



INSTRUCCIÓN TÉCNICA 019

SEGURIDAD EN SISTEMAS DE AGUA INCENDIOS

REALIZACIÓN	FEBRERO 2022	VISTO BUENO: DIRECCIÓN GERENCIA/SPA	1
ACTUALIZACIÓN			



CONTENIDO

1 TIPOLOGIA Y USO DE HIDRANTES	3
1.1 DEFINICIÓN Y NORMATIVA DE REFERENCIA	3
1.1.1 INSTALACIÓN URBANA, O DE USO PÚBLICO	3
1.1.2 INSTALACIÓN PRIVADA	3
1.2 TIPOS Y COMPONENTES	3
1.2.1 TIPOS DE HIDRANTES Y CARACTERÍSTICAS	4
1.3 TRABAJO CON HIDRANTES	5
1.4 RIESGOS EN EL USO DE HIDRANTES	7
1.5 MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DE HIDRANTES	8
1.5.1 PARA LOS BOMBEROS	8
1.5.2 PARA LA CIUDADANÍA	9
2 EQUIPOS DE AGUA EN LA EXTINCIÓN DE INCENDIOS	9
2.1 DEFINICIONES	9
2.1.1 REFERENCIAS NORMATIVAS	10
2.2- TIPOS Y COMPONENTES	10
2.2.1 MANGUERAS DE CUATRO CAPAS	11
2.3 USO de EQUIPOS	13
2.4 RIESGOS EN EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS	14
2.5 MEDIDAS PREVENTIVAS	15
2.7 COLUMNAS SECAS	19
2.7.1 TIPOS Y COMPONENTES	20
2.7.3 USO DE COLUMNAS SECAS	22
2.7.4 RIESGOS EN USO DE COLUMNAS SECAS	23
2.7.4 MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DE COLUMNAS SECAS	23



1 TIPOLOGIA Y USO DE HIDRANTES

1.1 DEFINICIÓN Y NORMATIVA DE REFERENCIA.

Los hidrantes son sistemas de abastecimiento de agua situados en las inmediaciones de los edificios, patios de empresas y otros espacios de interés, en los cuales los bomberos pueden acoplar sus mangueras, al objeto de disponer de agua de carga para los vehículos. En función de la presión nominal del sistema de agua contra incendios en las instalaciones, también pueden permitir trabajar directamente al objeto de extinguir incendios o interponer mecanismos de acortinamiento y/o protección.

Estos sistemas pueden estar dispuestos de manera aérea o bien enterrados y son una medida activa para la protección contra incendios, principalmente se trata de un servicio de agua para permitir a los bomberos aprovechar el suministro municipal de agua para la extinción de incendios.

1.1.1 INSTALACIÓN URBANA, O DE USO PÚBLICO.

Son los hidrantes instalados en las áreas y vías de uso público, habitualmente conectados a la red pública de agua y utilizados como fuente de abastecimiento de agua para los bomberos. Si están conectados al sistema de abastecimiento de agua propio de algún edificio singular y sus características de presión y caudal lo permiten, también podrán utilizarse para uso directo de la lucha contra el fuego. Su instalación está regulada por el CTE - DB SI a partir de septiembre de 2006 y para edificios de uso no industrial construidos antes de esa fecha por la NBE-CPI/96.

1.1.2 INSTALACIÓN PRIVADA.

Generalmente se dispone de sistemas privados propios en instalaciones de uso industrial.

Están previstos para su uso inicial por las brigadas de emergencia de las empresas, por lo que su instalación se completa con armarios de equipamiento auxiliar para poder conducir y lanzar el agua de forma efectiva. Además, podrán ser utilizados por los bomberos, directamente para la extinción o como boca de abastecimiento de agua. Su instalación, características y parámetros de diseño están regulados por el RSCIEI (Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales).

1.2 TIPOS Y COMPONENTES.

Un HIDRANTE CONTRA INCENDIOS, según se definía en las normas UNE 23405 a 23407, sustituidas en el día de hoy por las normas UNE-EN 14339 "Hidrantes contra incendio bajo tierra" y UNE-EN 14384 "Hidrantes de columna", es un aparato hidráulico, conectado a una red de abastecimiento, destinado a suministrar agua en caso de incendio en todas las fases del mismo, a mangueras o a monitores directamente acoplados a él, o bien a tanques o bombas de los servicios de extinción, y que está situado en el exterior de los edificios.

REALIZACIÓN	FEBRERO 2022	VISTO BUENO: DIRECCIÓN GERENCIA/SPA	
ACTUALIZACIÓN			3

La norma UNE-EN 14384 lo define más escuetamente como “conexión a un suministro de agua que incluye una válvula de aislamiento o seccionamiento”.

El hidrante contra incendios es el “diseñado para suministrar agua para la lucha contra incendios durante todas las fases del fuego”.

1.2.1 TIPOS DE HIDRANTES Y CARACTERÍSTICAS

Existen dos tipos de Hidrantes:

- De Columna (seca o húmeda).
- Bajo nivel de tierra (o de Arqueta).



1.2.1.1 HIDRANTES DE COLUMNA.

En estos hidrantes las bocas de conexión se encuentran sobre el nivel del terreno, en una columna que emerge del suelo, mientras que en los hidrantes bajo nivel de tierra las bocas se encuentran por debajo del nivel del terreno, siendo necesario levantar la tapa de la arqueta para acceder a sus bocas.

A su vez, ambos tipos de hidrantes pueden ser:

- Húmedos
- Secos.

La diferencia consiste en que el cuerpo del hidrante se encuentre con agua o no, cuando el hidrante no se utiliza. Esta característica es importante en aquellos lugares donde puede haber heladas.

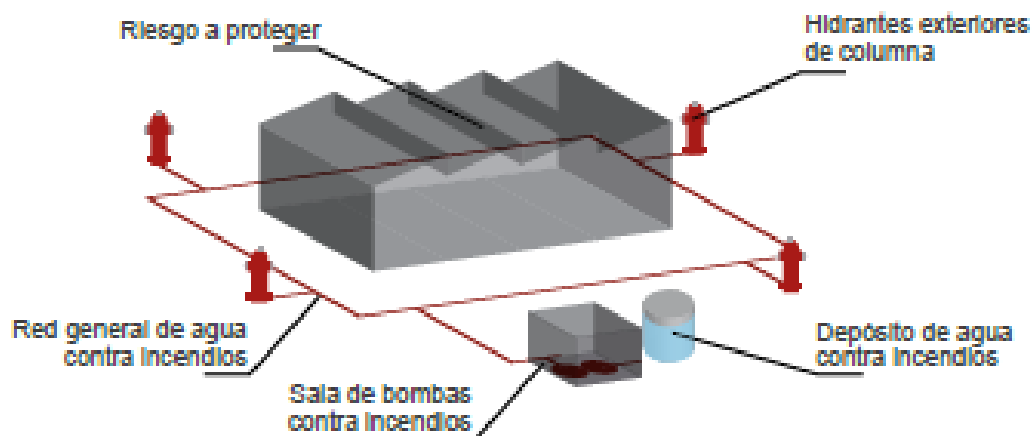
Los hidrantes de COLUMNA están constituidos esencialmente por un conjunto de válvulas, el cuerpo de la columna propiamente dicha, y las salidas de agua dotadas con

REALIZACIÓN	FEBRERO 2022	VISTO BUENO: DIRECCIÓN GERENCIA/SPA	
ACTUALIZACIÓN			4

racores de conexión para las mangueras. Pueden ser de columna HÚMEDA y de columna SECA.

En el caso de los hidrantes de columna seca la pieza denominada “carrete” une la cabeza o cuerpo, que es la parte superior del hidrante que emerge del suelo, con la válvula y su función es ajustar la distancia entre estos dos componentes, que viene condicionada tanto por las condiciones del terreno y la necesidad de instalación a una profundidad determinada como por el régimen de temperaturas de la zona donde se instala, para evitar su rotura por fuertes heladas. También son apropiados donde los hidrantes pueden ser golpeados por vehículos en movimiento, ya que la rotura de la columna produciría una fuga de agua y la inutilización de la instalación hasta su reparación.

Esquema de instalación industrial:



Hay que observar, por tanto, que la red de abastecimiento privada en el ámbito industrial, es una red impulsada mediante un grupo de presión y conectada a un depósito de agua de capacidad finita, si bien con posibilidades de llenado complementario.

Por contra a lo anterior, la red pública es común a la red de abastecimiento, dependiendo así por tanto de la presión de esta red y de las posibilidades de distribución.

1.3 TRABAJO CON HIDRANTES.

Dado que los hidrantes son de gran interés en las operaciones de incendios, una de nuestras misiones principales desde el ámbito proactivo, es el de la revisión y verificación de la funcionalidad de estos sistemas, al menos de los hidrantes públicos, que se encuentran por tanto en una disyuntiva de revisión metodológica desde la perspectiva formal (legal).

Partiendo de lo anterior, dividiremos las operaciones en dos tipos:

REALIZACIÓN	FEBRERO 2022	VISTO BUENO: DIRECCIÓN GERENCIA/SPA	
ACTUALIZACIÓN			5

- Inspección y verificación de sistemas.
- Trabajo en incendios.

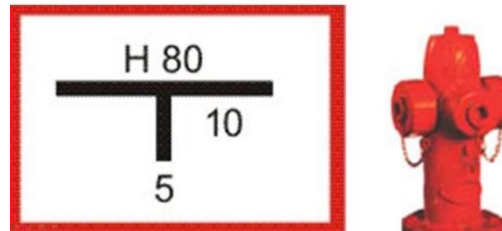
El primer punto a tener presente es el de la localización de los hidrantes, para ello existe una señalización adicional, si bien en el ámbito público no se cumple en la mayoría de las situaciones, siendo necesaria la localización in situ por observación, así como el uso de sistemas de posicionamiento previamente elaborados.

Localizado el hidrante, se disponen de llaves de apertura de tapas que permiten tener acceso al interior de la caja, dentro de la cual y en función de la configuración, podremos encontrar dos salidas siamesas de 70 con racor Barcelona, o bien una de 100.

También disponen de una tuerca de apertura o accionamiento, requiriéndose una llave adecuada para su apertura.

Quitaremos tapón de racor y procederemos a abrir suavemente para que el agua al salir nos limpie de impurezas, previo a la conexión de columna codo o manguera.

SEÑALIZACIÓN Y SITUACIÓN



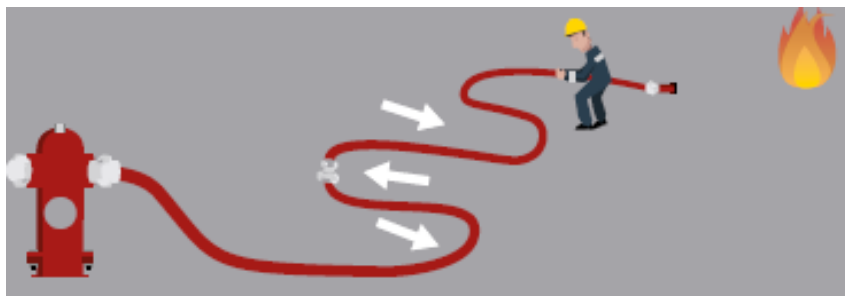
Una vez realizada la maniobra anteriormente descrita, si se trata de un trabajo de revisión e inspección, conectaremos caudalímetro para comprobar presiones y anotaremos estado, incidencias y presión estática.

Par finalizar limpiaremos la tapa y daremos un repaso de pintura en el supuesto de estar en deficiente estado de localización por falta de pintura.

Si el uso del hidrante es en operaciones, las maniobras iniciales serán las mismas descritas anteriormente, si bien una vez limpiado de impurezas y conectada la columna codo y manguera, procederemos a conectar el otro extremo a la entrada de agua a cisterna de vehículo, al objeto de proceder a la carga.



Una última opción es la del trabajo directamente desde hidrante para echar agua a un incendio, así como para establecer un mecanismo de protección o acortinamiento, con agua directamente desde el hidrante.



1.4 RIESGOS EN EL USO DE HIDRANTES

Los hidrantes constituyen sistemas hidráulicos a presión, pudiendo variar esta desde los 2 bares hasta los 12 bares en algunos anillos de agua perimetrales en empresas determinadas.

El desarrollo de tareas con estos sistemas implica por tanto una serie de riesgos derivados de cierres y/o aperturas bruscas, rotura de líneas de agua o sistemas en mal estado entre otros

Un hidrante sin tapas o con tapas en mal estado, puede suponer un riesgo para los bomberos durante el proceso de llenado y puesta en carga.

En primer lugar por las impurezas y/o elementos que pueda contener en el interior y en segundo lugar por la necesidad de tapar las salidas a no utilizar.





Los riesgos pueden ser diversos:

- ✓ Atropellos por circulación de vehículos en la zona.
- ✓ Caídas a nivel.
- ✓ Golpes con herramientas de apertura y cierre.
- ✓ Posturas forzadas.
- ✓ Desplazamiento incorrecto de cargas.
- ✓ Sobreesfuerzos.
- ✓ Proyecciones de residuos al abrir sistemas.
- ✓ Proyección directa del agua a presión sobre diferentes partes del cuerpo.
- ✓ Proyección de elementos como tapas en mal estado o mal posicionadas al abrir el paso de agua.
- ✓ Sacudida y golpeo de manguera por rotura.
- ✓ Agua sobre personas derivado de mal estado en instalaciones con pérdida.
- ✓ Otros.

Es preciso también incidir en este apartado, que las incidencias en instalaciones de carga podrían afectar a los ciudadanos si no se ha despejado todo el espacio desde el hidrante hasta el vehículo.

1.5 MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DE HIDRANTES

1.5.1 PARA LOS BOMBEROS:

- ✓ Señalizar la zona e interponer elementos para evitar atropellos (balizamiento de espacios circundantes o señalética luminosa).
- ✓ Utilizar guantes y gafas de protección durante la apertura de tapa y conexión o funcionalidad.
- ✓ Abrir espacio para la limpieza de impurezas.
- ✓ Apartarse hacia un lado y no disponer ninguna parte de nuestro cuerpo en la línea de salida del agua.
- ✓ Asegurar que los racores se encuentran bien conexiónados previo a la apertura de agua.
- ✓ Realizar el tendido saliente del hidrante, pegado a los bordillos de aceras y no por el centro de los viales ni subidos a las aceras.
- ✓ Abrir nuevamente espacio la llave al objeto de presurizar el sistema (líneas de agua)
- ✓ Abrir suavemente las llaves de paso hacia tanques, lanzas u otros elementos.
- ✓ Procurar no trabajar ni posicionarse cercanos a la línea de agua cuando no se requiere estar trabajando en la zona.
- ✓ Estar vigilantes de las líneas de agua y el posible colapso por el paso de vehículos en la zona (posicionar salva mangueras o en su caso quitar presión y dejar abierta línea para el paso de vehículos sobre la manguera.
- ✓ Señalizar la zona de conexión a hidrante a poder ser con sistemas luminosos Warning.



- ✓ Si se prevé el paso de vehículos sobre líneas de agua, posicionar salva mangueras o en su defecto, despresurizar líneas previo al paso de vehículos sobre estas, para evitar sobrepresiones en tomas y mangueras.
- ✓ Evitar en lo posible transitar sobre o cerca de las líneas presurizadas.
- ✓ Si se observa alguna incidencia en líneas o conexiones, como puede ser una mínima salida de agua por poros u otros, cambiar la manguera lo antes posible y no trabajar con esta presurizada.

1.5.2 PARA LA CIUDADANÍA.

- ✓ Evitar que pueda haber personal ajeno a las operaciones en zonas de trabajo, cercanas a líneas de abastecimiento o tomas de agua en hidrantes o similares, señalizando estos y balizando la zona si es necesario.
- ✓ No utilizar personal ajeno a los servicios, para encomendar tareas de manipulación de hidrantes en operaciones o similares.
- ✓ Cuando se trabaje en entornos industriales, el personal de los equipos de intervención con experiencia en el uso de equipos y sistemas, si pueden ser de apoyo en estas tareas de abastecimiento, si tiene formación en el tema.
- ✓ Cuando tomemos agua de un hidrante perteneciente a una industria o actividad con sistema propio de agua y presurización, siempre daremos aviso a la propiedad al objeto del control de grupo de bombeo, dado que, una vez finalizado el aprovisionamiento de agua, es necesario establecer medidas de parada en el grupo de bombeo, al objeto de evitar incidencias y problemas con estos medios de abastecimiento (no paran automáticamente cuando cerramos el hidrante).

2 EQUIPOS DE AGUA EN LA EXTINCIÓN DE INCENDIOS.

2.1 DEFINICIONES

Las instalaciones de agua para trabajo en incendios, requieren de una cisterna con agua y una bomba de impulsión para inicio o arranque de las instalaciones (no se trata aquí el tema de las instalaciones desde hidrantes), al objeto de llevar el agua mediante líneas flexibles instaladas provisionalmente, hasta la zona del incendio o incidente con requerimientos de agua.

Dichos sistemas por definición, mantienen el agua en movimiento y a cierta presión, variando esta última en función de los requerimientos y el trabajo a realizar.

Así toda instalación se inicia en grupo de bomba, para ir trazando el recorrido con mangueras de diferente formato (bicapas, multicapas), y también con diferente diámetro interno en función de los requerimientos (70, 45 y 25), interponiendo entre tanto sistemas de conexión, bifurcadores y diferentes formatos de lanzas finalistas al objeto de la extinción o el control del fuego u otras acciones de mitigación o confinamiento (Lanzas, acortinadores, monitores, etc.).

REALIZACIÓN	FEBRERO 2022	VISTO BUENO: DIRECCIÓN GERENCIA/SPA	
ACTUALIZACIÓN			9

Al tratarse de instalaciones provisionales montadas sobre el terreno en la zona de incidente y sobre las cuales se trabaja a diferentes presiones en función de los requerimientos, pueden verse expuestas a cizalladuras, el paso de vehículos sobre estas, estrangulamientos, roces, deterioro por agentes químicos, etc.

Si bien el RIPCI establece unos criterios para las revisiones de las mangueras instaladas en BIEs y puestos de incendio, no hay ninguna normativa al respecto al objeto de las mangueras que habitualmente se utilizan para este tipo de instalaciones provisionales, con independencia de que se trate de instalaciones en el ámbito forestal, rural o urbano entre otros posibles.

2.1.1 REFERENCIAS NORMATIVAS

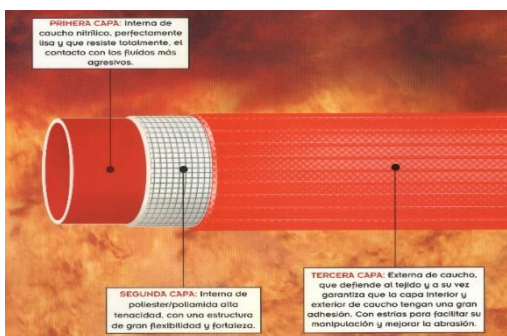
- **UNE 23-091-89/1** Mangueras de impulsión para la Lucha contra incendios. Parte 1: Generalidades.
- **UNE 23-091-90/2A 2R** Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios. Manguera flexible plana para servicio ligero, de diámetros de 45 mm y 70 mm.
- **UNE 23-091-81/2B** Mangueras de impulsión para la Lucha contra incendios. Parte 2B: Manguera flexible plana para servicio duro, de diámetros 25, 45, 70 y 100 mm

2.2- TIPOS Y COMPONENTES.

Las mangueras tienen una presión máxima de trabajo que viene limitada por la presión nominal marcada por los fabricantes y condicionadas por las correspondientes normas UNE de aplicación a estos materiales. Las presiones nominales son diferentes, dependiendo del diámetro de las mangueras.

Evidentemente se podrán utilizar instalaciones de extinción en las que se superen en algún momento dichas presiones nominales.

Tipo de manguera	Características
	Tipo Ryljet: ✓ Construcción dos capas nailon poliéster y goma. ✓ Temperaturas -20°C a 80°C ✓ Presión rotura 50/45

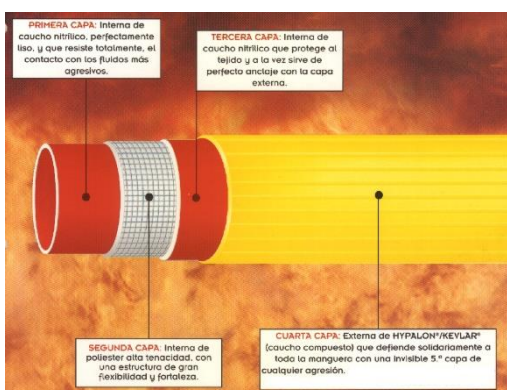


Tres capas:

Presión rotura de 80/55/50

Resistente a:

- ✓ Abrasión
- ✓ Productos químicos
- ✓ Altas temperaturas



Cuatro capas:

Caucho compuesto con integración de micro filamentos de Kevlar dentro de un caucho de Hypalon

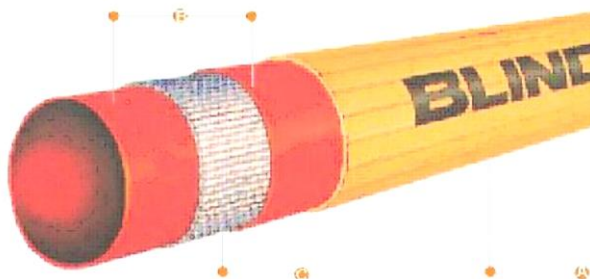
Presión de rotura 90/55/50

Resistente a la abrasión, productos químicos, calor, agrietamiento, estrangulamiento, Etc.

2.2.1 MANGUERAS DE CUATRO CAPAS

Las mangueras de este tipo están fabricadas de tejido circular, de hilo de alta tenacidad, totalmente protegido e impermeable por una capa de caucho nitrílico sintético de alta resistencia formando una construcción homogénea de tres capas sin uso de adhesivos de ningún tipo. Una cuarta capa de hypalón dota a la manguera de una alta protección externa.

En las pruebas se han utilizado mangueras de diámetro 25 mm, 38 mm, 45 mm y 70 mm de cuatro capas cuya composición y estructura responde a la siguiente imagen:



Estructura de la manguera de 4 capas:

A. Capa de protección exterior fabricada en hypalón. De color amarillo para mejorar la visibilidad. Con estrías para proteger la manguera y facilitar su deslizamiento.

B. Mezcla especial de caucho sintético. Muy flexible y estudiada para dar un acabado liso interior. Esta mezcla embebe el tejido de refuerzo y lo bloquea formando un cuerpo único con el mismo y con la capa exterior.

C. Fibras sintéticas de alta tenacidad. Trama y urdimbre se entrecruzan ligando un tejido consistente y ligero, libre de tensiones o nudos.

Características manguera cuatro capas:

Diámetro interno (mm)	Presión de trabajo (KPa)	Presión de rotura (KPa)	Grosor (mm)	Peso (gr/m)	Radio curvatura
25	4000	12000	2.1	220	900
38	2100			350	
45	2100	6300	2.2	410	1200
70	1750	5250	2.5	700	1400

Características manguera de tres capas:

Diámetro interno (mm)	Presión de trabajo (KPa)	Presión de rotura (KPa)	Grosor (mm)	Peso (gr/m)
38	2000	6000	1.5	200
45	2000	6000	1.5	250

En cuanto al trabajo a realizar por este tipo de elementos, hablamos de trabajos de succión, de conducción o bien de aplicación hacia el incidente o la zona deseada.

En función del trabajo, se suelen utilizar diferentes tipos y diámetros de trabajo, así para succión se utilizan mangotes rígidos al objeto de evitar su colapso durante la depresión, y en conducción y aplicación mangueras flexibles que posibilitan una recogida y transporte más adecuado para estos usos, siendo las de conducción de mayores diámetros que las de aplicación de manera general.

Elementos de transporte:





Existen diferentes tipos de elementos para el transporte y despliegado de líneas de agua para conducción, así como para el último tramo de aplicación.

2.3 USO de EQUIPOS.

El trabajo a realizar con tendidos puede ser muy variado, así encontramos que, en función de su uso, los tendidos serán de abastecimiento, de transporte o de aplicación de agua, tal y como apuntamos en el anterior apartado.

En cuanto a la disposición de los tendidos, estos pueden realizarse en sentido horizontal, inclinado, o vertical.

A medida que progresamos con los tendidos y estos se hacen mayores en dimensionamiento, aparece el fenómeno de pérdida de carga en línea, fruto del rozamiento y de la elevación de estos. Es necesario tener presente en tendidos muy extensos, así como en tendidos muy verticales, que al imprimir una mayor presión de salida en bomba para garantizar unas presiones mínimas de trabajo, las primeras mangueras de línea, han de soportar unas mayores presiones que las que se encuentran en los tramos finales, por lo que ante esta tesitura, se ha de montar en estos tramos iniciales a poder ser, la manguera que más confianza nos aporten de las transportadas en los vehículos (*ha de procurarse siempre que la manguera más nueva comporte el tramo inicial en aquellos tendidos muy verticales o de dimensionamiento considerable en línea*).

En lo referente a los tendidos de alimentación, estos pueden ser muy variados, dado que el acopio de agua para los tanques de los vehículos, puede hacerse desde redes de agua municipales, a través de bocas de Riego, redes de agua específicas como puedan ser anillos de hidrantes en polígonos o empresas, así como mediante motobombas de bombeo directo desde pozas, ríos, u otros donde poder succionar con estos elementos, y por supuesto desde otros vehículos cisterna con bomba de impulsión, variando así las presiones de abastecimiento de manera considerable, en función de las posibilidades o sistemas instalados, lo que implica que las presiones de abastecimiento pueden variar desde escasamente 1 bar a más de 12 bares de presión, lo que puede implicar una presión en líneas de 70 considerable.

Además de la tipología de las líneas y su funcionalidad, en estas se intercalan una muy variada gama de elementos que van desde sistemas de reducción, bifurcadores, dosificadores de espuma, acortinadores de protección, cañones o monitores de trabajo a largas distancias, lanzas de diferente tipología, etc.

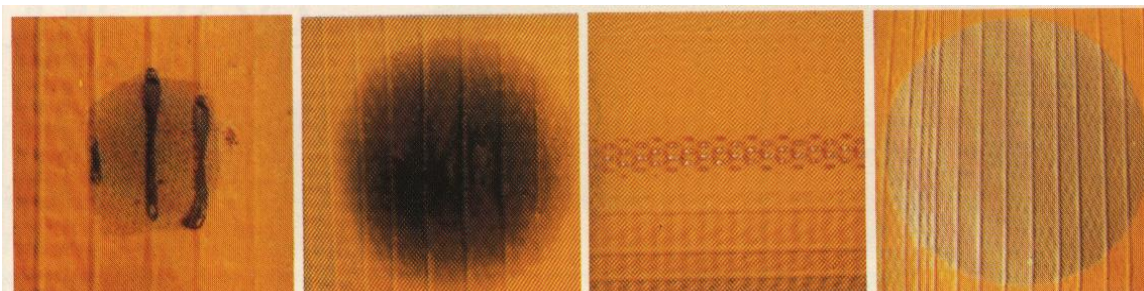
Todo este trabajo de abastecimiento, conducción y aplicación de agua, llevan implícitos una serie de riesgos directos del montaje, desmontaje y funcionamiento, así como otros diferidos en el supuesto de fallo o rotura de elementos.

2.4 RIESGOS EN EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS.

Muchos y variados son los riesgos a los que podemos enfrentarnos en el trabajo de abastecimiento de agua, achiques, líneas de transporte, así como líneas y trabajos de aplicación:

- ✓ Riesgos de descarga eléctrica, en el supuesto de alcance de agua a chorro sobre cableado energizado u otros equipos en tensión.
- ✓ Caída de objetos por impulso del chorro de agua sobre estos.
- ✓ Golpeado por manguera suelta o equipo en línea suelto.
- ✓ Golpeo por chorro de lanza a presión.
- ✓ Caída por posiciones inadecuadas.
- ✓ Posibles lesiones por esfuerzo en mala posición.
- ✓ Heridas por la descarga del agua a presión sobre la piel, de especial gravedad cuando se proyecta sobre la cara, oídos,).
- ✓ Heridas en ojos por las proyecciones de partículas derivadas del agua a presión sobre elementos, tanto del bombero que utiliza la línea como de otros cercanos u otras personas en inmediaciones.
- ✓ Riesgos higiénicos al producir la dispersión en el ambiente de materia particulada (polvo) que puede ser inhalada.
- ✓ En determinadas ocasiones la creación de atmósferas polvorientas como consecuencia de movimientos de polvo o ventilaciones diferidas por posicionamientos junto a huecos de acceso.
- ✓ Caídas a nivel, en altura (derivadas de líneas en bordes, cubiertas u otros), trapiés por tropiezos con líneas y otras.
- ✓ Existe un riesgo principal asociado a la rotura de una manguera de alta presión por deterioro de la propia manguera o fallos en los sistemas de conexión. Esto provoca un violento latigazo y crea una situación peligrosa para cualquier persona próxima, agravándose el riesgo si la parte desprendida dispone de elementos metálicos de conexión. Este riesgo tiene su origen en el desgaste al que se ven sometidas las mangueras por flexiones, golpes, erosiones, etc.

En la imagen inferior, podemos apreciar señales diferenciadas indicativas de diferentes tipos de deterioro observado en manguera de cuatro capas.



TEMPERATURA

LLAMA

ABRASIÓN

QUÍMICOS

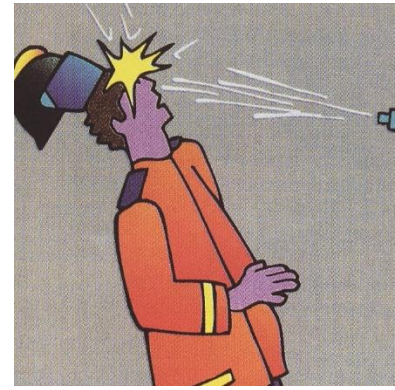
Además de los riesgos observados anteriormente, como consecuencia del uso de las líneas de agua en aplicación directa, el bombero, al emplear cualquier tipo de pistola o lanza manual, experimenta una fuerza de retroceso debido a la impulsión del agua, por lo tanto, una posición firme es un elemento clave para el manejo seguro del chorro de agua.



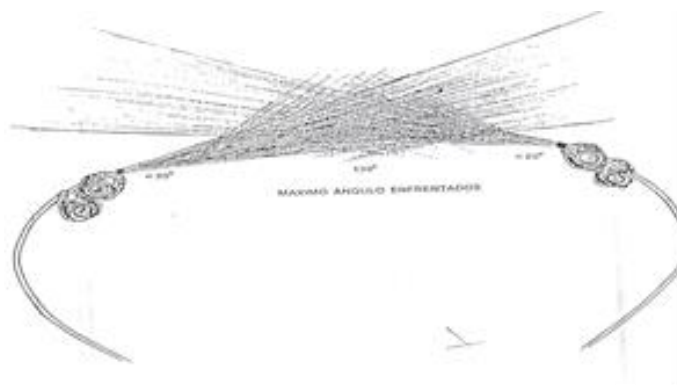
Con caudales y presiones altas los empujes pueden ser muy fuertes.



Una lanza o línea suelta puede ser muy peligrosa



Un chorro directo sobre un compañero es muy peligros.



El enfrentar líneas de agua en aplicación puede ser muy peligroso por el golpe directo o bien por la proyección indirecta entre ambas.

Se ha de respetar el Angulo máximo de seguridad en estos casos.

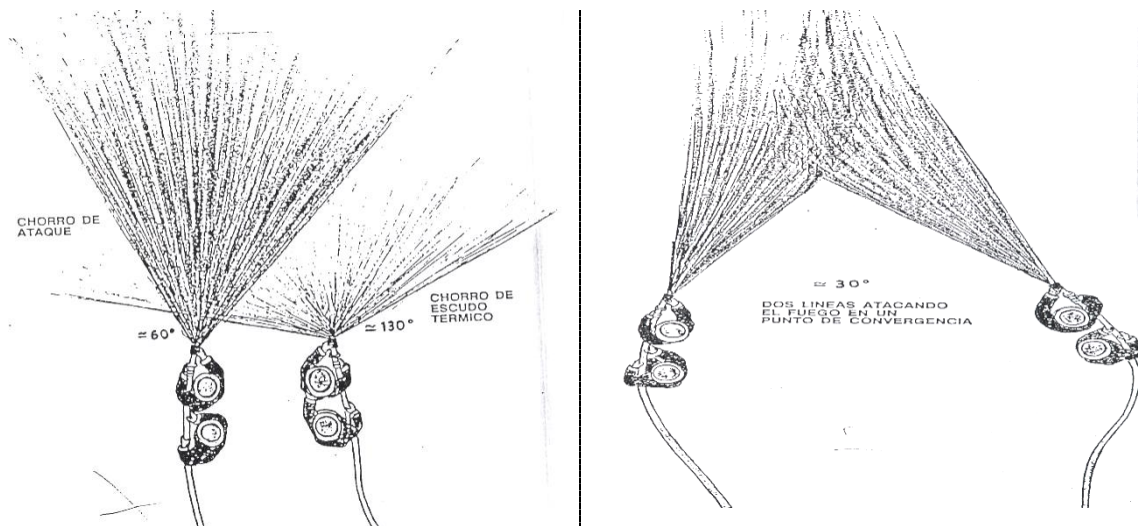
2.5 MEDIDAS PREVENTIVAS.

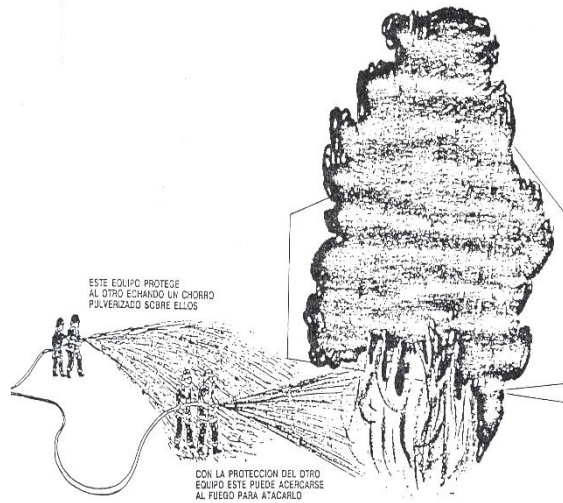
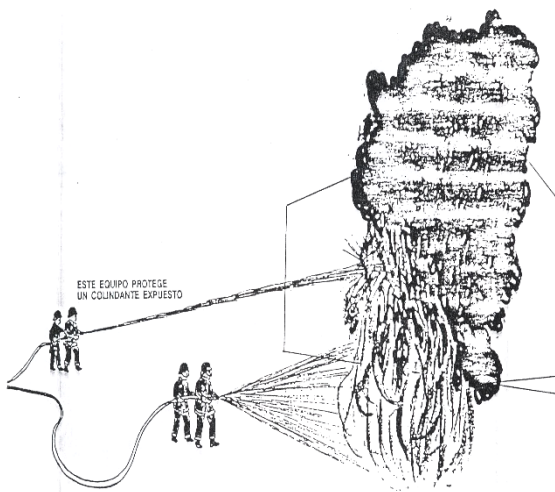
Muchas y diversas son las acciones que debemos de tener en cuenta al objeto de mejorar la seguridad en el trabajo con líneas de agua:

- ✓ Extender las líneas de agua en laterales de viales al objeto de limitar el paso de vehículos sobre estas.
- ✓ Desplegar siempre si es posible las líneas sobre superficies adecuadas y libres de elementos punzantes.
- ✓ Balizar las zonas de líneas de abastecimiento, traslado y trabajo, al objeto de evitar que personal ajeno pueda manipular estas.
- ✓ Asegurar la adecuada conexión de racores previo a la puesta en carga.
- ✓ Poner en carga de manera progresiva y suave.
- ✓ Si se observan poros, pequeñas fisuras o similares, interrumpir maniobra y posicionar elementos de control, o en su caso cambiar manguera.
- ✓ Las líneas estarán protegidas frente a posibles deterioros producidos por elementos externos (circulación de personas o vehículos sobre las mismas).

- ✓ No se enfrentaran líneas de trabajo, al objeto de evitar accidentes derivados de chorros de agua o de proyecciones de estos.
- ✓ Se ha de mantener en todo momento una posición adecuada en el trabajo con lanzas de agua, posicionando los pies uno delante del otro en dirección al sentido del chorro y nunca ambos paralelos.
- ✓ Si se ha de trabajar de manera continuada con un chorro de agua para refrigeración, control o extinción en zona estatica, se ha de mantener un posicionamiento comodo, posibilitandose en su caso un bucle en linea y sentandose sobre esta para evitar la fuerza de retroceso.
- ✓ Hay que tener especial cuidado cuando se realicen las labores desde andamios, cestas, tejados u otros, ya que debido a las fuerzas de retroceso, existe un mayor peligro de que se caiga o resbale el bombero.
- ✓ Todos estos equipos deben estar SIEMPRE en excelente estado listos para su utilización, por lo que debemos realizar un mantenimiento preventivo permanente, una inspección visual después de cada utilización para determinar posibles daños, así como deterioros que pueden haberse generado durante los trabajos.
- ✓ Es importante aclarar que la "vida" de la manguera NO está determinada por un determinado tiempo de uso, sino que está determinada por su condición y su estado.
- ✓ La zona de trabajo debe acordonarse para evitar que nadie entre en contacto con el chorro de agua o los residuos desprendidos.
- ✓ En el caso de que haya dos o más personas manejando chorros de agua deben mantener una distancia de seguridad, y no enfrentarse a líneas.

Se incluyen algunos recordatorios a tener presentes en el trabajo:





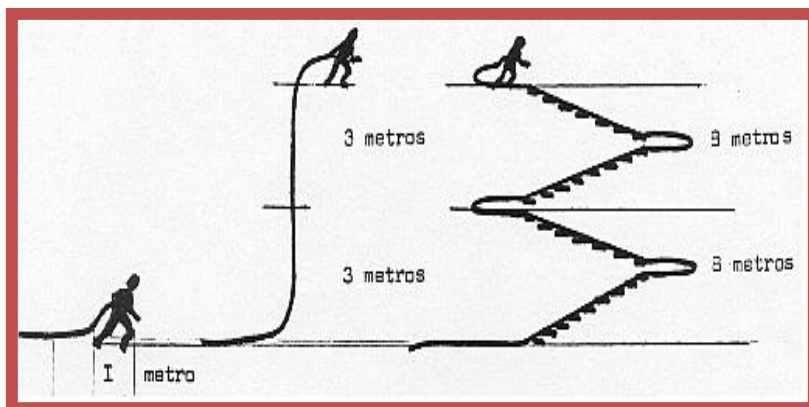
Si los empujes son elevados, pueden buscarse diferentes formas de sustentación, como pisar y curvar línea, bucle y sentado sobre esta o apoyo secundario sobre muro fijo entre otras.

Nunca soltar una lanza. Si tenemos problemas de sustentación agarrarla fuerte y solicitar la reducción de presión. Bajando caudal podemos eliminar retrocesos.

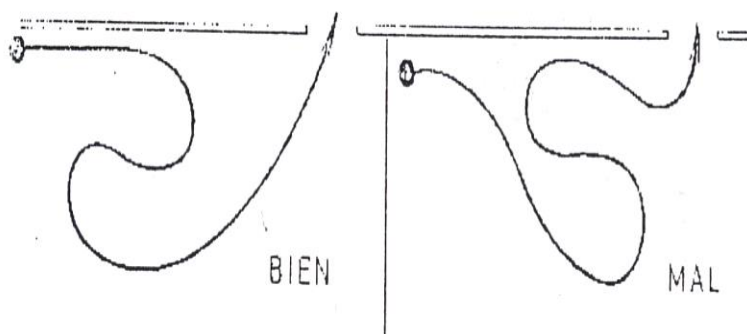
Cuando se requieran protecciones con agua al objeto de control de propagación u otras acciones, es preferible posicionar acortinadores que disponer personal, sobre todo en zonas de alto riesgo por desperncimiento de elemntos, posibles explosiones u otras.



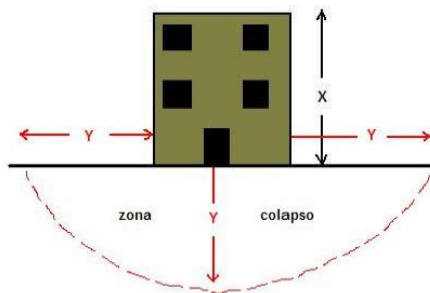
Cuando realicemos tendidos por el interior de edificaciones, recordar la necesidad de mangueras a medida que ascendemos, siendo diferencial en vertical que en inclinado. Cuando se hacen tendidos verticales, es necesario amarrar la línea en el punto final de cambio de sentido, al objeto de evitar que la carga nos haga empuje hacia abajo.



La reserva de línea para avances, se establecerá en el lado donde se disponga de espacio abierto para desdoblar la manguera.



Se ha de guardar distancia adecuada de las edificaciones sobre las cuales se este traajando con líneas de agua.



El orden en las líneas es muy importante de cara al control secuencial de aperturas y cierres en diferentes frentes de trabajo. Cuando todas las líneas son del mismo color, se ha de tener en cuenta el no ctuzar estas y mantener diostancia entre líneas paralelas al objeto de evitar errores en los cortes y suministros.



Otra cuestión a tener presente, es la posibilidad de pinchazos en líneas una vez realizado el montaje y durante la realización de tareas. Dado que esta es una cuestión que puede ser vital en líneas que están aportando agua a equipos trabajando en frentes de llama, se ha de considerar la posibilidad de pedir mangueras con sistemas de control de pinchazos incorporado.



Este sistema permite mediante despresurizado, deslizar la parte de protección hasta el punto de fisura, al objeto de una vez presurizada nuevamente, controlar la zona deteriorada y mantener la operación.

2.7 COLUMNAS SECAS

La columna seca es una instalación para uso exclusivo de los bomberos normalmente aplicada en edificios de altura (superior a 24 metros de altura y en hospitales 15m de altura)



Está formada por una conducción normalmente vacía, que partiendo de la fachada del edificio discurre generalmente por la caja de la escalera y está provista de bocas de salida en pisos y de toma de alimentación en la fachada para conexión de los equipos del **servicio de extinción de incendios**, que es el que proporciona a la conducción la presión y el caudal de agua necesarios para la extinción del incendio.

La columna seca está compuesta por:

- Una tubería ascendente de 80 mm de diámetro en acero galvanizado, cualquiera que sea el número de plantas del edificio, que discurre por la caja de escalera, desde una conexión en la fachada exterior.
- Una toma de agua en fachada por cada columna seca y estará provista de conexión siamesa con llaves incorporadas y racores tipo UNE 23-400-80, de 70 mm de diámetro y con tapas sujetas con cadenas. (IPF- 41). Deben estar situadas en el embarque de la escalera, en el exterior del edificio o en vestíbulo, con su centro a 90 cm. del suelo.
- Las boca de salida en plantas provistas de conexión siamesa con llaves incorporadas y racores tipo UNE 23-400-80, de 45 mm. de diámetro con tapas sujetas con cadenas (IPF-39). Las bocas de salidas en pisos se sitúan en plantas pares hasta la octava, y en todas las plantas a partir de esta. Y cada cuatro plantas un debe ser con llave de seccionamiento para cortar el suministro a plantas superiores si no es necesario que llegue el agua hasta ellas.
- Boca de salida en plantas con llave de seccionamiento. Cada cuatro plantas se dispondrán una situada por encima de la conexión siamesa de la boca de salida correspondiente y alojada en su misma hornacina. (IPF-40)

Las columnas secas sirven para que los bomberos alimenten la columna conectando sus camiones a las tomas de agua en fachada y conectando sus mangueras a las bocas de salida en plantas para evitar tener que desplegar mangueras a lo largo de las escaleras.

2.7.1 TIPOS Y COMPONENTES.

La instalación de **columna seca** se someterá antes de su recepción a una presión de 20 kg/cm² (196 KPa), durante dos horas, sin que aparezcan fugas en ningún punto de la instalación.



Toma de agua en fachada

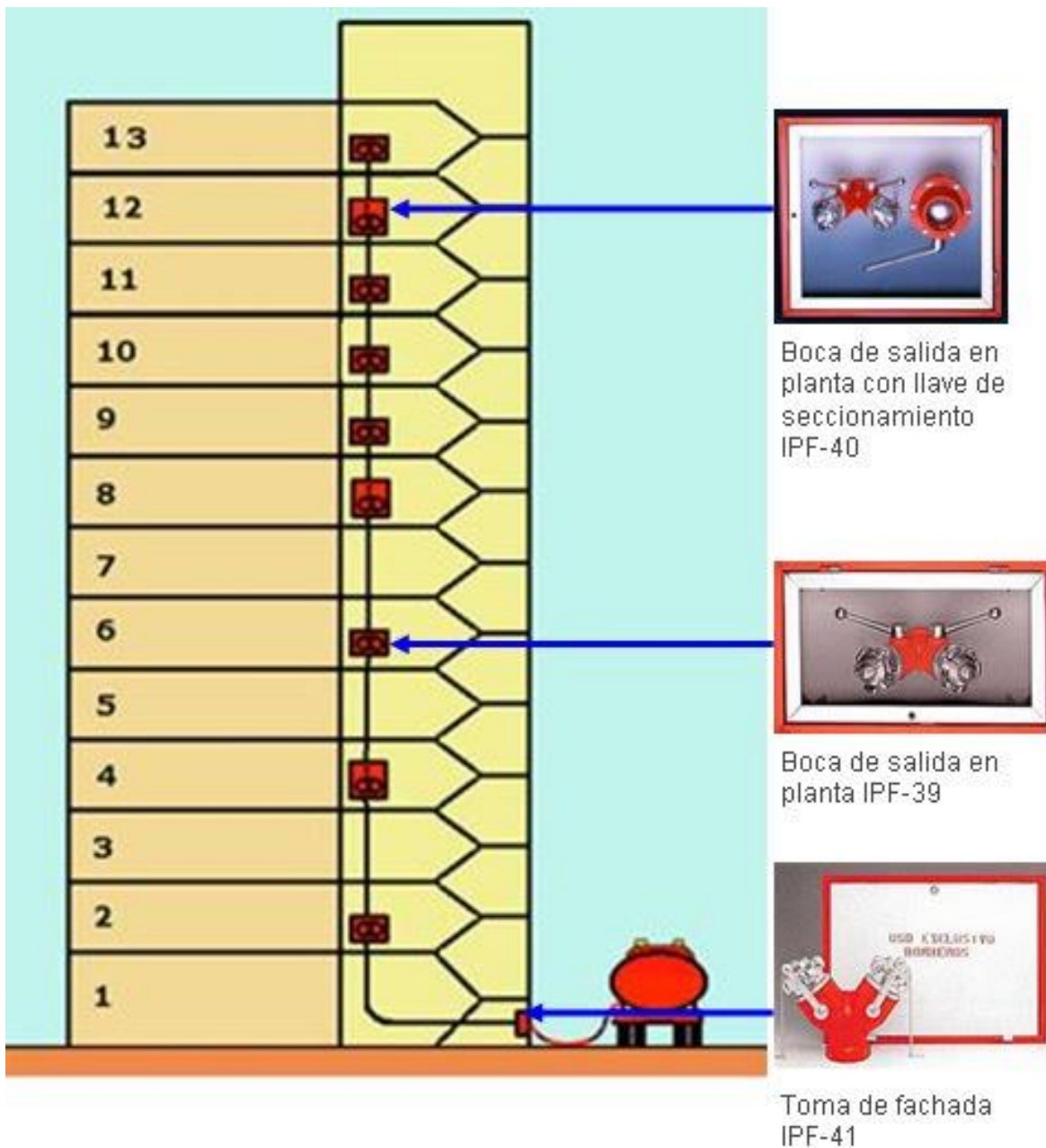


Boca de salida en plantas.



Boca de salida con llave de seccionamiento

Esquema:



2.7.3 USO DE COLUMNAS SECAS

En los últimos años se ha podido comprobar como cada vez se construyen más tipos de edificios de altura creciente. Por dicha circunstancia, la lucha contra el fuego ha tomado una nueva dimensión. Si en uno de tales edificios se inicia un incendio que no es controlado por los medios propios y debe ser sofocado por los bomberos profesionales, éstos deben hacer largos tendidos de mangueras hasta la zona de fuego, lo que plantea una serie de problemas:

- ✓ Retraso en iniciar la extinción.
- ✓ Pérdidas de carga y por tanto merma en la capacidad de extinción.
- ✓ Posibles pérdidas por uniones entre largos de manguera.
- ✓ Etc.



Las bocas de las columnas secas y sus tomas de alimentación se inspeccionarán cada año o después de haber sido utilizadas, comprobando que la tapa exterior y las llaves de la conexión siamesa están cerradas, que las tapas de los racores están colocadas, que las juntas de los racores están en buen estado y que las llaves de sección, cuando existan, están abiertas.

Dado que la ubicación de estos elementos se desarrolla en edificios con estructura vertical mayoritariamente, si bien también los encontramos compartidos en instalaciones especiales horizontales y como soporte de apoyo a red húmeda en edificios públicos y de otra naturaleza (teatros, etc.), es de interés para nuestras operaciones, el tener estos controlados, visitar las instalaciones y velar por su funcionalidad, así como ponerlos en carga para asegurar su estado de conservación.

Las pruebas de funcionalidad se realizarán siempre cerrando las llaves de seccionamiento previamente, para también comprobar su funcionalidad y abriendo estas secuencialmente, al objeto de cargar la columna vertical de abajo arriba, a la vez que se observa el estado de armarios, siamesa, racores y otros elementos.

En algunas revisiones realizadas por servicios de bomberos, se han encontrado latas de bebidas, pelotas de goma, piedras y otros útiles en el interior de tuberías de columna seca, elementos que dificultan su funcionalidad, pudiendo anular el dispositivo en su totalidad en algunos casos.

2.7.4 RIESGOS EN USO DE COLUMNAS SECAS.

Diversos son los riesgos de los trabajos realizados con estos sistemas.

- ✓ Caída de objetos por impulso del chorro de agua sobre estos.
- ✓ Golpeado por manguera suelta o equipo en línea suelto.
- ✓ Golpeo por chorro de lanza a presión.
- ✓ Caída por posiciones inadecuadas.
- ✓ Posibles lesiones por esfuerzo en mala posición.
- ✓ Caídas a nivel.
- ✓ Caídas a diferente nivel.
- ✓ Existe un riesgo principal asociado a la rotura de una manguera de alta presión por deterioro de la propia manguera o fallos en los sistemas de conexión. Esto provoca un violento latigazo y crea una situación peligrosa para cualquier persona próxima, agravándose el riesgo si la parte desprendida dispone de elementos metálicos de conexión. Este riesgo tiene su origen en el desgaste al que se ven sometidas las mangueras por flexiones, golpes, erosiones, etc.

✓

2.7.4 MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL USO DE COLUMNAS SECAS.

Muchas y diversas son las acciones que debemos de tener en cuenta al objeto de mejorar la seguridad en el trabajo con Columnas secas:

- ✓ Extender las líneas de agua en laterales de viales al objeto de limitar el paso de vehículos sobre estas.

REALIZACIÓN	FEBRERO 2022	VISTO BUENO: DIRECCIÓN GERENCIA/SPA	23
ACTUALIZACIÓN			



- ✓ Desplegar siempre si es posible las líneas desde vehículo a toma en fachada sobre superficies adecuadas y libres de elementos punzantes.
- ✓ Balizar las zonas de líneas de agua hasta fachada, al objeto de evitar que personal ajeno pueda manipular estas.
- ✓ Asegurar la adecuada conexión de racores previo a la puesta en carga, observando detenidamente el estado de racores, siamesas y otros elementos.
- ✓ Poner en carga de manera progresiva y suave.
- ✓ Si se observan poros, pequeñas fisuras o similares, interrumpir maniobra y posicionar elementos de control, o en su caso cambiar manguera.
- ✓ Las líneas estarán protegidas frente a posibles deterioros producidos por elementos externos (circulación de personas o vehículos sobre las mismas).
- ✓ Se revisarán previamente a meter agua en columna, las líneas de seccionamiento y tapas hasta la zona de carga.
- ✓ Cargar primero la línea de vehículo hasta toma en fachada.
- ✓ Seguido a lo anterior y comprobadas las plantas, aperturar suavemente la llave siamesa de entrada a columna vertical en fachada,
- ✓ Proceder a la apertura de llaves de manera progresiva y observando siempre los resultados de la presión.
- ✓ Tener cuidado al subir por las escaleras del hueco vertical de conexión plantas, hacerlo pegado a la zona de pared exterior.

BAJA PRESIÓN UTILIZANDO LA COLUMNA SECA HASTA LA PLANTA 8

7 bars en punta de lanza

3 bars perdida por columna de agua (corresponde a una altura de 30 metros)

2,5 bars (perdida por rozamiento por un tramo de línea de ataque de 25m/m y 25 metros)

12,5 bars será la presión que ha de proporcionar la bomba

BAJA PRESIÓN UTILIZANDO LA COLUMNA SECA HASTA LA PLANTA 20

7 bars en punta de lanza

6 bars perdida por columna de agua (corresponde a una altura de 60 metros)

2,5 bars (perdida por rozamiento uno o más puntos de ataque con tramos de 25 metros en línea de ataque de 25m/m)

15,5 bars será la presión que ha de proporcionar la bomba

Contando que las bombas de baja presión disponibles en el servicio no superan los 15 bars de presión

la planta 20 será la altura límite para el empleo de baja presión en columna seca con líneas de ataque de 25 o de 45 m/m