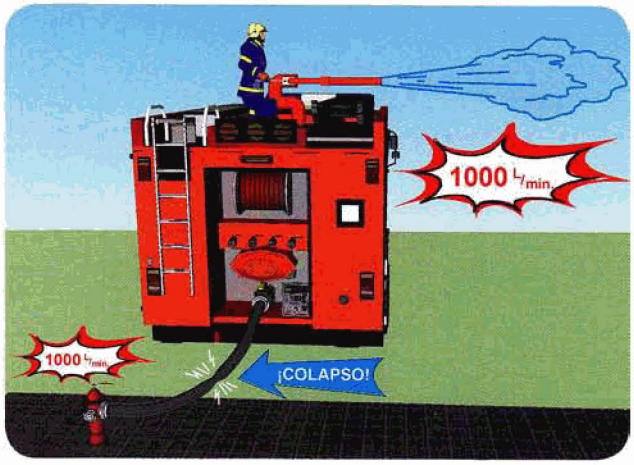
Esta forma de llenado nos permite utilizar la cisterna como regulador de caudal de forma que la instalación responda bien a variaciones de requerimiento, aunque con la pega de que podemos quedarnos sin agua si el consumo es superior al abastecimiento.

Usando este sistema el destino es 0 bar (atmosférica), luego toda la presión del hidrante se empleará en vencer las pérdidas de carga que serán exactamente las correspondientes a todo el caudal que sea capaz de aceptar el tendido a la presión residual del hidrante.

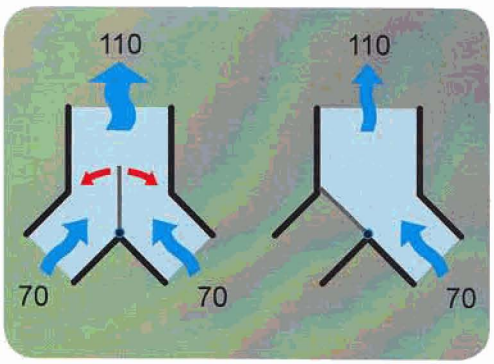
Es menos eficiente hidráulicamente.

En ocasiones es preciso ir más allá en el aprovechamiento del caudal que da el hidrante y de la presión que da la bomba y habrá que usar otros procedimientos.





5.6.3 POR LA ASPIRACIÓN DE LA BOMBA



La presión del hidrante se puede aprovechar para aumentar el rendimiento de la bomba con facilidad, alimentándola a través de la aspiración, de forma que la presión del hidrante pase a la instalación de extinción y la bomba sólo tenga que poner la presión adicional. Para utilizar este sistema hay que conocer las especificaciones de nuestra bomba, pero en general son aceptables presiones inferiores a 6 bar por la aspiración, llegando a superar los 15 bar en la etapa de baja, presión a la que nos ofrecerá un caudal muy superior al anunciado en su curva característica.

Cuando empleamos este sistema, el indicador de que la instalación funciona correctamente será la presión residual en la entrada de la bomba, que el operador debe valorar con el manovacuómetro instalado en la aspiración, procurando que la presión no baje de 1 ó 2 bar o si es experimentado pisando la manguera.

Deberemos recordar que las bombas aportan presión no caudal. Si intentamos sacar de la bomba más agua de la que entra, colapsaremos las mangueras de entrada y se cerrarán, consiguiendo un efecto contraproducente. Esto nos obliga siempre a trabajar con un caudal de agua algo inferior al máximo posible de abastecimiento, por lo que nunca podemos quedarnos sin agua.

También se puede usar este sistema para encadenar bombas, conectándolas en serie para alimentar instalaciones verticales con mucha elevación (edificios de gran altura).

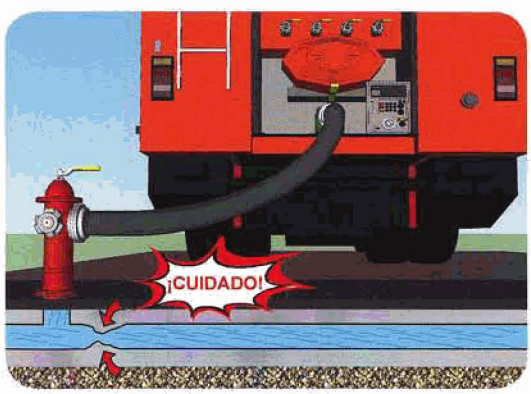
IMPORTANTE

En este apartado siempre deberemos recordar que:

- No se debe aspirar de la red pública de abastecimiento de agua, porque se pueden ocasionar daños permanentes. Para evitarlo, solamente se deben conectar mangueras a los hidrantes y tomas de agua, nunca mangotes.

- Frecuentemente en las tomas de hidrante por ser poco usadas se acumulan depósitos e impurezas, por lo que antes de conectar las mangueras se deberá abrir y dejar correr el agua para que se limpie.

- Deberemos conocer muy bien la bomba con la que estamos trabajando, ya que si estamos extinguiendo con la autobomba a alimentar, puede haber un momento crítico en el que dejemos de impulsar agua cuando pasamos de alimentar del tanque a alimentar de la red. Hay bombas en el mercado que tienen sistemas que evitan este contratiempo.



5.7 INSTALACIONES DE ESPUMA

Las instalaciones de espuma han evolucionado considerablemente en los últimos años, especialmente con la aparición de los sistemas CAF, de los proporcionadores electrónicos y de concentrados espumógenos que trabajan a baja proporción.

Actualmente los cuerpos de bomberos emplean espumas tanto para fuegos clase A, como para fuegos clase B.

En las instalaciones de espuma debemos tener en cuenta el suministro de espumógeno además del de agua, siendo especialmente importante la proporción a la que trabaja el concentrado, ya que un concentrado que trabaje con una proporción alta, junto con la necesidad de aplicar un caudal alto, nos llevan a una intervención muy limitada si sólo disponemos de proporcionadores tipo venturi y garrafas de espumógeno.

% DE TRABAJO	CAUDAL AGUA (l/min)	CAUDAL ESPUMÓGENO (l/min)
3	200 - 400 - 800	6 - 12- 24
0,5	200 - 400 - 800	1 - 2 - 4
0,1	200 - 400 - 800	0,2 - 0,4 - 0,8

En este cuadro vemos que una instalación muy normal, como es una de 400 l/min consumirá una garrafa de 25 litros cada 2 minutos, lo que en una intervención prolongada nos lleva a una necesidad logística muy elevada.

INSTALACIÓN DE ESPUMA DE 25 mm

Esta instalación se suele utilizar únicamente con kits diseñados para pequeñas aplicaciones como fuegos de contenedor, automóvil,... Estos kits existen para baja y alta presión y dan caudales entre 40 y 100 l/min.



INSTALACIONES CON PROPORCIONADOR

Es el tipo de instalación típico para caudales de 200 y 400 litros minuto, en ellas se utiliza un proporcionador que por efecto Venturi aspira el espumógeno desde una garrafa. Para caudales mayores no es aconsejable por el movimiento de garrafas que exige.

En estas instalaciones se intercala un proporcionador generalmente en el último tramo de manguera.

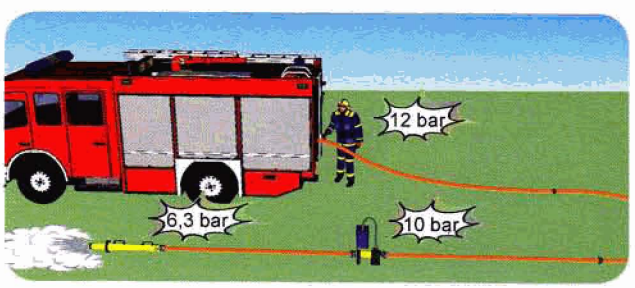
Las instalaciones de espuma con proporcionador tienen las siguientes características que las diferencian de las de espumante desde bomba:

- Son muy sensibles a las variaciones de presión. Las lanzas de baja expansión suelen funcionar sobre 7 bar y las de media sobre 2-3 bar. Dado que además de lanzar espuma aspiran aire tienen menor flexibilidad en las condiciones de funcionamiento que las lanzas de agua. Es decir, así como una lanza de agua que tiene una presión recomendada de 7 puede funcionar aceptablemente a 4 bar, una de espuma no lo hará, porque a una presión diferente no tomará suficiente aire o tomará demasiado para hacer la espuma adecuada.

- Para funcionar correctamente necesitan que pase el caudal nominal, ya que en caso contrario no se produce el efecto Venturi en el proporcionador y la proporción real de espumógeno no será la marcada en el aparato.

- Los tendidos tienen una elevada pérdida de carga en el proporcionador, en torno al 30% o incluso superior.

Todo esto hace que los tendidos de espuma con proporcionador, especialmente los de baja expansión, sean muy sensibles a las pérdidas de carga.



Si nuestro tendido de agua para ser eficiente no debería perder más de 5-7 bar, el de espuma de baja no debe perder más de 2-3, cantidad de la que deberemos descontar la pérdida de presión por altura, si hay diferencia de cotas entre la bomba y la lanza.

El diámetro de los tendidos de 200 l/m puede ser de 45mm, pero si tenemos que hacer un tendido largo de 400 l/m para baja expansión deberemos usar lo más posible mangueras de 70mm.

Por todo esto, para instalaciones de espuma, deberemos considerar seriamente la posibilidad de alimentar la bomba por la aspiración desde un hidrante, para como hemos visto anteriormente, conseguir superiores presiones con un caudal aceptable.

INSTALACIONES DE ESPUMAS CAF

Las instalaciones de espumas CAF (compressed air foam) tienen las siguientes peculiaridades derivadas de que por el interior de las mangueras no circula agua, ni espumante sino directamente la espuma comprimida:

- Menor peso de los tendidos, ya que la densidad de la espuma comprimida con el sistema cerrado (que es cuando acumula mayor cantidad de espuma en su interior) es aproximadamente 1/3 de la del agua.

- Un efecto añadido a lo anterior, es que su pérdida de presión debido a la altura es una tercera parte o incluso inferior a la de un tendido de agua, lo que puede facilitar la intervención en edificios de gran altura.

- El tendido no sólo hace circular la espuma, sino que se convierte en un reservorio de energía, ya que cuando está cerrado almacena aire comprimido dentro de las mangueras que se va liberando cuando abrimos lanza. Por esta razón, deberemos tener mucho cuidado al hacer esta operación, ya que la reacción de la lanza puede ser muy grande en un primer momento. Este almacenamiento de energía será mayor cuanto mayor sea el tendido.

- Otro efecto asociado al anterior es que las pérdidas de carga son pequeñas, incluso despreciables, ya que en el momento de abrir la lanza la energía nos llega desde el tendido no desde la bomba.

- El consumo de agua y de espumógeno es mínimo para la cantidad de espuma que se genera.

- Admite mucha variación en la cantidad de agua con la que se genera, por lo que podemos elegir una espuma más o menos seca. La espuma seca la emplearemos más de forma preventiva o rematar y la húmeda para extinguir.

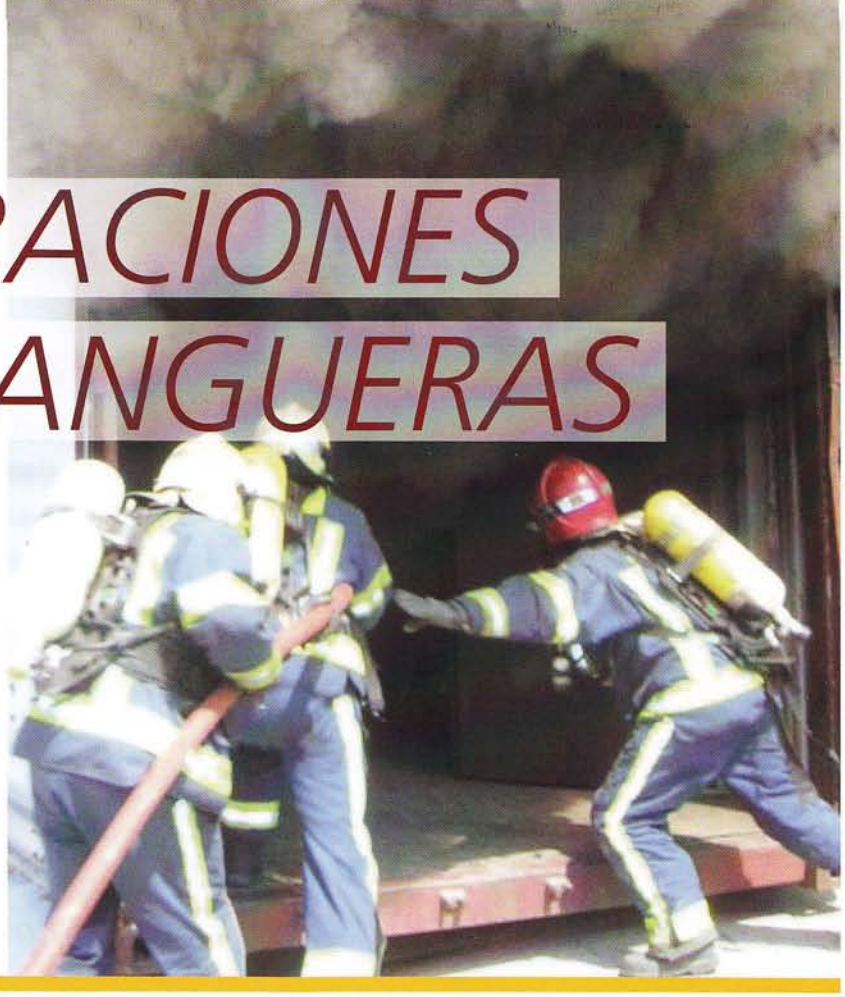




6

OPERACIONES CON MANGUERAS

6. OPERACIONES CON MANGUERAS



Aunque la casuística de posibles tendidos en una intervención es muy variada, se puede hacer una simplificación a una serie de tendidos tipo, que a su vez nos van a servir de base para la formación y entrenamiento de nuestro personal.

Es importante indicar que aunque la realización de un tendido técnicamente es relativamente sencillo, es imprescindible entrenar permanentemente todas las modalidades de tendidos, para adquirir la destreza y eficiencia de tiempos que, como servicio público, estamos obligados a ofrecer. Este entrenamiento tiene que realizarse con frecuencia y haciendo rotar al personal para que todos entrenen todas las tareas o puestos en cada tipo de tendido.

El entrenamiento es sin duda la parte más importante de este módulo y se recomienda que todos los equipos realicen las prácticas tipo listadas a continuación, con la frecuencia suficiente para adquirir la destreza necesaria como equipo.

TENDIDO DE LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN

- Desde hidrante cercano.
- Desde hidrante lejano.
- Desde hidrante directamente a la aspiración de la bomba.
- Desde otro vehículo.
- Encadenando dos vehículos en serie.
- Desde reserva de agua (pozo, río,..) con motobomba.
- Desde reserva de agua (pozo, río,..) con turbobomba.

En la alimentación de un vehículo autobomba hay que ser muy consciente de las limitaciones de sección y caudal que casi siempre tienen las entradas naturales de alimentación. Si el consumo es muy elevado o si queremos efectuar cargas rápidas, deberemos pensar en simultanear diferentes puntos de entrada. También debemos tender siempre a las secciones de mangueras mayores (mínimo 70mm) por las evidentes ventajas de caudal y de menor pérdida de carga.

TENDIDO DE LÍNEAS DE ATAQUE

- Lanzar agua practicando los diferentes tipos de chorro y caudal, con manguera de Ø25 en alta y baja presión y con manguera de Ø45mm.
- Realización de tendido horizontal y operaciones de avance, retroceso y prolongación de tendidos de Ø25 y Ø45mm.
- Realización de tendidos verticales o mixtos por caja de escalera:
  - Por hueco de escalera.
  - Por la escalera con manguera de Ø45.
  - Por la escalera con manguera de Ø25.
    - Con devanadera.
    - Sin devanadera.
- Tendido en altura por exterior del edificio (por fachada).
- Tendido para cesta de autoescalera.

• Tendido para cesta de brazo articulado.

• Lanzamiento de agua y aseguramiento en posiciones inestables: escaleras de mano, cubiertas...

• Ataque en edificios de gran altura con encadenamiento de autobombas y utilización de columnas secas.

• Ataque en edificios compartimentados (se deberá procurar que los tendidos no rompan la compartimentación que puede ser simulada).

• Progresión y ataque en garajes (rastreo con manguera en carga).

• Instalación fija con monitor portátil.

• Instalación fija con formador de cortina.

• Instalación combinada exterior-interior.

• Trabajo de varios grupos en un edificio, con especial atención al fuego en vivienda de forma que no se estorben los grupos que penetren por la escalera del edificio y por el vehículo de altura.

• Instalaciones de espuma de baja, media y alta expansión:

- Desde proporcionador de línea.

- Desde mezclador en bomba.

Normas generales en la realización de instalaciones de incendios.

• Elegir el tipo y número de líneas necesarios para aportar al menos el caudal crítico que nos permita controlar el incendio. En caso de duda optar siempre por las instalaciones de mayor sección.

• Aunque los tendidos de ataque con manguera de Ø25 y alta presión son muy ágiles y efectivos en la mayoría de los casos, no debemos olvidar que tienen una limitación física de caudal (a pesar de la alta presión) que los hace inadecuados para incendios urbanos muy desarrollados (más de 6MW) o cercanos a la fase de flashover y para la mayoría de los incendios industriales.

• En la aproximación utilizar siempre mangueras de gran caudal (Ø70), con bifurcador a pocos metros del punto de entrada. La reducción de la pérdida de carga es considerable y siempre nos va a permitir sacar una segunda línea si fuera necesario. Es más eficiente una línea de Ø70 con bifurcación a dos de Ø45, que dos de Ø45 directamente desde bomba.

• Colocar un bifurcador en el exterior, antes de la entrada. Es muy útil para el establecimiento de líneas auxiliares y para el vaciado de instalaciones a la hora de recoger. También nos permite seccionar la línea para añadir o cambiar mangueras sin depender del operador de bomba.

• En la progresión del tendido hacia el incendio detenerse en un lugar seguro, anterior a la zona inundada por los humos o con riesgo de propagación, para:

- Preparar el tendido de ataque, asegurándose que no quedan cocas.

- Dejar el material auxiliar o de reserva.

- Terminar de colocarse los EPI y hacer el chequeo.

- Colocar un bifurcador si así lo aconseja el tipo de tendido.

- Comprobar que hay presión suficiente en la línea.

En los fuegos de vivienda este lugar debe ser al menos el descansillo anterior a la planta siniestrada.

• Prever el material auxiliar que podamos necesitar antes de alejarnos definitivamente del vehículo (mazo, pata de cabra, mascarillas de evacuación, cuerdas,...)

• Para instalaciones de alimentación muy largas, desplegar las mangueras en paralelo, a pie de camión, conectarlas, cogerlas de la forma adecuada y dirigirse hacia el hidrante soltando los tramos a medida que adquieren tensión.

• En las instalaciones por escalera en baja presión asegurarse de que el tendido queda pegado a la pared por la parte exterior de la escalera. Esto evitará la formación de cocas y nos proporciona una reserva de emergencia. Calcular que una manguera de 20 m nos permite salvar una altura de 1,5 a dos plantas en edificios convencionales de vivienda.

• Si tenemos que alimentar un vehículo que está arrojando un caudal importante (cañón o varias mangueras de gran caudal) no nos queda más remedio que hacerlo directamente por la aspiración del vehículo, mediante la válvula de clapeta de doble entrada, asegurándonos que en ningún momento la demanda es superior a la vena de entrada (peligro de rechupe o colapso de la manguera de abastecimiento).

• Respetar siempre la limitación de presión de trabajo de cada pieza de material. Nunca utilizar en alta presión elementos que no estén preparados y certificados para ello (monitores, instalaciones fijas de vehículos de altura, mangueras deterioradas o de gran sección, lanzas de baja, proporcionadores,...)

• Tener presente que no es conveniente trabajar a la vez en alta y en baja presión en una bomba combinada, porque es muy probable que alguna de las líneas tenga exceso o defecto de presión, con el riesgo que esto supone en ciertas situaciones.