

# 4.2



Manual del BOMBERO  
Uso de Recursos Operativos

## 4.2 Medios de extinción. Operaciones e instalaciones e mangueras con

Manual del BOMBERO  
Uso de recursos operativos

## 4.2 Medios de extinción. Operaciones e instalaciones e mangueras

## 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](http://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 Zaldívar 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

<b>1. LANZAS</b>	<b>7</b>
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
<b>2.MANGUERAS</b>	<b>12</b>
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
<b>3. RACORES</b>	<b>17</b>
3.1 INTRODUCCIÓN	18
3.2 TIPOS	18
3.3 REDUCCIONES	19
3.4 BIFURCACIONES	19
3.5 OTROS MATERIALES	19

<b>4. EXTINTORES PORTÁTILES</b>	<b>21</b>
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
<b>5. INSTALACIONES CON MANGUERAS</b>	<b>27</b>
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

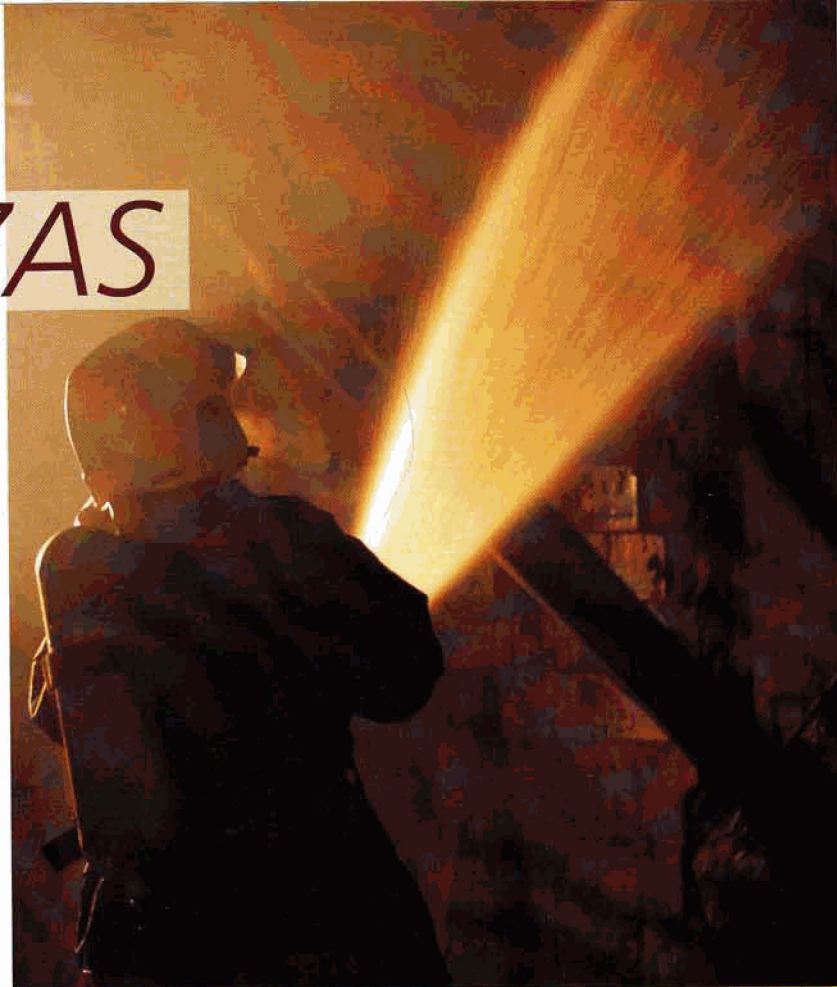
<b>5.6 TENDIDOS DE ALIMENTACIÓN</b>	<b>34</b>
5.6.1 Tendido hidrante-autobomba	34
5.6.2 A través de tomas de la cisterna	34
5.6.3 Por la aspiración de la bomba	35
<b>5.7 INSTALACIONES DE ESPUMA</b>	<b>35</b>
<b>6. OPERACIONES CON MANGUERAS</b>	<b>38</b>



# 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



8

## 1.1 LANZAS DE AGUA, GENERALIDADES Y EVOLUCIÓN

Son los elementos que nos permiten proyectar y elegir el chorro deseado del agente extintor que utilizemos 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 inglés 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**", nació 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 pulve-

rizada, 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 automático, 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.*

9

## 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.

10

**Monitores fijos:** están instalados en una posición estática, hidrantes, torreta del camión, cesta de la autoescalera, 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 contruidos 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 contruida 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.

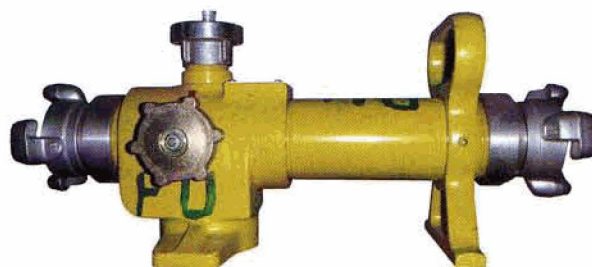


*Lanza CAF.*

**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<sup>2</sup> 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.

























































# 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.



