

# Manual de las Escuelas de Cadetes II Nivel



EDICION 2010

FEDERACION DE ASOCIACIONES DE BOMBEROS VOLUNTARIOS  
DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES



## **Manual de las Escuelas de Cadetes. Nivel 2**

### **Contenido General.**

- Normas que rigen la actividad de Bomberos.
- Partes de servicio.
- Comunicaciones.
- Materiales y Equipos.
- Tecnología del Fuego.
- Naturaleza del Fuego.
- La extinción.
- Socorrismo.
- Cartografía.
- El Himno Nacional Argentino.
- La Marcha al Bombero Voluntario.
- Expediente de curso.

### **Normas que rigen la actividad de Bomberos**

#### **LEYES.**

**Normas de carácter nacional:** cuando regulan a las asociaciones de bomberos en temas de carácter nacional, como ejemplo la Ley Nacional 25.024, nueva Ley que regula las actividades de las Asociaciones de Bomberos Voluntarios de la República Argentina,

**Normas de carácter provincial:** cuando tienen origen en la Legislatura de la Provincia de Buenos Aires, luego promulgadas por el Gobernador, y regulan los aspectos de servicio público y el de asociación, veamos:

Ley Provincial N° 8.467: Da protección económica en casos de lesiones en actos de servicios.

Ley Provincial N° 13.802: Pensión graciable a miembros de Cuerpo Activo con 25 años de servicios.

Ley Provincial N° 10.917: conocida como la Ley del Bombero Voluntario: Es la que reconoce a las asociaciones como asociaciones civiles, de bien público y sin fines de lucro, reconoce a los Cuerpos Activos, reconoce la actividad de estos como servicio público.

## DECRETOS. DISPOSICIONES.

Los Decretos son los que reglamentan la idea básica de la Ley.

**Decreto 4.601:** que es el reglamentario de la Ley 10.917,

Otro instrumento legal que reglamenta a una ley, pero en este caso a nivel Ministerial, son las Disposiciones.

Veamos el caso de la Ley 10.917 en su art. 24, determina la existencia de varios Reglamentos que regularán a los Cuerpos de Bomberos Voluntarios, e indica la misma ley, que debe ser un Ministerio (de Seguridad), quien por medio de la Dirección competente (Dirección General de Defensa Civil), debe ser el organismo que los ponga en vigencia, entonces, luego de la Ley y su Decreto reglamentario (4.601) esta Dirección de Defensa Civil publica la Disposición N° 06/90, reglamentando el Art. 24. Actualmente se encuentra en vigencia la Disposición N° 12/09 de la Dirección General de Defensa Civil.

## DIRECTIVAS

Cada vez que el Consejo Directivo de la Asociación, quiere indicar una manera o forma de hacer algo, o indicar un emprendimiento determinado o resolver un problema en cuestión, no necesariamente deberá recurrir al dictado de un reglamento específico, para ello, hace uso de un procedimiento mucho más simple y orientado al dictado de normas en relación con una cuestión, que se conoce con el nombre de Directiva.

## REGLAMENTOS FEDERATIVOS

**El Decreto 4.601:** faculta a las Federaciones a redactar sus propios reglamentos en los que se especifican claramente los procedimientos y normativas ampliatorias de los conceptos básicos impuestos por la Ley, Decreto y Disposición, para la correcta y controlada aplicación de las normas.

Es así, que la Federación de Bomberos Voluntarios de la Provincia de Buenos Aires dicta sus propios Reglamentos, que tienen aplicación en todos sus afiliados, y estos son:

1. Reglamento de Ingresos.
2. Reglamento de Deberes y Atribuciones.
3. Reglamento del Cuerpo Activo.
4. Reglamento del Escalafón Jerárquico.
5. Reglamento de Calificaciones y Ascensos.
6. Reglamento al Régimen Disciplinario.
7. Reglamento de Licencias.
8. Reglamento de Beneficios Sociales.
9. Reglamento de Uniformes.
10. Sistema de Capacitación.
11. Sistema de Operaciones.
12. Código de Ética Bomberil.

### 01- Reglamento de Ingresos:

Este Reglamento trata todo lo relacionado a las condiciones necesarias a cumplimentar con el objeto de ingresar a un Cuerpo de Bomberos Voluntarios

**02- Reglamento de Deberes y Atribuciones:**

Esta normativa, detalla y explicita las obligaciones generales a la que debe ajustar un integrante del Cuerpo Activo, como además los derechos que lo asisten.

**03- Reglamento del Cuerpo Activo:**

Este Reglamento trata pura y exclusivamente la organización del Cuerpo Activo, sus autoridades y sus obligaciones.

**04- Reglamento del Escalafón Jerárquico:**

Esta norma establece los grados jerárquicos existentes en el sistema y las cláusulas que se deben cumplir para llegar a ellos.

**05- Reglamento de Calificaciones y Ascensos:**

Este reglamento trata sobre las calificaciones en sus distintas formas, (asistencia accidental, asistencia obligatoria, servicios de guardia, Servicios de guardia, la dedicación al orden interno y el puntaje especial, como así también la calificación negativa, producto de las sanciones disciplinarias.

**06- Reglamento al Régimen Disciplinario:**

El Reglamento disciplinario establece las normativas necesarias para aplicar las normas disciplinarias, indicando la categoría de faltas que considera el reglamento.

**07- Reglamento de Licencias:**

Este título trata sobre las distintas licencias, su solicitud, tramitación y calificación.

**08- Reglamento de Beneficios Sociales:**

Trata sobre los beneficios que recibe el integrante del Cuerpo Activo.

**09- Reglamento de Uniformes:**

Como tal, determina, establece, define e indica modelo y formas de los elementos de vestir del bombero, tanto en servicio como de guarnición o de gala.

**10- Sistema de Capacitación:**

Comprende desde la fundamentación, pasando por la organización de base institucional, las Escuelas Zonales, los Consejos Regionales, las Colegiaturas Cepto y el Consejo de Capacitación.

Describe los Cursos de Capacitación del Sistema, Cursos de Jerarquía, Tipos de Asignaturas del Sistema, Cursos de Especialidades Profesionales. Programas de Estudio, Documentación de los Cursos, el Registro Provincial de Actas de Exámenes, Mesas Examinadoras, Requisitos para cursar, Certificados de Estudios, Plantel de instructores, Concursos de cátedra y la Libreta de estudios del alumno. También comprende al Reglamento de las Escuelas de Cadetes. De acuerdo con el Artículo 29 de la Ley Provincial 10.917 y el Reglamento de la Dirección Provincial de Defensa Civil, y Disposiciones vigentes.

**11- Sistema de Operaciones:**

Este Reglamento está relacionado a la organización de la operatividad conjunta de los integrantes del sistema y las normas de procedimientos a que se hallan sujetas.

**12- Código de Ética Bomberil.**

Este reglamento, llamado Código, contiene las normativas generales del sistema destinadas al tratamiento y resolución de los conflictos, tanto de índole individual como el que pudiera ocurrir entre asociaciones u organismos integrantes del sistema.

## Partes de Servicio

Como ya hemos visto anteriormente, los servicios se clasifican en once grupos a saber:

01. INCENDIO
02. AUXILIO
03. ESPECIALES
04. DESASTRES
05. COLABORACIONES
06. GUARDIA
07. COMANDO
08. TÉCNICO
09. CEREMONIAL
10. MATERIALES PELIGROSOS
11. FORESTALES

De acuerdo a la responsabilidad legal que les cabe a los intervinientes, como un servicio público, en cada intervención corresponde una información de dicho servicio, con los datos relativos a horarios, fechas, personal interviniente, descripción de lo encontrado a la llegada del tren de socorro, víctimas, etc. y que llegado el caso, servirá para presentar ante la justicia, los poderes públicos, las compañías de seguros, de terceros, damnificados, etc.

A su vez las instituciones necesitan saber cuántos servicios prestan por año, qué tipos de servicios son los que afectan más material, cual más personal, qué tipos de elementos son necesarios por las características de los servicios, qué elemento es necesario adquirir, si un chiche nuevo o un elemento de uso cotidiano, y para ello, se requieren estadísticas,

Estas estadísticas solo se pueden realizar si tenemos una documentación orgánica de los servicios.

Ahora bien, también tenemos cuerpos orgánicos Provinciales y Nacionales que nos representan ante los respectivos poderes públicos, que son las Federaciones y el Consejo Nacional de Bomberos, y las mismas necesitan también de la información de los servicios que prestamos, tanto en la cantidad como en su tipificación y por lo tanto vuelve a ser necesaria la estadística y para ella la documentación orgánica anterior producida desde la base, que son los Cuerpos de Bomberos.

Vista esta necesidad y con el objeto de solucionarlas, el Consejo de Capacitación aprobó un Parte tipo, a ser confeccionado por todos los Cuerpos de la Provincia, y es a partir del mismo que iniciaremos esta clase de Partes de Servicios.

Cabe acotar que a partir del parte de servicio, toda Institución queda en libertad de confeccionar cualquier otro tipo de documentación que registre sus servicios y que la misma creyera conveniente para su manejo, registro o información posterior, pero lo que sí es obligatorio, es la confección del Parte de Servicio Provincial.

En la página siguiente, vemos el parte de servicio provincial, en diseño reducido y al que se le han numerado cada uno de los espacios a llenar y están numerados del 1 al 30.

Para su mejor interpretación procederemos a explicar cada uno de los espacios a llenar, cómo se hace y cuál es su motivación.

**PARTE DE SERVICIOS: CÓMO COMPLETARLO**

<b>BOMBEROS VOLUNTARIOS DE (1)</b>										I	N	O	B	V
										(	2	)	B	A
<b>PARTE DE SERVICIO</b>	<b>(3)</b>				DIA	MES	AÑO	/		(	7	)		
					(4)	(5)	(6)							
<b>TIPO</b>	<b>(8)</b>													
<b>UBICACION</b>	<b>(9)</b>													
HORA DE ALARMA	HORA DE SALIDA	MOVIL	A CARGO				HORA DE REGRESO	PRESENTES			(	1	5	)
(10)	(11)	(12)	(13)				(14)	01 AL 05						
Nº DE MOVILES	ILESOS	MUERTOS	LESIONADOS	DURACIÓN EN MINUTOS				MINUTOS HOMBRE		(		2	4	)
(17)	(18)	(19)	(20)											
(17)	QUEMADOS	OTROS	COMBUSTIBLE	HAS.		COLABORACION CUARTEL DE:								
(17)	(21)	(22)	(23)	(31)		(25)								
<b>AUTOR LLAMADA:</b>			<b>(26)</b>											
<b>RECONOCIMIENTO:</b>			<b>(27)</b>											
<b>DISPOSICIONES:</b>			<b>(28)</b>											
<b>(29)</b>							<b>(30)</b>							
OPERADOR DE COMANDO							JEFE DEL SERVICIO							
FIRMA Y Nº DE LEGAJO							FIRMA Y Nº DE LEGAJO							

1. Espacio para colocar el nombre de la Institución que confecciona el parte.
2. Espacio para poner el número I. N. O. B. V.
3. Espacio para identificar el servicio (incendio, auxilio, especial, etc.)
4. Día en que se produce el pedido para prestar el servicio.
5. Mes correspondiente.
6. En dos espacios el año correspondiente.
7. El número con el que se identifica el servicio. Todo Cuerpo de Bomberos iniciará el primer día del año con el servicio N° 1 y luego procederá a numerar los subsiguientes en forma correlativa hasta el 31 de diciembre.
8. En este espacio se clasificará por tipo de servicio (En [3] por ejemplo, clasificamos incendio por lo tanto en [8] indicaremos qué tipo de incendio, por ejemplo casa, habitación).
9. Ubicación, calle, número, piso, departamento, localidad, partido.
10. Se colocará la hora que es alertado el Cuerpo.
11. Se registrará la hora de salida del cuartel de la primera dotación.
12. Se indicará el número del móvil que sale como primera dotación.
13. Se indicará el apellido, nombre y grado del superior que sale a cargo del servicio.
14. Se indicará la hora de finalizado el servicio, con todo el material limpio, guardado y dispuesto a prestar nuevo servicio, que es cuando finaliza el servicio en cuestión.
15. Se indicará la cantidad de personal presente en el servicio, y se hace referencia del 01 al 05, pues el parte de asistencia califica a los presentes de esa manera.
16. Se designará en minutos de duración del servicio, contando desde la alarma hasta la hora de regreso. Diferencia entre 14 y 10.
17. Móviles intervinientes sin contar la primera dotación, que está registrada en 12. Los móviles se identifican con números.
18. Número de personas ilesas atendidas en el servicio.
19. Número de muertos atendidos en el servicio.
20. Número de lesionados atendidos en el servicio.
21. Número de personas que sufrieron quemaduras en el servicio.
22. Se registrará el número de víctimas no previstas en la clasificación de 18 a 21, en el servicio.
23. Se registrará la cantidad de combustible en litros, consumidos por todas las unidades intervinientes.
24. En este recuadro se registrará el resultado que se obtenga de multiplicar al personal presente (15) por la duración de minutos en el servicio (16) y que clasificaremos en horas hombre empleadas en el servicio, de gran importancia para la estadística.
25. En este recuadro se registrará la colaboración de algún Cuerpo vecino que haya acudido en ayuda del Cuerpo interviniente por jurisdicción.
26. En el cuadro de autor de llamada se deberá dejar registrado el nombre y el apellido de quien hubiere solicitado la participación de bomberos en el hecho en cuestión, como así mismo el número telefónico de donde hubiere llamado, como cualquier otro dato identificatorio de utilidad.
27. En este espacio el jefe del servicio deberá dejar constancia de lo que ve, percibe y comprueba a la llegada del siniestro, con la mayor cantidad de datos posibles describiendo el hecho.
28. En este espacio el jefe del servicio dejara constancia del reconocimiento, disposiciones, órdenes, pedidos y otros datos referidos a la reducción del siniestro en cuestión.
29. Se dejara registrado apellido, nombre y grado del operador de comando.
30. Se dejara registrado apellido, nombre y grado del jefe del servicio.
31. Superficie en Hectáreas, de los incendios forestales.

Los responsables de la presente documentación deberán firmarla al pie.

En el cuadriculado numerado del 1 al 25 y en el n° 31 se hallan recopilados todos los datos necesarios para la estadística casi completa, y por su diseño permite resumir dichos datos en planillas recopiladoras en muy poco tiempo.

Cada Cuerpo archivará los partes producidos en el mes en una carpeta al efecto y en los primeros folios se colocaran las planillas recopiladoras de datos del mes. Anualmente, se juntarán las doce carpetas mensuales y con ellas se confeccionará un solo expediente que correctamente identificado contendrá la documentación relativa a los servicios del mencionado año.

En ese expediente se podrá archivar la recopilación estadística de datos, y estos podrán ser de totalidad de la información o solo los que les interesara a cada institución en particular.

A partir de la implementación y puesta en marcha en toda la provincia del Parte de servicios provincial, tanto la Federación como el Consejo de Capacitación y las Escuelas Zonales podrán contar con una información clara y precisa de lo que se hace en bomberos en toda la provincia o en el área que se requieran los datos.

A su vez el Consejo de Capacitación podrá ir implementando los planes de estudio cubriendo el mayor requerimiento de servicios y solucionando a su vez aquellos servicios que por imprevisto, toman a los Cuerpos de sorpresa.

Las Instituciones pequeñas pueden asociarse entre varias de ellas y hacer una sola impresión de los mismos, porque el diseño lo permite, dado que cada Cuerpo tiene que identificarse solamente en los puntos 1 y 2.



**CODIGO "Q":**

Para poder comunicarse a distancia es necesario que la transmisión sea lo mas legible posible, pero los factores atmosféricos y condiciones de propagación hacen que las señales se pierdan, pasando a inaudibles, por lo que las palabras no llegan a interpretarse.

Para saltar este obstáculo se creó un sistema que a través de abreviaturas, modo de código, transmite el mensaje, siendo descifrable por el operador. Aunque la señal llegara con baja intensidad. A este método se lo denominó **CÓDIGO "Q"**.

El operador es el que recibe y emite todo tipo de información, sea simple o compleja. En el caso de transmitir un mensaje de emergencia, deberá modular con celeridad, al mismo tiempo debe poseer la calma, para activar los demás mecanismos de emergencia.

La forma de modular es propia de cada operador, pero al tipo de información cambia el **TONO DE VOZ** y el estado de **TENSIÓN**, cabe destacar que depende de estas últimas apreciaciones el que dicha información suene con **VERACIDAD**.

Puede estar causando un efecto no deseado, quiere decir que si modulamos en forma **APRESURADA** estaremos causando un efecto de **EMERGENCIA** cuando no lo fuera.-

Si modulamos con un tono de voz bajo y calmo una información de **EMERGENCIA** no estaremos logrando el efecto de alerta. En conclusión el operador deberá asumir el compromiso de transmitir los **EFFECTOS** correspondientes.

**CODIGO "Q" MODIFICADO PARA LOS CUERPOS DE BOMBEROS VOLUNTARIOS:**

**QAB** Cual es su destino

**QAP** Quedo en escucha

**QAZ** ¿Tiene problemas para comunicarse?

**QRA** Identificación personal: apellido, nombre, grado o función

**QRM** Interferencias

**QRV** Estoy listo para copiarlo

**QRX** Interrumpa la transmisión hasta que lo llame

**QSL** Comprendido. (k.o.)

**QSO** Puede comunicarme con... (**Q.S.O** con.....Solicita que se lo ponga en contacto con una determinada persona).

**QSP** Solicita puente de estaciones de radio. (Solicito **Q. S. P** con..... tal estación).

**QTA** Anule el mensaje recibido.

**QTC** Mensaje, comunicado, parte, novedad.

**QTH** Ubicación de la estación móvil al momento de la comunicación. De arriba al lugar (panorama)

**QTB** Todo bien, personal y material disponible suficiente

**QTI** Mantenga personal y material en apresto, posibles complicaciones

**QTO** Necesito apoyo urgente (si necesita alguna unidad especial se mencionara la misma y cantidad de personal que se necesitase)

**CÓDIGO NÚMÉRICO UTILIZADOS POR BOMBEROS**

1 DE PRIMERO	6 DE SEXTO
2 DE SEGUNDO	7 DE SEPTIMO
3 DE TERCERO	8 DE OCTAVO
4 DE CUARTO	9 DE NOVENO
5 DE QUINTO	0 DE NADA

Todas las cifras compuestas por dos o más números se transmiten descomponiéndolas en números y se pronunciarán de acuerdo a lo enunciado en su transmisión.

Ejemplo: 2.314.426 se transmite "dos de segundo, tres de tercero, uno primero, doble cuatro de cuarto, dos de segundo, seis de sexto"

Cuando en una cifra a transmitir se repitieran el mismo número dos veces seguidas se lo transmitirá anteponiendo la palabra DOBLE, y a continuación el número a transmitir.

Cuando la recepción se produjere en tres veces, se adoptará la palabra TRIPLE, así en forma correspondiente a cada número repetido.

Ejemplo: 2.441.333 se transmite: "dos de segundo, doble cuatro de cuarto, uno de primero, triple tres de tercero"

### CÓDIGO NÚMÉRICO DE SEÑALES

R: LEGIBILIDAD	S: INTENSIDAD
1- ILEGIBLE	1- APENAS PERCEPTIBLE
2- APENAS LEGIBLE	2- DEBILES
3- LEGIBLE CON DIFICULTAD	3- REGULARES
4- LEGIBLE SIN DIFICULTAD	4- BUENAS
5- PERFECTAMENTE LEGIBLE	5- FUERTES



### CONDUCTOS DE ASPIRACIÓN

El conducto de aspiración constituye un medio de conducción del líquido aspirado, conformando el recinto hermético donde opera el vacío, o sea donde se produce el desnivel de presión con la atmósfera externa.

Se le podría definir gráficamente como una manga rígida en su sección e indeformable.

Su construcción tiene características especiales, como hermeticidad, resistencia a la presión, se lo construye en tela y goma o sustancias plásticas, incorporándose en su seno, una espiral de refuerzo, conocida como alma y es la que no permite que el conducto se deforme, achatándose hacia adentro.

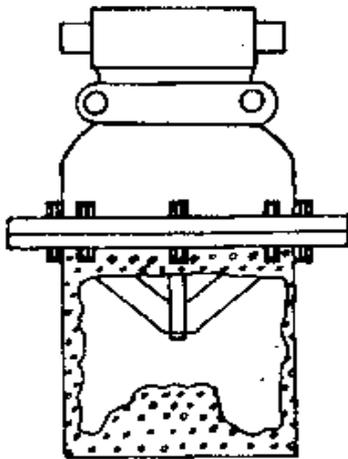
En sus extremos se colocan uniones semejantes a las de las mangas.

En cuanto al diámetro y longitud de los conductos, existe gran variedad, por lo que en dotaciones de bomberos se los encuentra según los requerimientos de aplicación.

Por lo que podemos ver de 63 mm, 75 mm, 102 mm, 114 mm, y 127 mm. De diámetro y sus longitudes varían entre los dos a seis metros.

Por lo general son elementos pesados y poco maniobrables, por lo que su tamaño tiene relación más que todo a la posibilidad posterior del manejo práctico.

## COLADORES



Son elementos que se colocan en la extremidad de un conducto con el objeto de impedir, cuando se succiona en aguas sucias, la entrada de cuerpos sólidos al interior de la bomba de incendio.

La entrada de un cuerpo sólido a la bomba significa la rotura de la misma, y la puesta fuera de servicio del auto bomba.

El colador tiene un dispositivo especial que se conoce como válvula de retención para que si por cualquier circunstancia dejara de producir succión, no se descargue el conducto y se pierda la columna de agua interior.

La válvula de retención posee un dispositivo que mediante una soga fijada a la misma, con un tirón de ello, produzca la descarga del agua contenida en el conducto y facilite su posterior desarme y acondicionado.

Se fabrican en bronce o aluminio y su cuello roscado respeta las medidas de los conductos para lo que ha sido fabricado.

En su cuerpo posee un ojal para fijarles una cuerda con el objeto de elevarlos de los lugares donde se los arroja al momento de la succión.

Las medidas más usuales en bomberos son 63,5 mm, 76 mm, 102 mm, 114 mm, y 127 mm.

Su mantenimiento es muy simple y radica en no golpearlos ni deformarlos

## GEMELOS

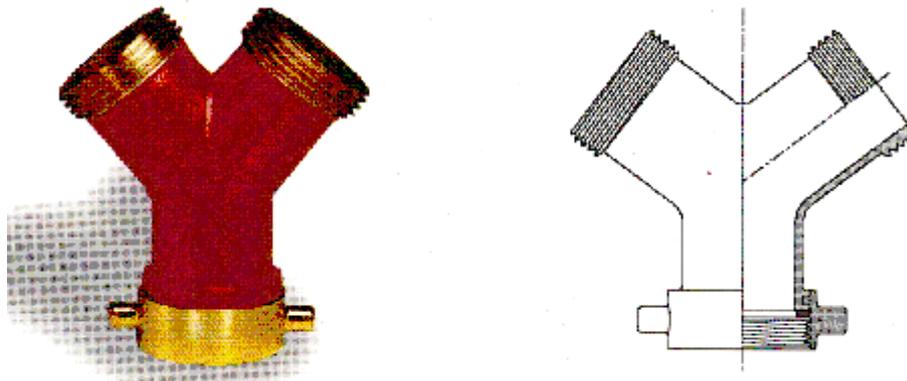
Se denominan gemelos a los elementos de conexión utilizados en el tendido de líneas de mangas con el objeto de disminuir o aumentar el número de ellas a partir de la inicial.

Existen dos modelos perfectamente diferenciados, gemelos convergentes y gemelos divergentes.

La aplicación del gemelo convergente tiene como propósito reducir los inconvenientes que para las tareas de extinción reporta un deficiente suministro de agua, por lo que en estos casos se procede a la fusión de dos o más líneas de abastecimiento en una sola, utilizando para ello un gemelo convergente

Dado que este se caracteriza por tener dos o más roscas hembras como entradas y una sola rosca macho como salida.

En cuanto al gemelo divergente, procura el aprovechamiento al máximo de una línea de manga que cuenta con un elevado caudal y muy buena presión por lo que, este artefacto, subdivide o bifurca la línea original en dos o más, cuyas condiciones de trabajo guardaran mayor relación con el régimen impuesto por las citadas tareas, habiéndose reducido además las perdidas de y por ficción que al duplicarse reducen a la mitad dicho factor, este gemelo se caracteriza por tener dos o más roscas macho y una sola rosca hembra, con anilla giratoria.



### ESCALERAS MANUALES. TIPOS, MANEJO, CUIDADOS.

Entre los múltiples problemas que se presentan en el trabajo de bomberos, uno muy regular es el de salvar obstáculos y para ello, cuentan con una herramienta que no por antigua deja de ser de permanente utilización, La Escalera.

La variedad de aplicaciones y efectividad en el uso ha estimulado la creación de varios tipos o modelos de escaleras que en general, procuran solucionar las más diversas situaciones de obstáculos, así entre las más conocidas figuran las de asalto, las extensibles, las de gancho, de perchas, de sogas, etc.

Se deberá observar en todos los casos los detalles que hacen al uso y aplicaciones de las escaleras, máxime cuando juegan factor de carga, longitud, altura y proyección.

#### **CARGA:**

Se entiende por carga el esfuerzo capaz de soportar la escalera, tomándose este valor cuando es de altura variable, en su máxima extensión.

Para el trabajo de bomberos se aconseja una resistencia no menor a los 200 Kgs. en cualquiera de sus escalones, estando apoyada en sus extremos y formando un ángulo de 75° con respecto al plano horizontal.

#### **LONGITUD:**

Es el largo de la escalera, la distancia que separa los extremos de la misma, tratándose de una escalera extensible se consideran dos dimensiones máximas, una cuando esta replegada y otra cuando esta totalmente extendida.

#### **ALTURA:**

Es la medida perpendicular bajada desde el extremo superior de la escalera, cualquiera sea su altura, hasta el plano perpendicular de apoyo. Siempre es inferior a la longitud de la escalera y solo será igual a esta, cuando este emplazada verticalmente.

#### **PROYECCIÓN:**

Es la medida sobre el plano horizontal de apoyo que se extiende desde el pie de la escalera hasta la perpendicular bajada del extremo superior a dicho plano, este factor es muy importante cuando entran a considerar esfuerzos de carga, debe ser tenido en cuenta al disponer una escalera para el trabajo.

La proyección no debe ser escasa y que haga posible su vuelco cuando es utilizada, ni tampoco muy grande, ya que en esa forma disminuye sensiblemente su resistencia al aumentar proporcionalmente el esfuerzo a la flexión.

#### **ESCALERAS DE ASALTO:**

Estas escaleras están conformadas por dos piernas o costados y un número variable de escalones, que dependen del largo de la escalera (aprox. 0,30 cms.)

En su construcción se emplea madera de alta resistencia, exenta de nudos o vetas cruzadas que afecten su resistencia, contando cada tramo con cuatro anillas rectangulares para engarzar un tramo con otro y están atornilladas a los costados. Las ubicadas en la parte baja o sea al pie de la escalera van sujetas en ambos frentes y lado interno de las piernas y poseen una cavidad libre interna, simétrica donde se introduce el extremo superior del tramo inmediato inferior.

Las otras anillas van sujetas en forma similar, pero con cavidades orientadas hacia fuera permitiendo el engarce del pie del tramo que se desea agregar, o sea el inmediato superior.

Se conocen en dos tamaños: grandes y chicas.

En ambos casos el ancho varía en 25 a 30 cms.

En las denominadas grandes, su longitud llega a los cuatro metros y posee doce escalones con los accesorios antes señalados.

Las chicas son exactamente la mitad en cuanto al largo y cantidad de escalones.

Entre otras causas de los dos tamaños es por el problema de emplazamiento dado que el armado de dos o tres tramos de las grandes debe hacerse en forma horizontal, para luego levantarlos, maniobra que siempre obliga a tener espacio libre para la ejecución, caso contrario sería imposible efectuarlo.

La solución a este problema se encontró en la escalera chica, la que permite por su altura ir emplazándola directamente en forma vertical o sea que reclama en su empleo solo el espacio libre horizontal necesario para darle adecuada inclinación.

**ESCALERAS EXTENSIBLES:**

Estas escaleras están compuestas de dos tramos dispuestos el uno sobre el otro, los que se deslizan mediante el juego de cuatro abrazaderas sujetas en la piernas o costados y distribuidas dos en la parte superior del tramo fijo, o sea en el que apoya en el suelo y las otras dos, en el extremo inferior del tramo deslizante, el que es llevado a la altura deseada mediante una sogas que acciona sobre dos poleas.

La limitación de altura se obtiene de un reten de hierro, ubicado en la parte superior del tramo fijo y es accionado a voluntad por la misma sogas que posee par su desplazamiento trabando el tramo móvil sobre cualquiera de los escalones.

Se construyen en distintas longitudes, pero, siempre en dos tramos exactamente iguales, siendo su extensión total la suma de los dos tramos menos unos 60 cm., medida mínima indispensable para que actúen las abrazaderas como medio resistente al esfuerzo de palanca que como tal imprimen los extremos de la escalera cuando se halla extendida.

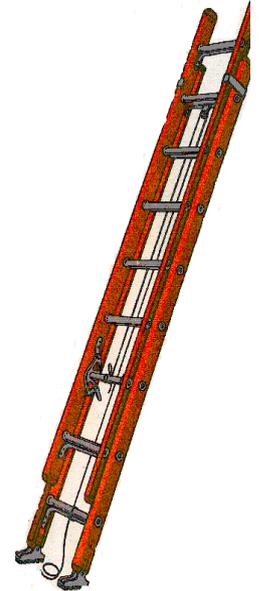
Desde luego que la resistencia máxima de estas se obtiene en su menor altura o sea cuando los tramos están totalmente superpuestos, actuando como si fueran dos escaleras, pero a medida que se va extendiendo, su resistencia disminuye hasta el límite que supone esa superposición de 60 cm.

Se construyen de madera, como todas, libres de nudos o vetas cruzadas.

Ya mas modernas, se las ha construido en aluminio o aleaciones de aluminio, metal liviano y resistente que reemplaza a la madera.

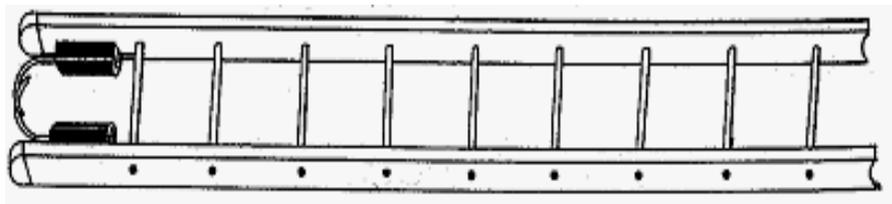
Uno de sus mayores inconvenientes en su uso, es que son muy buenas conductoras de la electricidad.

De última generación se las construye en resina epoxi y fibras de vidrio, lográndose menor peso y una muy buena resistencia y confiabilidad como además que poseen cualidad dieléctrica.

**ESCALERA DE GANCHO:**

Estas escaleras se usan para lograr el acceso o escalamiento a planos superiores de una estructura, utilizando balcones, ventanas, parapetos, salientes u otros detalles constructivos externos.

La escalera de gancho, es muy semejante a una escalera común, con el agregado de que una de las piernas o costados rematan en su parte superior en sendos ganchos de hierro, firmemente asegurados, que sirven para colgarlas.



**ESCALERA PERCHA:**

Posee una sola pierna central y los escalones la atraviesan de lado a lado, formando cada una, verdaderas perchas.

Como la anterior, (Escalera de gancho), la pierna termina en un gancho, para su

emplazamiento en las salientes del edificio a escalar.

Como un reclamo de las maniobras de emplazamiento es

que deben ser livianas, por lo que se las construye en maderas resistentes y de poco peso (fresno), y con refuerzos metálicos, consistentes en varillas o planchuelas de hierro, asegurada a sus piernas o escalones.

Por otra parte, como siempre se disponen colgadas, el mayor esfuerzo de carga actúa a la tracción sobre los costados, es por ello, que con una madera resistente, es posible construirlas en listones relativamente finos, logrando así aminorar su peso.

Se desprende de lo expresado que en ningún caso deben ser usadas como las escaleras comunes, apoyadas en el suelo, pues el esfuerzo de flexión será muy grande y al no estar calculadas para trabajar en esa forma, pueden romperse con cierta facilidad.

**SEGURIDAD EN EL USO DE LA ESCALERA:**

Cuando haya que subir o bajar de las escaleras se alternarán los pies y las manos en los escalones, apoyando aquellos en lo posible cerca de los costados, por ser allí la zona de mayor resistencia y cuando sea necesario detenerse, en ningún caso se colocarán los dos pies en el mismo escalón y se asegurara que el cuerpo se apoye sobre la escalera.

El ascenso y descenso deben hacerse en forma rápida y con ritmo, pero evitando hacer cimbrar la escalera, dado que la haría peligrar no solo en su estabilidad sino que puede llegar a romperse.

El personal que se encuentre al pie de la escalera armada, deberá cuidar que esta no se deslice y permanezca firme cuando se halle subiendo un bombero, para lo cual deben tomar la escalera por los costados con firmeza y a su vez colocar el pie frente al extremo inferior de cada costado y en caso de ser posible otro hombre colocado frente a la escalera, apoyara su pie derecho sobre el primer escalón, tocando el costado izquierdo o bien el derecho.

Tocando el costado del mismo lado también apoyará la rodilla o la pierna sobre el siguiente escalón en forma ligera pero firme y sus manos deberán empuñar los costados.

Si esta maniobra se hace correctamente, se podrán evitar los cimbrones de las escaleras en forma considerable.

Cuando el hombre que sube o baja, llega al lugar donde se encuentra el que sostiene la escalera, este deberá sacar una mano para dejarlo pasar, pero, mientras se encuentre en ello, no deberá sacar el pie ni el apoyo que prestan sus brazos.

**MANTENIMIENTO DE LAS ESCALERAS:**

El mantenimiento de esa herramienta es muy sencillo y solo se reduce a renovar periódicamente su barniz o pintura que en definitiva preservan a la madera y sus herrajes.

Si se las guarda en depósito, como reserva, deben mantenerse siempre paradas y sin cargarlas con peso alguno que pueda afectar su alineación o estructura.

En cuanto a las sogas deben procurar en lo posible que no se mojen o ensucien con sustancia grasas o aceites, los que resienten considerablemente su resistencia a carga.

Deben ser mantenidas en lugares secos y libres de hongos, ya que estos pueden inutilizarlas totalmente.

### **ESCALAMIENTO PORTANDO MANGAS U OTROS UTILES:**

Cuando se deba subir una escalera de incendio portando una línea de ataque, se pasara la manga entre las piernas y llevándola por frente al cuerpo, se pasara la lanza por encima del hombro derecho, de manera que no cuelgue demasiado y no golpee la espalda al subir.

Cuando se deba trabajar con una línea sobre la escalera se deberá atar convenientemente la manga para que el peso propio de la misma, una vez llena de agua, permita trabajar en forma cómoda al pitonero.

El pitonero deberá evitar colocar el chorro en forma transversal a la escalera, ya que esto es peligroso para la estabilidad de la misma.

Una forma cómoda para trabajar con una línea sobre la escalera, es, cruzando una pierna por entre un escalón para evitar la caída, además asegurando la lanza en uno de los escalones con una soga.

Cuando se deba descender con una persona desvanecida o accidentada por una escalera, la misma debe ser colocada sobre los hombros, de modo que el brazo derecho del operador quede en libertad para poder tomarse de la escalera y descender.

### **DISTINTAS FORMAS DE UTILIZACIÓN:**

Si bien el principal uso a que están destinadas las escaleras en el escalamiento, estas pueden utilizarse formando puentes, en forma horizontal, pero, deberá tenerse en cuenta que la luz entre los puntos de apoyo no sea muy grande respecto a la escalera utilizada y que se efectuó la maniobra colocando la escalera en lugar firme y seguro.

A medida que los puntos de apoyo se alejan, la resistencia ira disminuyendo hasta hacerse peligroso el pasaje por ella.

En tales casos y solo por imperiosa necesidad la mejor manera de disminuir el riesgo es cruzarla arrastrándose sobre la misma, repartiendo el mismo peso, sobre una superficie mayor.

Otro recurso es colocar un tablón sobre la parte central de la escalera con lo que se conseguirá aumentar la resistencia.

En los casos de una escalera de asalto y que con una sola tira no se alcanzara a salvar la distancia podrán utilizarse dos tiras unida y otra colocada abajo convenientemente asegurada con sogas para aumentar la resistencia.

También pueden emplearse en terrenos pantanosos colocándolas horizontalmente para poder caminar sobre ellas y alcanzar un punto donde no podría llegar si se pisara directamente el fango.

### **ESCALERAS MECANICAS:**

En los trabajos de bomberos, y por la altura a alcanzar, resulten impropias las escaleras



manuales ya descriptas, entonces se recurre a la escalera mecánica.

Dentro de los diversos modelos existentes en el mercado mundial, sobre un mismo concepto básico de fabricación, veremos diferencia en las longitudes, en los sistemas de elevación, de rotación, de traslación, como así también la forma de montaje.

En general y tomando la forma de cómo están montadas, podemos diferenciarlas en dos grupos:

El primer grupo, denominado escaleras de escape,

El segundo grupo y en vigencia, corresponde a aquellas montadas en forma directa a un chasis especialmente destinado a ese fin y motorizado

Aunque la longitud de estas escaleras comúnmente de unos 30 metros, a menudo se encuentran algunas de alturas menores, mientras que otras pueden alcanzar hasta los 60 metros.

#### **AUTOBOMBA de PRIMERA SALIDA:**

La autobomba de primera salida es en general, la resultante de una síntesis de soluciones buscadas para poder contrarrestar lo más rápidamente posible los problemas que se presentan habitualmente en la jurisdicción, como servicios de incendio.



Así veremos que si un Cuerpo por las características de su jurisdicción, tiene un promedio de 50 incendios anuales y de ellos la gran mayoría responden a determinadas características, la autobomba de primera, responderá en un todo a lograr contrarrestar este tipo de problema.

Existen reglas generales que debemos considerar

- A. Un perfecto estado de la unidad, sin importar los años de antigüedad.
- B. Que tenga un manejo simple, seguro y eficiente, buena estabilidad y frenos.
- C. Que la unidad pueda ser operada por poco personal.
- D. Que se halle equipada con los elementos necesarios para cumplir con su cometido.
- E. Que cuente con muy buenos equipos de comunicaciones.

La gran mayoría de los incendios se pueden extinguir en su faz incipiente, o sea cuando estos comienzan a desarrollarse, y entre esta etapa y el gran incendio, transcurre un determinado tiempo lógico de desarrollo.

Bajo esta premisa, la unidad de primera salida, debe procurar salvar todos los inconvenientes que afecten su aprestamiento, traslado y acción inmediata, y que los podemos describir como:

- A. La eficiencia mecánica, sin importar la antigüedad del vehículo, nos asegura salir, trasladarnos y llegar sin inconvenientes, como además trabajar en el incendio sin fuera de servicios.
- B. La simplicidad y seguridad en el manejo de un vehículo de bomberos no solo otorga eficiencia en el traslado, sino que además nos brinda la protección necesaria como para estar realizando un trabajo de alto riesgo.
- C. El poco personal nos permite una acción inmediata desde el aprestamiento, donde con dos o tres bomberos, la unidad sale, hasta las operaciones de extinción, donde con un tablerista chofer, y dos bomberos iniciamos un ataque de extinción o de contención hasta la llegada de los refuerzos.
- D. Los elementos necesarios e imprescindibles para el primer ataque, son pocos y muy puntuales, todo lo demás, debe ser transportado en máquinas de apoyo o de mayor porte.
- E. Las comunicaciones son la base de la operatividad eficiente, o sea, que contando con buenos equipos, tenemos la seguridad de mantener el contacto con la central, a la que podemos informar sobre la conclusión del servicio, la necesidad de inmediato apoyo, el aporte de elementos, herramientas, etc.

### **AUTOBOMBA:**

La autobomba es la herramienta por excelencia que utilizan los bomberos para la extinción de incendios, infaltable en todo Cuerpo, y símbolo moderno de nuestra actividad.

Su nacimiento se origina en la adaptación de la bomba centrífuga al chasis de un automotor pesado.

Como paso siguiente, se le aplica un tanque para llevar su propia agua de extinción, dado que el ataque se hacía mucho más rápido.

Conjuntamente se le introducen lugares para transportar al personal, y posteriormente también material, y así ya en forma acelerada, cada vez mas innovaciones y distintas aplicaciones, hasta llegar a hoy día donde se puede decir que se fabrica un vehículo para cada necesidad y con las más modernas técnicas y descubrimientos aplicados a la extinción.

### **ELEMENTOS BASICOS:**

Con el objeto de poder hablar en forma ordenada sobre una autobomba, y considerando al mismo, una conjunción de elementos básicos, que pueden ser elegidos o modificados, haremos una separación de los mismos, para tratar a cada uno en particular. Y estos son:

- A. VEHÍCULO PORTANTE
- B. BOMBA
- C. TANQUE O DEPÓSITO AUXILIAR
- D. SISTEMA DE OPERACIONES
- E. ELEMENTOS PORTANTES

### BOMBAS EN GENERAL:

Toda bomba para incendio se construye en aleación liviana de aluminio resistente a la acción de ácidos y aguas salobres y solamente los ejes son de acero inoxidable.

Toda bomba consume una fuerza determinada para funcionar transfiriendo una determinada cantidad de líquido en un espacio de tiempo determinado, como así también teniendo la capacidad de elevar dicho fluido a una altura determinada.

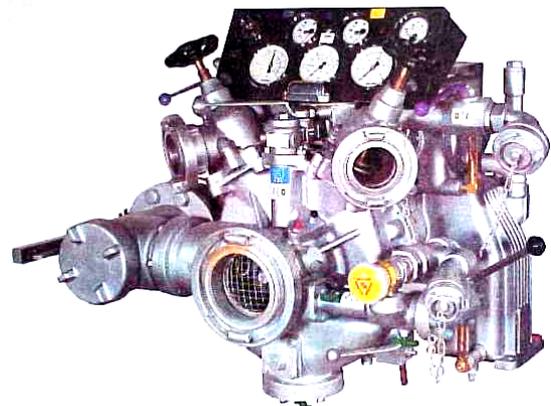
De lo expuesto resumimos que la fuerza que consume una bomba para su funcionamiento la definiremos como potencia absorbida; y el líquido que transfiere en un espacio de tiempo lo definiremos como caudal y lo medimos en litros por hora (Lts. /Hs) y a la capacidad de elevar el líquido a una altura determinada la definiremos como altura manométrica y la medimos en metros (Mts).

Con el objeto de introducirnos en el tema tratado, las primeras bombas utilizadas por los servicios de bomberos eran a pistón o de desplazamiento positivo y la describiremos con las siguientes partes: 1) Pistón, 2) Cámara, 3) Boca de expulsión, 4) Boca de Succión y 5) Válvula

Luego aparecieron las denominadas Bombas Aspirantes, también a pistón y se utilizaban para succionar líquidos, siendo este su mayor atributo, dado que la expulsión generalmente la realizaba al colmarse la cámara superior, ejerciendo poca presión de salida.

### La Bomba Aspirante consta de:

1. Pistón
2. Cámara
3. Boca de expulsión
4. Boca de succión
5. Válvula de succión (la que abre al efectuar el pistón su recorrido hacia arriba y cierra el iniciar el movimiento de retorno hacia



abajo)

6. Válvula a pistón (Es la que abre al mover el pistón hacia abajo y cierra al mover el pistón hacia arriba)

Seguidamente aparecieron las bombas "Aspirantes Impelentes", este tipo de bombas se diferencian de la anterior, puesto que en esta última el pistón no posee válvula, por lo tanto no forma la llamada cámara superior.

En su diseño el conducto de succión y el de expulsión, se hallan ubicados en la parte inferior de la cámara, o sea de bajo del pistón.

Este tipo de bombas marcaba una intermitencia en la salida del líquido, conocido en el vocabulario bomberil como "Pulsaciones", transmitiéndose por las mangas, produciendo un chorro discontinuo y por consiguiente de menor eficacia.

Debido al problema antes mencionado, la ingeniería se vio en la necesidad de crear las bombas de doble efecto, con el fin de solucionar el problema de las pulsaciones de las bombas aspirantes, impelentes. Dicha solución se encontró implementando un movimiento antes intermitente en forma continua, o sea que anteriormente el movimiento ascendente producía la aspiración y el descendente la expulsión, en cambio con la bomba de doble efecto, se podría ejemplificar como dos bombas en una, cuando una parte de la bomba,

Efectúa la succión con el mismo movimiento de pistón se produce la expulsión.

Otro tipo de bombas eran las Rotativas o a Engranajes, esta bomba consta de un cuerpo cerrado por dos tapas laterales que lo hacen hermético, y en cuyo interior giran los engranajes engranados entre sí, puesto que la fuerza motriz la recibe un engranaje, que a su vez la transmite al otro, girando permanentemente hermanados.

Finalmente llegamos a la bomba centrífuga, este tipo de bomba es de uso generalizado en los servicios de bomberos, se fabrican en una gran cantidad de modelos, tales como; baja presión alta presión, de alabes abiertos, de alabes cerrados, o autocebantes, de un cuerpo o rotor, de dos rotores, etc., pero en general responden todas a los mismos principios de funcionamiento.

Todo cuerpo al que se lo hace girar sobre un eje, tiende alejarse del mismo, ejerciendo una fuerza ponderable y desde el eje hacia fuera conocida como "Fuerza Centrífuga".

Aprovechando este fenómeno, se diseñaron las bombas centrífugas y de una



manera tal que con un cuerpo o carcasa y por intermedio de un eje transmisor de la fuerza necesaria en sentido circular, se hace girar un disco con aditamentos curvos, llamados alabes, haciendo ingresar el líquido por el centro del mismo, y al ser captado por los alabes es proyectado hacia los extremos, por la mencionada fuerza, y donde es guiado por la carcasa cuya forma permite la salida del mismo por un orificio, al que llamaremos expulsión. Por lo tanto la bomba centrífuga permite aumentar o disminuir el caudal y la presión con solo

aumentar o disminuir la cantidad de revoluciones del rotor.

### **DISTINTOS TIPOS DE MOTOBOMBAS:**

La motobomba liviana se caracteriza por su motor de pequeña potencia (hasta 10 HP), su poco peso, hasta 50 Kg., y su caudal que está aproximadamente en los 45.000 hasta 60.000 litros horas.

Generalmente esta armada sobre un chasis liviano con patas de apoyo, o sobre trineo.

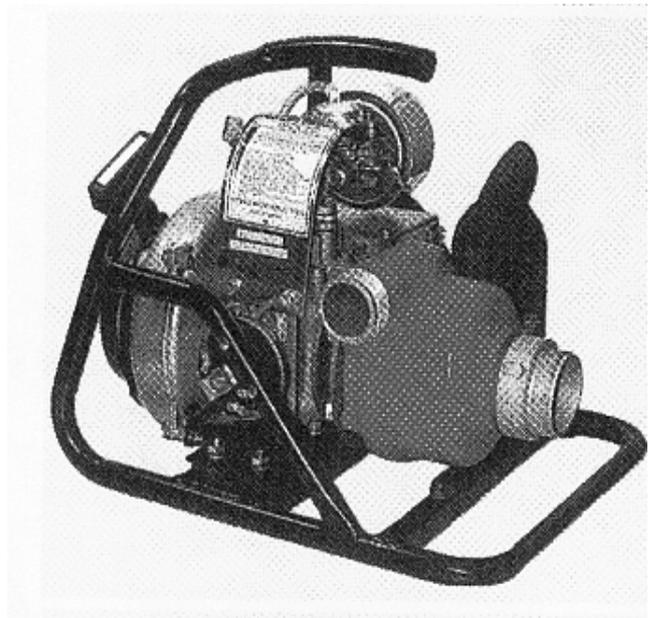
Su autonomía generalmente está dentro de las 3 horas de marcha, pero su recarga es muy simple.

Para ser utilizada como bomba de ataque a un incendio se puede contar con una presión de hasta 4 Kg. / cm<sup>2</sup>, con una línea de 63,5 mm.

Todas estas consideraciones son muy generalizadas, existiendo grandes diferencias entre unas y otras, de acuerdo al fabricante.

La motobomba mediana, generalmente viene provista de un motor bicilíndrico, o monocilíndrico de mayor potencia que las anteriores (hasta 35 HP), tiene un peso bruto de hasta 90 Kg., y arrojan caudales de hasta 80.000 a 90.000 litros por hora.

Generalmente están armadas sobre trineos o pueden venir dotadas de pequeñas ruedas para deslizarlas sobre superficies más o menos lisas. Su autonomía de marcha de acuerdo al depósito de combustible están en el orden de las 3 horas.



Viene dotada de dos salidas de 63.5 mm que utilizadas como líneas de ataque, mantienen una presión de hasta 4 Kg. / Cm<sup>2</sup>, al igual que las anteriores, existen muchas diferencias de acuerdo a cada fabricante.

Las motobombas pesadas vienen provistas de motores de potencias superiores a los 100 HP y con bombas que hasta llegan a superar en capacidad a las de los propios autobombas chicos, con caudales que sobrepasan los 100.000 litros hora y presiones de trabajo que llegan hasta 10 Kg. / Cm<sup>2</sup> o más.

Vienen montadas sobre chasis con dos o más ruedas, lo que permite remolcarlas con un vehículo. También vienen provistas de conductos para efectuar succión, tableros de control y manejo.

En general son una autobomba, sin contar con tanque de agua y posibilidad de transporte de elementos ni tampoco su propio traslado.

Existen grandes diferencias entre ellas, de acuerdo a cada fabricante.



### MATERIALES DE SALVAMENTO



M



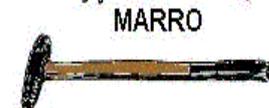
HACHA DE BOMBERO



HACHA DE LEÑADOR



ARIETE



MARRO

BARRA PATA DE CABRA



FORZADOR KELLY



BARRETA DE GANCHO



BARRA UNIVERSAL

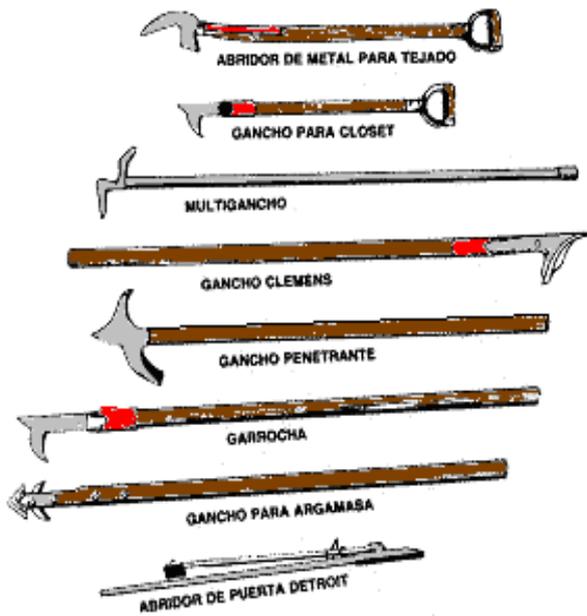


BARRA DE PALANCA



BARRETA CON ESPOLON





# TECNOLOGÍA DEL FUEGO

## INTRODUCCION. DEFINICIONES.

**COMBURENTE:** Elemento necesario y permanente en la combustión, el elemento mas conocido que actúa como comburente en la naturaleza es el oxígeno.

**COMBUSTIBLE:** Son todos los elementos que existen en la naturaleza, la diferencia entre ellos es el grado de combustibilidad que poseen.

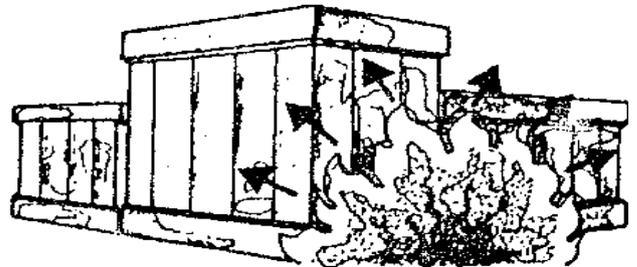
Como grado de combustibilidad podemos definir a la cantidad de calor necesaria que deba recibir cada combustible para que combustiones.

Los combustibles se nos presentan en los tres estados de la materia, sean, sólidos, líquidos y gaseosos.

**COMBUSTIBLES SÓLIDOS:** Los desperdicios industriales pueden convertirse en combustible para incendio. Estos materiales deben almacenarse en recipientes metálicos con tapa. Los recipientes deben ser pequeños para que, en caso de quemarse, la cantidad de material no constituya un incendio imposible de manejar.

El polvo, esta constituido por particulas finamente divididas de un combustible. La combustibilidad, la finura de las particulas y el contenido de humedad, determina la facilidad de encenderse. Después de una explosión de polvo, puede ocurrir una segunda explosión debido al polvo adicional que se desprende de la primera explosión.

Eliminando las fuentes de ignición o removiendo rápidamente el polvo a medida que se acumula, se reducirá la posibilidad de explosión. Evitar la acumulación.

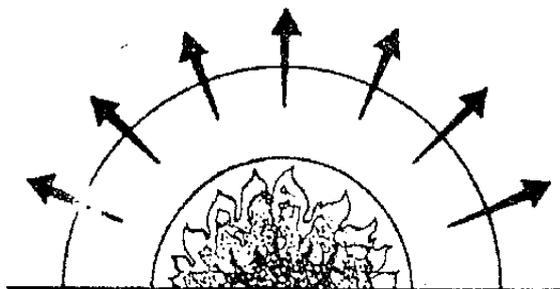


**LIQUIDOS INFLAMABLES:** Los combustibles o líquidos inflamables deben usarse en recipientes adecuados y en la mínima cantidad posible. Además, es necesaria una adecuada ventilación para eliminar los vapores.



**CALOR:** Diremos que calor es una manifestación de energía, que se produce de muy diversas formas, que se mide en calorías.

El nivel de las calorías se mide en temperatura y a esta se la mide con termómetros y en caso que fueran muy elevadas, con pirómetros.



### **COMBUSTION:**

Definimos como combustión a la combinación de un combustible con un comburente con desprendimiento de energía suficiente como para mantener el autoincendio.

La combustión es por definición la rápida oxidación provocada por la temperatura apropiada de una sustancia (el combustible) al combinarse con el oxígeno del aire (el comburente).

La combustión es una reacción química producida por una mezcla óptima de COMBUSTIBLE Y OXIGENO, por medio del calor.

Entiéndase entonces que la combustión se produce y prosigue solamente cuando estos tres elementos están íntimamente unidos.

Por ejemplo: Si tenemos una vela (combustible) en una habitación con aire adentro (comburente u oxígeno) y un fósforo encendido (calor) por más que la vela esté en contacto con el aire, si no acercamos la fuente de calor, no se produce la combustión, o sea que la vela no enciende.

Otro ejemplo puede ser el fósforo mismo, por más que esté en contacto con el aire si no lo frotamos para producir la chispa (en este caso fuente de calor) no enciende.

En la combustión siempre están presentes los tres elementos que la producen y faltando cualquiera de ellos, no hay combustión.

Vale la pena detenerse en el comburente por excelencia, o sea el OXIGENO. Su símbolo químico es "O", es el más abundante en la naturaleza, ya sea en la atmósfera, el agua o en la parte superior de la corteza terrestre.

En la combustión solo se manifiesta como gas generalmente mezclado con el aire atmosférico en proporción mayor a un 15%.

Esto nos permite deducir que la combustión se producirá solo en ambientes que posean más de un 15% de oxígeno.

### **TRIANGULO DE FUEGO.**

El fuego es una reacción química que comprende la oxidación de un material combustible con producción de calor y llamas.

Para que se produzca se requieren tres elementos, combustible, oxígeno y calor. Si uno de estos elementos estuviera ausente, el fuego no se produce. Esto es la BASE para la extinción de los incendios. Un fuego puede ser representado por un triángulo en el que cada uno de los lados es uno de los elementos ya mencionados. Si sacamos uno de los lados, deja de existir el triángulo, si eliminamos uno de los elementos, el fuego se extingue.

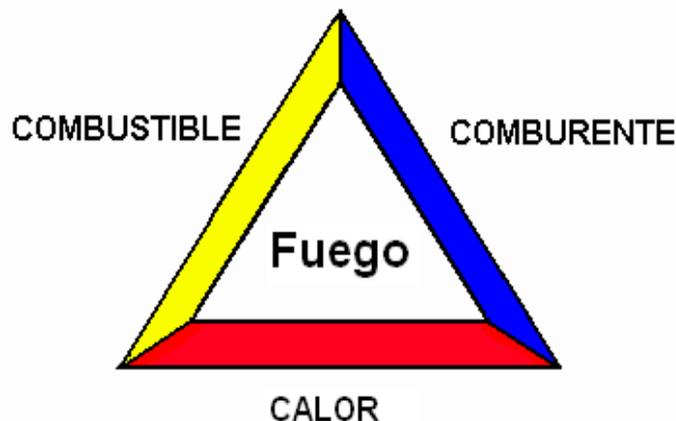
**EL CALOR**, puede ser eliminado por enfriamiento.

**EL OXIGENO**, por exclusión del aire, o sofocación.

**EL COMBUSTIBLE**, puede ser eliminado por remoción, substracción, etc.

La combustión se manifiesta de varias maneras, tales como combustión lenta, combustión viva, combustión violenta, explosión o detonación.

## Triangulo del Fuego



**EL 100 % DE LOS INCENDIOS SE DEBEN A ERRORES EN LA PREVENCION**

**EL 90% SE PUEDEN EVITAR CON MEDIDAS SIMPLES Y COMUNES**

### TIPOS DE FUEGOS:

Para facilitar su extinción, a los fuegos se los clasifica según el material que ha tomado combustión:

**FUEGOS CLASE A:** Fuegos sobre combustibles sólidos (maderas, papeles, cartones, telas, etc.)

**FUEGOS CLASE B:** Fuegos sobre líquidos combustibles o gases Inflamables.

**FUEGOS CLASE C:** Fuegos sobre instalaciones eléctricas o equipos Bajo tensión.

**FUEGOS CLASE D:** Fuegos sobre metales combustibles (sodio, Potasio, etc.)

**FUEGOS CLASE K:** Fuegos en equipos de cocina que involucren medios De cocinar (aceites y grasas vegetal o animal).



**ESTA CLASIFICACIÓN SE HA REALIZADO A LOS EFECTOS DE IDENTIFICAR LA SUSTANCIA EXTINTORA PARA CADA TIPO DE FUEGO, ESTO SE DEBE A QUE NO TODOS LOS FUEGOS SE PUEDEN EXTINGUIR CON LAS MISMAS SUSTANCIAS.**

**MEDIDAS DE PREVENCIÓN:**

**PREVENCIÓN:** Medidas para que el riesgo no se actualice. Para que no ocurra.

**PROTECCIÓN:** Disponer medidas para minimizar las consecuencias.

**MEDIDAS DE PREVENCIÓN:** Actuar sobre uno o mas de los cuatro factores del tetraedro del fuego.

**LA MEJOR MANERA DE LUCHAR CONTRA EL FUEGO ES EVITAR QUE SE PRODUZCA**

**COMBUSTIBLE:**

**SUSTANCIA CAPAZ DE COMBINARSE CON EL OXIGENO DEL AIRE EN UNA REACCIÓN EXOTÉRMICA (Libera calor).**

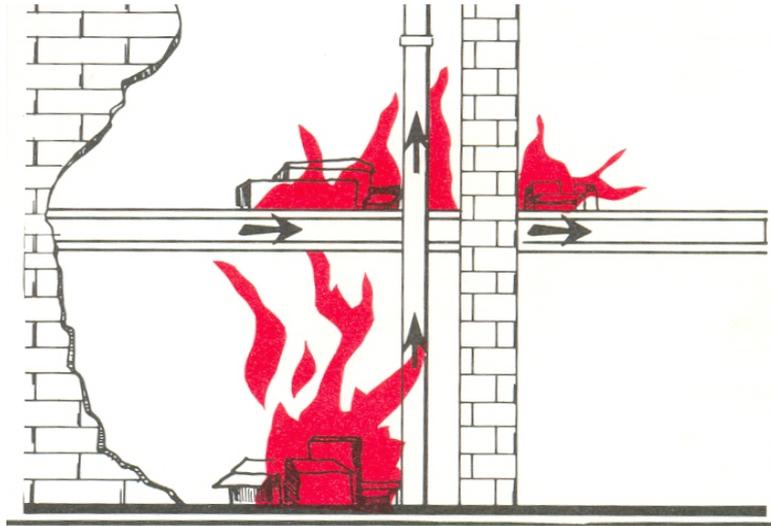
<b>GASES</b>	<b>LIQUIDOS</b>	<b>SÓLIDOS</b>
GAS NATURAL	NAFTAS	CARBON
PROPANO	KEROSENE	MADERA
BUTANO	AGUARRAS	PAPEL
HIDROGENO	ALCOHOL	TELAS
MONOXIDO DE CARBONO	ACEITES	CUEROS
	PINTURAS	GRANOS

**TRANSFERENCIA DE CALOR:**

El calor se propaga en tres diferentes formas:

**Por Conducción.  
Por Convección.  
Por Radiación.**

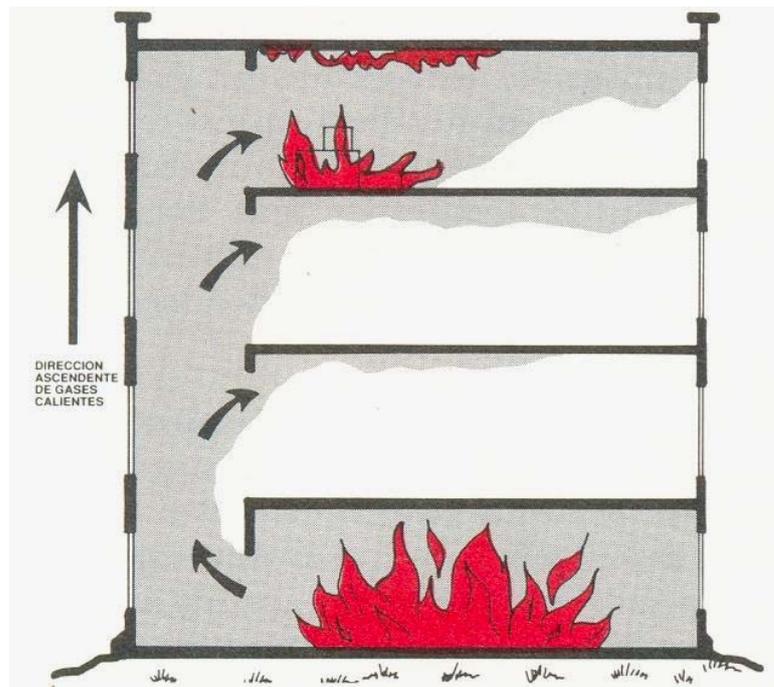
## PROPAGACION DEL CALOR POR CONDUCCION



Este fenómeno se produce cuando el calor se transfiere de un cuerpo a otro o en el mismo cuerpo de un sector al otro y por contacto directo, de molécula a molécula, produciéndose un cambio de energía entre las moléculas del mismo cuerpo o de los cuerpos en contacto directo tendiendo a nivelarse a valores iguales en toda la masa que conforman.

Los elementos mejores conductores del calor son los metales y entre ellos la plata y el cobre, el hierro es un buen conductor y se deberá tener presente esta cualidad para cuando se estudien estructuras.

## PROPAGACION DEL CALOR POR CONVECCION:



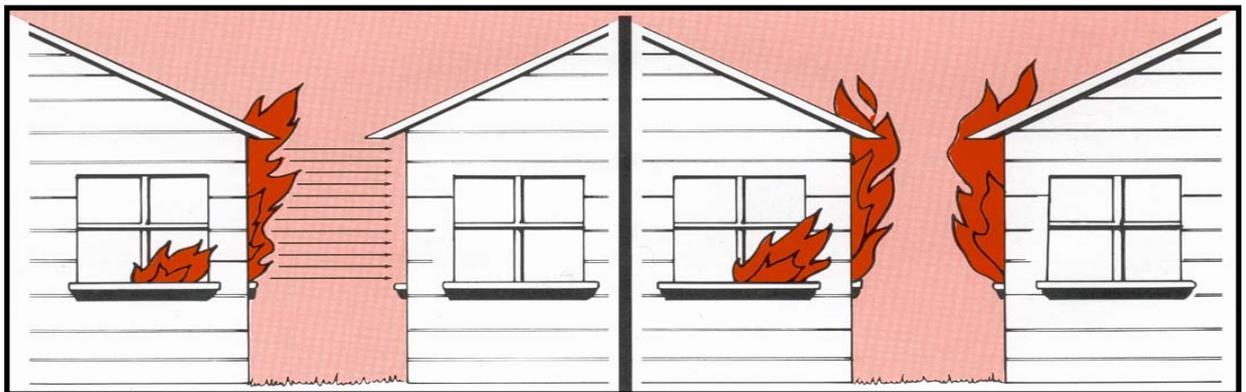
En la convección el calor se transmite en un medio dinámico circundante, y esto es producto de que tanto líquidos como gases no son buenos conductores dada la movilidad de sus moléculas constitutivas, pero sucede que la diferencia de temperatura entre los puntos de su masa provoca variaciones en su peso específico y en forma consiguiente desplazamientos de las moléculas, donde las con mayor temperatura ascienden y las de menor temperatura circundante transmiten calor a las circundantes.

Esto queda demostrado si efectuamos la siguiente experimentación.

Dentro de una olla colocamos agua y la ponemos a calentar sobre la llama de una cocina, transcurridos unos minutos veremos que la temperatura ha ascendido en el seno del líquido en forma idéntica, pues al estar recibiendo el calor de abajo o sea del fondo de la olla, este se ha distribuido o calentado a todo el líquido en forma pareja, pero, si procedemos a aplicar la llama de un soplete en la superficie del líquido por la boca de la olla, luego de transcurrido algún tiempo si medimos la temperatura veremos que en la parte superior es mas alta que en la parte inferior del líquido y mas bajamos hacia el fondo de la olla, menor será la temperatura del mismo.

Otra forma de comprobar la convección es ver como las densas columnas de humo de un incendio junto a los gases calientes ascienden en forma casi vertical en la atmósfera. Los gases calientes producto de la combustión, se desplazan buscando zonas mas frías y progresivamente van transmitiendo ese calor a todos los objetos que alcanzan en dicho recorrido hasta que todos ellos acusen igual temperatura, situación que puede provocar la combustión de esos objetos, alejados del punto inicial de donde tiene lugar la combustión.

### PROPAGACION DEL CALOR POR RADIACION



En la radiación el calor se propaga a través del espacio sin necesidad de vehículo alguno, siendo el caso más representativo, el del sol hacia los planetas, a los que les transmite calor a través del espacio.

Ejemplo también común es el de la estufa que nos irradia calor a través de la distancia que nos separa de ella.

### FUENTES DE CALOR

#### ELECTRICIDAD:

Produce calor a través de la resistencia, formación de arco y chispas. Electricidad estática también causa incendios, pero no es el resultado del flujo de corriente en el sistema eléctrico de una instalación.

**Resistencia.** Fuerza opuesta al flujo de corriente en los conductores eléctricos. Las bobinas de calentamiento (resistencias) en las estufas eléctricas, secadores, calentadores y bombitas dependen todas de la resistencia al flujo de corriente para producir calor o luz. Cuando por los conductores fluye más corriente de la que pueden conducir, se produce un recalentamiento de los mismos que pueden originar un incendio. Como la mayoría de las instalaciones van entre paredes (espacios ocultos), el calor pasa desapercibido hasta que se active algún dispositivo de protección o se derrita el alambre. En ambos casos puede encenderse el aislante, entrando en contacto los conductores y produciéndose el cortocircuito, que puede encender materiales combustibles próximos.

**El Chisporroteo.** Ocurre cuando la electricidad salta o se descarga rápidamente. Una descarga rápida de energía eléctrica se llama chispa. Una chispa generalmente no enciende materiales combustibles ordinarios, pero, en presencia de vapores inflamables, puede suministrar la energía y suficiente (calor), como para causar la ignición.

La formación de arco. Se produce cuando la electricidad salta entre dos polos. Al contrario de la chispa, un arco puede ser constante o repetitivo y generar suficiente calor para encender materiales combustibles y vapores inflamables.

La chispa por energía estática. Ocurre cuando se separan dos sustancias que están juntas (en contacto). Se produce por rozamiento. Aunque se considera que la electricidad estática es relativamente inofensiva, el salto de chispa que ocurre cuando se trasvasan líquidos inflamables de un recipiente a otro, ha sido considerado factor responsable de muchos incendios. Los recipientes para transvasar líquidos inflamables deben estar debidamente conectados (a tierra) para prevenir descargas estáticas peligrosas.

**LLAMAS:** Las llamas es lo visible, el cuerpo luminoso de un gas en combustión. Cuando un gas en combustión se combina con la adecuada cantidad de oxígeno, la llama se hace más caliente y menos luminosa. Esta pérdida de luminosidad se debe a la completa combustión del carbón. Por esta razón, la llama se considera como producto de la combustión.



## **FRICCIÓN. OBJETOS Y SUPERFICIES CALIENTES**

**LA SIMPLE ACCIÓN DE FROTARSE RÁPIDAMENTE LAS MANOS PRODUCE CALOR POR FRICCIÓN.**

**TAMBIEN EN PROCESOS INDUSTRIALES DONDE SE FROTAN DOS SUPERFICIES SE PUEDE PRODUCIR CALOR. UNA CORREA FLOJA, CHISPAS DE IMPACTO O FALTA DE LUBRICACIÓN, PUEDEN CREAR UN AUMENTO DE TEMPERATURA SUFICIENTE COMO PARA CAUSAR EL INCENDIO DE UN COMBUSTIBLE.**

### **FUEGO**

**DEFINICIÓN:** Combinación rápida de una sustancia combustible con el oxígeno, acompañada de luz, calor, y productos volátiles.

Químicamente se considera como una reacción de oxidación que dependiendo de la velocidad con que se realiza adquiere diversas denominaciones.

## HUMO Y GASES TOXICOS

La materia sufre una descomposición química que va acompañada de un intenso desprendimiento de gases inflamables y humos combustibles en todo proceso de combustión descontrolada (incendio). A su vez se desprenden Numerosas sustancias combustibles y no combustibles, muchas de las cuales son tóxicas y dan lugar a muchos accidentes mortales.

No se puede establecer una línea divisoria bien definida entre los daños debidos al humo y los debidos a gases tóxicos, puesto que normalmente se producen simultáneamente.

**Sin embargo podemos decir que el principal efecto peligroso del humo, es atrapar a los seres humanos y el de los gases tóxicos es matarlos.**

La diferencia es importante porque el humo al impedir ver las salidas e inmovilizar psicológicamente a las personas, puede considerarse mortal al obstaculizar la posible salvación.

### PELIGROS DEL HUMO

Los humos de un fuego varían ampliamente en concentración, apariencia o aspecto y contenido, desde los humos límpidos de colores claros, pasando por los que contienen productos en descomposición y condensación no quemados, hasta los negros de alto contenido de hollín.

La cantidad de hollín, formada durante la combustión es muy variable y depende de la naturaleza del material combustible, la magnitud del fuego y la ventilación.

Probablemente el principal peligro del humo es que hace difícil la visibilidad, llegando a hacerse insoportable por el oscurecimiento e irritación de las mucosas.

El humo puede incidir por la temperatura, acentúa sus efectos sobre ojos, nariz, garganta, pulmones y otras partes del organismo.

### MONOXIDO DE CARBONO

También llamado oxido de carbono se clasifica como el gas de combustión de mayor incidencia como causal de muerte en los incendios, porque en los mismos la concentración de oxígeno nunca es la ideal para oxidar totalmente el carbono y transformarlo en anhídrido carbónico, por lo que, medianamente oxidado se transforma en monóxido de carbono, que es ávido de oxígeno, y al ser inhalado por los seres humanos, pasan al flujo sanguíneo, donde ocupan el lugar del oxígeno en la hemoglobina, en forma irreversible, produciendo la anoxia y la muerte y definido como Carboxihemoglobina.

### PRINCIPALES CAUSAS DE DECESOS EN LOS INCENDIOS

#### **A.- Aspiración de aire con elevada concentración de monóxido de carbono:**

Como ha hemos visto, el monóxido de carbono es un compuesto peligroso e inestable que se desprende de la combustión de sustancias que contiene carbón, cuando la cantidad de oxígeno es insuficiente.

Es extremadamente inflamable y su peligrosidad se acentúa por el hecho de ser invisible, insípido e inodoro.

El monóxido de carbono es mortal porque la hemoglobina de la sangre, tiene mayor afinidad por el que por el oxígeno y combinados forman un compuesto estable que la inutiliza para efectuar el transporte del oxígeno a todo el organismo.

#### **B.- Falta de Oxígeno:**

Que en los lugares cerrados puede haber sido consumido por la combustión.

#### **C.- Edema bronquial y pulmonar con hiperemia:**

El edema es una condición física en la cual los tejidos del cuerpo contienen una cantidad anormal de fluido que causa hinchazón.

Hiperemia es la presencia de una cantidad desusada de sangre en cualquier parte del cuerpo.

Ambos males son ocasionados por la inhalación de gases irritantes, tales como los anhídridos, aldehídos y ácidos, incluso el vapor de agua.

#### **D.- Aspiración de aire con elevada concentración de anhídrido carbónico:**

Lo que ocasiona una prolongada hiperapnea, esto es una exagerada aceleración del ritmo respiratorio.

#### **E.- Inhalación de otros gases tóxicos:**

Como el cianógeno, cloro, óxidos de nitrógeno, fosgeno y ácidos orgánicos volátiles.

#### **F.- Fibrilación ventricular:**

Producida por la inhalación de vapores de hidrocarburos.

Fibrilación es la contracción desordenada e insuficiente del corazón.

#### **G.- Efectos directos del calor:**

Quemaduras, y aquí debemos evaluar que la causa que se considera como la más común y peligrosa, que son las quemaduras, realmente ocupan el séptimo lugar como causal de muerte en los incendios.

### **FORMAS DE CONTRARRESTAR EL HUMO Y SUS EFECTOS**

1) Conociendo las propiedades de las masas de aire caliente, que invariablemente tienden a establecerse en niveles superiores entre lo que no es excluyente el humo, pueden atenuarse de ciertas formas. Tendiéndose en posición de cubito abdominal (tendido, boca abajo), sobre el suelo permitiendo ello, respirar en un medio relativamente más puro y fresco.



2) Para contrarrestar la incidencia del humo y el calor aplicarse a modo de máscara, un pañuelo o género embebido en agua o vinagre, que sirve para filtrar las partículas que se hallan en suspensión en el medio ambiente.

3) Respirar aplicando el rostro lo más cerca posible de la salida del chorro de agua, dado que la vena líquida provoca el arrastre del humo caliente en sentido opuesto a la salida de la boquilla y actúa a la vez como medio refrigerante.

4) Producir, mediante el uso de boquillas apropiadas, la formación de una pantalla de agua pulverizada, que impulsará al humo y restará temperatura a los gases calientes.

5) No permanecer innecesariamente bajo el vano de puertas, ventanas u otros medios de acceso al local siniestrado, por donde tienden a salir los gases de la combustión, si fuera necesario esa posición, se colocará lo más cerca posible del piso y si no, trabajar por las aberturas por donde ingresan las corrientes de aire fresco, trabajar con cortinas de niebla para desplazar los gases hacia otro sector.

6) Procurar no ejecutar movimientos que demanden agitación, por cuanto ello, determinará una aspiración más profunda del aire impuro y en ciclos más frecuentes y profundos.

7) Utilizar aparatos de respiración autónoma. Es el elemento diseñado y preparado para proteger el sistema respiratorio bajo toda circunstancia.

Hoy día no se justifica no contar con dichos elementos para la protección del personal de bomberos.



# NATURALEZA DEL FUEGO

En el idioma profesional, es común señalar que nunca se presentan dos incendios de aspectos y situaciones iguales. Esta expresión que es un verdadero principio, esta basada en cada uno de los accidentes incendiarios presenta características propias, que son consecuencias directas de la acción de factores independientes al proceso de combustión. No obstante ello, se ha efectuado una clasificación de fuegos considerando la naturaleza de los mismos, es decir en base a los escenarios donde tienen lugar y un tipo general de sustancias, prescindiendo de contemplar la variedad que representan la heterogeneidad de situaciones derivadas de aquellos factores que impiden agruparlos en un orden definido. En consecuencia, atento a la naturaleza del fuego, estos se clasifican en:

- Fuego sobre personas.
- Fuego de subsuelos y sótanos.
- Fuego de cuartos.
- Fuego de pisos.
- Fuego de líquidos inflamables.
- Fuego de pilas.
- Fuego de vehículos.
- Fuego sobre polvos.
- Incendios Forestales.

## FUEGO SOBRE PERSONAS

Son aquellos que se desarrollan sobre las ropas que visten las personas, y pueden generalmente producirse por:

- a) Salpicaduras de líquidos inflamables.
- b) Oclusión de gases en las vestimentas.

Las ropas impregnadas, o con gases difundidos, presentan similitud con las mechas de los encendedores, que sólo necesitan una chispa para inflamar aquellos gases. Desgraciadamente la experiencia nos indica que en estos accidentes la víctima es presa del pánico y ese estado anula su discernimiento con la pérdida de control de sus actos, actuando solamente el instinto primario de conservación, instinto que le induce a huir, a correr, creyendo que al huir se aleja del peligro, cuando precisamente en esa acción involuntaria estriba el mayor peligro. La víctima al correr, establece "un tiraje" de aire, cuyo elemento comburente aviva las llamas, aumentando así la gravedad del accidente.

Es fundamental evitar que la víctima corra, derribándola si fuera necesario y luego cubrirlas con mantas, ropas, etc. para ahogar el fuego. Si no se tuviera al alcance ninguno de esos elementos y en virtud de que la acción de socorros

Debe ser rápida, se hace girar a la víctima sobre el suelo, para que su propio peso ahogue las llamas producidas.

Posteriormente se debe prestar de inmediato la atención médica para el cuidado de las lesiones sufridas (quemaduras).

## FUEGOS DE SUBSUELOS:

Son aquellos incendios que se desarrollan en un nivel inferior a la planta principal. Estas clases de fuegos, ejemplos característicos de combustión incompleta, se tipifican por la gran temperatura y gases productos de la combustión (humo), que se acumula en todo el ambiente y en forma particular en los lugares de acceso. Esto último se explica, pues al iniciarse la combustión, el fenómeno cuenta con el elemento comburente existente en el ambiente y que siempre es superior a la cantidad exigida para que el proceso incendiario tenga su iniciación. Pero al adquirir desarrollo, la masa gaseosa caliente se desplaza hacia las zonas más frías (aberturas), donde sale al exterior. Esa masa caliente, impulsada por la presión que origina la misma combustión, arrastra la casi totalidad del aire ambiente que normalmente penetra por aquellos espacios.

En tales circunstancias, al no contar con el aire en proporción adecuada para la normal evolución del fuego, el carbono de la sustancia combustible no puede combinarse con el oxígeno en la forma ideal, y por ello en los productos de este tipo de combustión predomina el óxido de carbono, que por ser más liviano que el aire ocupa las partes superiores del local.

Las entradas al subsuelo, o sótanos, siempre son de escasa superficie, y por ende inferiores a la que exige un normal desplazamiento de los productos de la combustión (humo) y por consiguiente toda la masa gaseosa caliente se condensa en dichas aberturas y en consecuencia en tales sectores la temperatura es elevada y el humo acusa mayor densidad.

Venciendo la dificultad que presenta trasponer esas aberturas, con su pertinente escalera de acceso y llegado al piso del sótano o subsuelo, se puede permanecer

en ella con mas comodidad que en la propia entrada. En consecuencia no debe impresionar la temperatura y humo que se agolpa en los lugares de acceso. Debe trasponerse rápidamente la entrada, para lo cual se recomienda hacerlo dando la espalda, con el rostro mirando a la escalera a poca altura de la misma e introduciendo primero las piernas y luego el resto del cuerpo.

Localizar el foco del fuego en este tipo de incendio, es por regla general, tarea dificultosa, pues aquel puede generarse en lugares apartados de la entrada, dificultad que corre paralela con la intensidad de la temperatura, humo generado y la acumulación de mercaderías u objetos, circunstancias todas ellas que conspiran contra la tarea a cumplir. Es primordial que el personal a quien se ha confiado la tarea de "reconocimiento" actúe munido de aparatos respiratorios de acción autónoma, actuando como mínimo dos personas, ambas atadas mediante sogas a la cintura y que el otro extremo esté al cuidado del resto del personal. Es muy importante, pues la tarea de ubicar o localizar el foco del fuego entraña dificultades, una medida que da siempre óptimos resultados, es actuar con boquilla productora de niebla, que permite el desplazamiento del humo y refrigera el ambiente.

### **FUEGO DE CUARTOS:**

Se consideran aquellos fuegos que se desarrollan en el interior de una habitación o ambientes de reducidas dimensiones y generalmente cerrados.

Este fuego de escasa magnitud, por carencia de elemento comburente en la proporción establecida, presenta la característica de "combustión incompleta", cuyo principal producto, es como sabemos el óxido de carbono.

En tales circunstancias no es conveniente abrir las puertas en forma franca, ni tampoco las ventanas para permitir el desalojo del humo existente, pues ello entraña la posibilidad de que el óxido de carbono caliente, pueda inflamarse al contacto con ráfagas de aire.

Localizado el fuego se actúa con los elementos que los hechos aconsejan utilizando aquellos que no produzcan deterioros a los objetos cercanos.

### **FUEGO DE PISOS:**

Comprenden aquellos fuegos que tienen lugar en la planta o piso de un edificio, los que sin alcanzar a presentar la magnitud de un incendio de consideración, acusan mayores proporciones que un "fuego de cuartos".

Efectuando el reconocimiento y localizado el fuego, la tarea de extinción se cumple mediante el empleo de líneas de diámetro reducido (45 mm.) procediendo de primera instancia a "cortar" el fuego evitando se extienda a objetos o locales próximos.

Como en los casos anteriores es necesario evitar la posible propagación tanto a los pisos superiores a través de los pozos de aire, pasillos, etc., como a las habitaciones y locales contiguos al afectado.

### **FUEGO DE LÍQUIDOS INFLAMABLES:**

Sabemos que en los líquidos inflamables, lo que arde son los vapores que se desprenden en la superficie. En consecuencia para la extinción de estos fuegos no

interesa mayormente la cantidad de líquido almacenado, sino la mayor superficie que presenta el recipiente en cuestión. En aquellos de poco diámetro, dicha tarea puede cumplirse con éxito tapando la boca del recipiente mediante una manta incombustible o bien utilizando elementos menores como ser matafuegos.

Si un local, donde existen cantidad de recipientes de poco diámetro y algunos de ellos presentan fuego, no debe olvidarse que la temperatura generada puede provocar la inflamación del líquido contenido en los restantes recipientes. En tal emergencia debe refrigerarse aquellos envases próximos al inflamado, mientras se procura la extinción de éstos últimos, y si bien es una buena medida retirar del local los envases sin fuego, esta operación debe efectuarse previo un enfriamiento adecuado, pues si se omite esta precaución, el peligro es latente, ya que cualquier golpe o sacudida violenta, puede dar lugar a la rotura del envase e inflamación del líquido.

Dado que los líquidos inflamables son más livianos que el agua, debe evitarse su uso en fuegos de este tipo ya que el agua arrojada desciende y eleva el nivel del líquido, pudiendo, si no se toman precauciones, provocar el rebalse del recipiente que lo contiene.

Es por ello que el CO<sub>2</sub>, el polvo químico seco y la espuma resultan más convenientes y eficaces.

### **FUEGO SOBRE PILAS:**

Son los que se desarrollan en amontonamiento de mercaderías, ya sea a granel o envasadas (bolsas, paquetes) y que se hallan depositadas en el interior de locales o al aire libre.

El volumen que presenta la pila, conspira contra la tarea de extinción, pues el fuego, en la gran mayoría de los casos, se inicia en el seno de la pila y por ello no es posible establecer el lugar exacto del foco principal para converger sobre el mismo los elementos extintores.

El tipo de estibamiento y la forma propia de la sustancia combustible, hace que entre las porciones de la mercadería estibada, existan pequeños espacios libres, y por esos espacios las llamas se propagan al resto de las sustancias, por la parte exterior de las mismas.

Dispuestos los elementos de extinción e iniciado el ataque al fuego, es conveniente que parte del personal actuante proceda a "dividir" la pila, haciendo pasaje en los lugares que se presume que el fuego no ha llegado, para neutralizar así el peligro de que las llamas se extiendan por toda la pila.

Eliminado el peligro de propagación, la tarea de extinción debe complementarse removiendo la mercadería existente en el sector, donde todos los indicios señalan el foco principal, para sofocar los pequeños fuegos.

No debe dejarse nunca la lanza "clavada" en un punto fijo, pues el agua aún cuando sea impulsada con presión, chocará contra los mismos objetos que forman la pila, abriéndose en filetes que nunca son efectivos, ya que no pueden llegar al foco del fuego.

### **FUEGO SOBRE VEHÍCULOS:**

Corresponden a este grupo, aquellos fuegos que se desarrollan sobre rodados en general, los cuales pueden transportar personas o carga.

La mayoría de incendios sobre vehículos se origina sobre el motor, el cual se encuentra cubierto, debiéndose abrir la tapa o capot sólo cuando se dispone junto al mismo de los medios necesarios para la extinción del fuego.

En casos de fuegos generalizados sobre el vehículo, es aconsejable atacarlo con dos líneas, una sobre el fuego en sí y la otra enfriando el tanque de combustible para evitar la dilatación de los gases.

Como la gran temperatura generada, conspira contra las tareas de ataque, es otra razón que abona para el empleo de varias líneas que permitan la descarga de gran cantidad de agua para obtener una mejor refrigeración.

### **FUEGO SOBRE POLVOS:**

Cuando el material es reducido, en el proceso de manufactura a polvo, y él es capaz de arder, existe el peligro de que se produzca una explosión.

Para que se produzca la inflamación y explosión de los polvos es necesario que las partículas en suspensión estén lo suficientemente próximas unas de otras para que la esfera de fuego, que se forma alrededor de cada una se comunique a las demás desencadenándose de ésta manera las acciones para formar una energía intensa capaz de provocar una violenta defragnación.

Frecuentemente la explosión de polvos sucede en dos fases. Una primera explosión limitada que se extiende a la nube del polvo que se ha acumulado en máquinas, vigas rincones, etc., volatilizados por la primer explosión.

Sedimento de polvos que se asienta en las paredes y pisos de los locales, formando capas mas o menos gruesas, representan un grave riesgo, ya que un simple soplo, corriente de aire o el golpe del chorro de agua durante las tareas de extinción, da origen a la formación de verdaderos torbellinos de partículas en suspensión capaces de arder y explosionar. Es por ello que durante las tareas de extinción nunca debe emplearse boquillas con chorro pleno, sino de niebla, de no contarse con éstas últimas debe aplicarse sobre la boquilla de la lanza un dedo de manera tal de romper el chorro compacto de agua y así evitar el producir la Volatilización de las partículas de polvo.

## **INCENDIOS FORESTALES**

### **TIPOS DE INCENDIO:**

#### **Incendio de Monte Bajos.**

Comprende fuego de pastizales, exceptuando la vegetación selvática. Los incendios de Montes Bajos tienen sus características tan particulares a otro incendio.

#### **Incendios de Montes Medios:**

Los incendios de montes medios comprenden sembradíos como MAIZ, GIRASOL, SOJA, TRIGO, CAÑAVERALES. En diferencia con el anterior (Montes Bajos) no difiere en su forma causales del inicio del fuego pero si en su consistencia en temperatura y altura de la llama.

Recordar siempre que en todos los incendios forestales las condiciones climáticas y el desarrollo del mismo generan su propio viento, por lo cual queda bien en claro los peligros que estos encierran.

**Incendios de Copas:**

Son todos aquellos los que comprenden el monte alto (plantas) Las causas generalmente son las mismas que en pasos anteriores con la salvedad de que el viento puede producir por fricción de las ramas el recalentamiento y así la ignición. estos incendios en su mayoría son generalizados donde comprende toda la estructura de la vegetación , ya sea subterránea(raíces)esta claro recordar de los peligros que encierran estos tipos de incendios , los cuales son mas difíciles de apagar si no se cuenta con un personal idóneo y elementos específicos (aviones y helicópteros) Es especialmente peligroso para los seres vivos, pues al riesgo de quemaduras y de intoxicación por inhalación de humo se une el hecho de que el fuego emplea para alimentarse el oxígeno del aire situado bajo el, provocando un grave riesgo de asfixia.

**CAUSAS:**

Las causas son numerosas pero la mayor parte son producidos por negligencias o imprudencia del hombre.

**CAUSAS PRINCIPALES:**

El cigarrillo: por ser fácilmente arrastrado por el viento. es muy peligroso porque tiene un retardador, un cigarrillo olvidado puede permanecer prendido mas de los minutos debidos a que se quema en su integridad y dadas las condiciones meteorológicas, se produce el principio de incendio.

Recalentamiento de piezas de implementos agrícola.

Quemas voluntarias de: pastos secos con el fin de renovar el existente; pajonales; yuyales; matorrales; desechos provenientes de la deforestación.

Rallos centellas, tendidos eléctricos.

Acciones humanas directas (incendiaros o pirómanos)

**FACTORES QUE FAVORECEN AL INCENDIO****CONDICIONES METEOROLOGICAS:****Sequías:**

El calor solar provoca deshidratación en las plantas, que recuperan el agua perdida del sustrato. No obstante, cuando la humedad de terreno desciende a un nivel inferior al 30% las plantas son incapaces de obtener agua del suelo, con lo que se van secando poco a poco. Este proceso provoca la emisión a la atmósfera de etileno, un compuesto químico presente en la vegetación y altamente combustible .tiene lugar entonces un doble fenómeno; tanto las plantas como el aire que las rodea se vuelven fácilmente inflamables, con lo que el riesgo de incendio se multiplica. Y así a estas condiciones se suma la existencia de periodos de altas temperaturas y vientos fuertes o moderados, la posibilidad de que una simple chispa provoque un incendio se vuelven significativa.

**VIENTO:**

Aire en movimiento, debido a diferencias de los valores de presión atmosféricas de un lugar a otro activado la combustión, aportando mayor cantidad de oxígeno participando también de las ondas de expansión generadas por el calor y gases de la carbonización. Los vientos pueden variar su intensidad como así también su

dirección, debido a las presiones atmosféricas ya 1 tipo de topografía. En todo los incendios hay vientos provocados por los mismos, en algunos casos, dependiendo de la topografía y del combustible este puede llegar a ser tan intenso que da lugar a la llamada "tormenta de fuego" una tormenta de fuego es el movimiento en masa del aire resultante del fuego, creando una ignición de gran intensidad en una amplia área. Es muy comúnmente un fenómeno natural, creado d fenómenos, han sido tormentas ígneas. Una tormenta de fuego también puede ser el resultado de explosivo intencionado.

Cuando un área se incendia, el aire que esta sobre esta se vuelve extremadamente caliente y sube rápidamente. El aire frío que se encuentra al nivel del suelo en el área circundante se apresura a ocupar el vacío dejado por el aire en ascenso, creando fuertes vientos que ventilan mas las llamas agitándolas y proveyéndolas de mas oxígeno. Esto crea una tormenta ígnea que se mantiene sola con temperaturas que llegan a mas de 2.000 °C alimentada por el constante flujo de oxígeno. Una tormenta de fuego extremadamente grande puede incluso crear su propio sistema ambiental, inyectando aire hacia adentro y creando climas parecidos a tormentas eléctricas que tienden a ayudar al entendimiento de las llamas.

# LA EXTINCIÓN:

Definimos como extinción a los métodos o procedimientos utilizados por los bomberos para detener el fenómeno de una combustión que reviste carácter de descontrolada (incendio).

La extinción del fuego está basada en la interrupción de uno o más factores de los elementos esenciales del proceso de combustión:

- La sustancia combustible.
- El oxígeno (generalmente aire, o cualquier otro comburente).
- El calor.
- La reacción química de la llama.

**Si el fuego se encuentra en su etapa latente, existen tres opciones para la extinción:**

- A. La eliminación del combustible.
- B. La exclusión del oxígeno o **SOFOCACIÓN**.
- C. La reducción de la temperatura o **ENFRIAMIENTO**.

**La combustión con llama puede ser extinguida por:**

- A. La eliminación del combustible.
- B. La exclusión del oxígeno o **SOFOCACIÓN**.
- C. La reducción de la temperatura o **ENFRIAMIENTO**.
- D. Detención de la reacción química de la llama. (**INHIBICIÓN**)

Aunque en realidad todo proceso de extinción suele aprovechar más de uno de dichos principios, resultará interesante tratarlos en forma independiente.

**ELIMINACIÓN DEL COMBUSTIBLE.**

En algunos casos, un incendio puede ser extinguido eficientemente con la remoción de la fuente del combustible. Esto se puede lograr deteniendo el flujo de un combustible líquido o gaseoso, o removiendo el combustible sólido del área del gaseoso del incendio.

Otro método de remoción del combustible es el permitir que el incendio continúe hasta que el combustible sea consumido.

El valor de este método, estrictamente considerado como tal, casi no tiene vigencia en la práctica, porque las situaciones en que puede aplicarse son muy pocas.

Podríamos decir que un caso que se ajusta al método sería el de un fuego en una instalación de gas (cañerías, tubos, garrafas, etc.) que pueden extinguirse cerrando el paso del fluido.

**SOFOCACIÓN:**

Este método que se basa en la exclusión o separación del oxígeno tiene diversas variantes pero en todos los casos el principio general consiste en la interposición de algún elemento entre el combustible en ignición y el comburente. En última instancia la extinción se logra cuando la misma combustión ha reducido el contenido de oxígeno por debajo del mínimo indispensable para la continuidad del proceso.

Esto se puede lograr introduciendo un gas inerte dentro del incendio o separando el oxígeno del combustible.

Este método de extinción no será efectivo en materiales auto-oxidantes o en ciertos metales que sean oxidados por efectos del bióxido de carbono o nitrógeno, dos de los más comunes agentes extintores.

El ejemplo más típico de la extinción por sofocación es el caso de la vela cuya llama se apaga al cubrirla con un vaso.

**ENFRIAMIENTO:**

Este método, el más difundido, se basa en la gran efectividad del agua, que aun hoy continua siendo el extintor universal por excelencia, y también porque actúa directamente sobre el calor, que es el principal producto de la combustión.

Su aplicación data de la más remota antigüedad, precisamente por el conocimiento práctico e intuitivo de la relación opuesta que existe entre fuego y agua.

Como ya hemos visto la combustión es un fenómeno exotérmico, vale decir que desprende calor, en una proporción que depende de sus características (naturaleza del combustible de su grado de subdivisión, cantidad de comburente, etc.)

No obstante cierta cantidad de calor generado por el fuego es consumida por el mismo proceso, fundamentalmente en la vaporización del combustible.

Esto significa que la combustión solo puede subsistir si el ritmo de producción de calor es superior al de su disipación.

Consecuentemente el enfriamiento consiste en absorber el calor a una velocidad superior a la de su generación por la combustión, ya que de esa manera se va limitando la valorización hasta que, al disminuir esta por debajo de cierto límite, (el necesario para mantener una mezcla combustible en la zona de llama, se obtiene la extinción del proceso ígneo).

De lo que resulta que para apagar una combustión por enfriamiento basta con restarle una pequeña cantidad de calor generado por la misma, o sea la suficiente para lograr la aludida disminución de la vaporización.

#### **INHIBICIÓN QUÍMICA DE LA LLAMA:**

Algunos agentes extintores, tales como el polvo químico seco y el Holón, interrumpen la producción de llama en la reacción química, resultando una rápida extinción.

Este método de extinción es efectivo sólo en combustibles líquidos y gases, ya que ellos no pueden arder en la forma de fuego latente.

Si se desea la extinción de materiales en la fase latente, se requiere contar con capacidad adicional de enfriamiento.

#### **AMPLIANDO ALGUNOS CONCEPTOS:**

Continuando con el tema extinción y habiendo visto ya los tres procedimientos tradicionales de la misma que definimos y de acuerdo a su utilización en:  
*SUSTRACCIÓN DEL COMBUSTIBLE – SOFOCACIÓN- ENFRIAMIENTO*

#### **REGLAS GENERALES DE ATAQUE:**

Las maniobras de ataque a un incendio implican el emplazamiento y entrada en acción de los elementos dispuestos a tal efecto.

Se plasma en ese cometido la conjunción de todas las reglas y directivas que profesionalmente se establecen y preconizan al respecto.

##### **1. ATACAR EL FUEGO SOBRE SU PLANO:**

Quiere decir que hay que combatirlo directamente en el lugar en que se desarrolla, por lo tanto, y siempre que no haya obstáculos insalvables; significa que de ser el fuego en un sótano se debe descender a él, y si por el contrario fuera en un piso alto, hay que llegar al piso de que se trate.

##### **2. APROXIMARSE A ÉL LO MÁS POSIBLE:**

El objeto de esta regla es el de hacer más eficaz el ataque aprovechando el efecto máximo del chorro de agua, de modo tal que se tenga la menor pérdida y actuar así por enfriamiento o sofocación.

##### **3. COMBATIRLO DESDE EL LADO AL QUE SON IMPELIDAS LAS LLAMAS Y COMENZAR LA EXTINCIÓN POR LO ALTO DE CADA PIEZA:**

El combatir el fuego desde el lado al que son impelidas las llamas es la principal medida a adoptarse para evitar la propagación. Cuando se tenga absoluta

certeza que el fuego no se propagará hacia donde son impelidas las llamas y permita atacarlo por cualquier dirección se puede hacerlo a favor de las llamas para evitar sacrificios inútiles en el personal actuante.

Comenzar la extinción por la parte más alta, es a los efectos de ir refrescando las zonas de mayor temperatura, y además el vapor generado por el agua al descender quitará temperatura y sofocará en las partes más bajas.

#### **4. PROTEGER LAS ESCALERAS, SITIOS Y LOCALES PRÓXIMOS CON PELIGRO DE PROPAGACIÓN**

La finalidad es que procediendo a refrescar locales y sitios próximos en peligro, se evite la propagación del fuego, y en especial se deben proteger las escaleras, ya que estas representan una vía de escape y de comunicación entre los distintos niveles de un edificio.

##### **F. APAGAR RÁPIDAMENTE LAS PARTES DE MADERA, PRINCIPALMENTE LOS MARCOS DE PUERTAS Y VENTANAS:**

En todo local incendiado, se recomienda apagar rápidamente las partes de madera principalmente los marcos, contramarcos, hojas de puertas y ventanas como así también aquellas partes de igual material que se encuentren sosteniendo a otras.

Se debe proceder así, porque ha de tenerse en cuenta que las aberturas que rodean, representan vías de escape en casos de emergencias, y que además, debido a las altas temperaturas generadas en un incendio, los materiales de construcción se debilitan, y en estos casos las partes de madera mencionadas pueden considerarse como puntales o sostenes de las paredes, constituyendo además verdaderos refugios en casos de derrumbes.

##### **G. NO DIRIGIR EL CHORRO SOBRE OBJETOS Y MERCADERÍAS NO AFECTADAS POR EL FUEGO, NI SOBRE EL HUMO, ARMADURAS METÁLICAS, ETC:**

El agua suele en muchos casos ser tanto o más dañina que el fuego, es por ello que debe evitarse, siempre y cuando no exista riesgo de propagación, el dirigir el chorro de agua sobre objetos y mercaderías no afectadas por el fuego.

Debe cuidarse también de no dirigir el chorro de agua sobre columnas, cabriadas o armaduras metálicas en general que se hallen al rojo, en cuyo caso la contracción brusca del material podría acarrear serias consecuencias.

Cuando la densidad del humo impida la visión en el lugar siniestrado, debe en lo posible, evitarse dirigir el chorro de agua sobre el mismo, ya que al desconocerse su destino, se puede, entre otros, provocar daños de las características arriba mencionadas.

##### **AGUA PULVERIZADA:**

En la extinción de incendios, la misión específica del agua es absorber calor, reduciendo la temperatura del material en ignición hasta llegar a la extinción. La cantidad de calor que absorbe depende de la masa que está en contacto con el fuego.

El agua tiene un calor específico prácticamente igual a la unidad, o sea, que hace falta agregar 1 kcal. Para elevar su temperatura en 1° C. El calor de vaporización del agua a

100° C es de 537 kcal. Por la rápida formación del vapor de agua a partir del líquido pulverizado, se crea en el foco de ignición

Una nube de vapor cuyo volumen aumenta 1.700 veces, con lo que se dificulta el acceso del oxígeno al foco del incendio.

Un litro de agua (1 dm<sup>3</sup>) presenta una superficie (considerando una gota esférica) de aproximadamente 0,05 m<sup>2</sup>. Si se pulveriza el litro de agua, generando gotas de diámetro medio de 1 mm., se alcanza una superficie total (sumando las áreas de las esferas) de unos 6 m<sup>2</sup>.

El efecto extintor del agua se basa principalmente en la refrigeración ya que el agua puede absorber calor de distintas maneras y alejarlo del punto de combustión. La absorción se produce cuando el agua se calienta hasta el punto de ebullición (calor absorbido por aumento de temperatura) y también cuando pasa de agua caliente a vapor (calor de vaporización).

Al calentarse 1 litro de agua de 10° C a 100° C se absorben 90 kcal. Cuando se convierte en vapor, absorbe 530 kcal. Un litro de agua se transforma en 1.700 litros de vapor. En consecuencia, se debe usar en la máxima medida posible el efecto de refrigeración producido por la alta absorción de calor lograda por la vaporización del agua.

Lo que hacemos al atacar un fuego con agua es enfriarlo sacándole calor para evaporar agua. Cuando la temperatura desciende por debajo del punto de inflamación (temperatura a la que un combustible emite vapores combustibles), el fuego se extingue.

#### **VENTAJAS DEL EMPLEO DE AGUA PULVERIZADA:**

- A. Rápida absorción de calor debido a la enorme superficie de contacto.
- B. El vapor de agua formado y expansionado, crea una pantalla en el foco del incendio, evitando el acceso del oxígeno a la zona de ignición.
- C. La capacidad de absorción del agua pulverizada para el calor radiante permite trabajar con comodidad y acercarse sin riesgos mayores.
- D. El retroceso de las lanzas pulverizadoras es menor pues una gran parte de las fuerzas de reacción se utilizan para la pulverización.
- E. El agua pulverizada tiene una conductividad eléctrica pequeñísima.
- F. Se gasta menos agua, hay menor poder destructor y menor peso sobre las estructuras.

#### **DESVENTAJAS DEL AGUA PULVERIZADA:**

- A. Menor alcance del chorro, que obliga a operar a presiones mucho más elevadas (25 Kg. /cm<sup>2</sup> o más).
- B. Mayor influencia del viento sobre el chorro, desviándolo con mucha facilidad.
- C. Poca penetración en cuerpos sólidos incandescentes, al comenzar el proceso de extinción.

**METODO INDIRECTO DE EXTINCIÓN:**

El método más eficaz de extinción de un fuego de consideración en el interior de un local es dirigir el fuerte calor del interior hacia el exterior. Hay que reemplazar el aire caliente o impuro con aire puro, apagar los fuegos superficiales y reducir la temperatura interior hasta que se pueda entrar y rematar la extinción.

Al incrementarse el incendio, el nivel de oxígeno disminuye. Cuando está por debajo del porcentaje habitual (21 – 15 %), las llamas disminuyen su tamaño y pueden incluso desaparecer. Pero el incendio continúa en brasas y gases capaces de arder. Es la etapa más peligrosa pues la entrada de aire fresco puede provocar una explosión de los gases.

Se dirige el chorro pulverizado a la parte más caliente del incendio (techo), el agua se vaporizará muy pronto y cada litro se convierte en 1.700 litros de vapor. Este vapor exige mucho espacio por lo que se introducirá inclusive en las habitaciones adyacentes. El vapor hará salir los gases calientes, y, aunque en un principio impedirá la entrada de aire fresco, igualmente ayudará a bajar la temperatura. Al vaporizarse, el agua causará daños mínimos. Al bajar la temperatura por debajo de 100° C, ya no se producirá mas vapor y el existente se condensará dando lugar a la entrada de aire fresco, sin peligro de explosiones.

**EFFECTOS CONSEGUIDOS:**

- A. Las gotas de agua atraviesan los gases de la combustión y las llamas (enfriado).
- B. Las gotas de agua alcanzan el foco y controlan el calor en el mismo material que arde (enfriado).
- C. El vapor desplaza los gases calientes impidiendo la entrada de aire (enfriado, sofocación).
- D. Efecto sofocante por inhibición.

**PRINCIPIOS BASICOS DE LA EXTINCION INDIRECTA:**

- A. El ataque debe realizarse en espacios cerrados.
- B. El ataque debe concentrarse en la zona más caliente. Debe regarse el aire justo debajo del techo. El chorro pulverizado debe ser móvil, a modo de barrer.
- C. La apertura que se haga para entrar debe ser mínima, previendo que el incendio se encuentre en "tercera fase".
- D. El ataque debe realizarse desde un lugar protegido de los gases calientes y el vapor. Siempre procurar realizar el ataque de forma que el calor salga afuera y no introducirlo en la construcción.
- E. El ataque debe continuar hasta la condensación del vapor.
- F. Después de acabar el riego con agua pulverizada, se remata por medio del ataque directo.

## ESPUMAS PARA LA EXTINCION DE INCENDIOS.

Las espumas (espumigenos) fabricados para la extinción de incendios consisten en una masa de burbuja rellena de gas, que se forman a partir de soluciones acuosas de agentes espumantes de distintas formas.

Puesto que la espuma es más ligera que la solución acuosa de la que forma parte y más ligera que los líquidos inflamables y combustibles, flota sobre estos, produciendo una capa continua de material acuoso que desplaza el aire, enfría e impide el escape de vapor con la finalidad de detener la combustión.

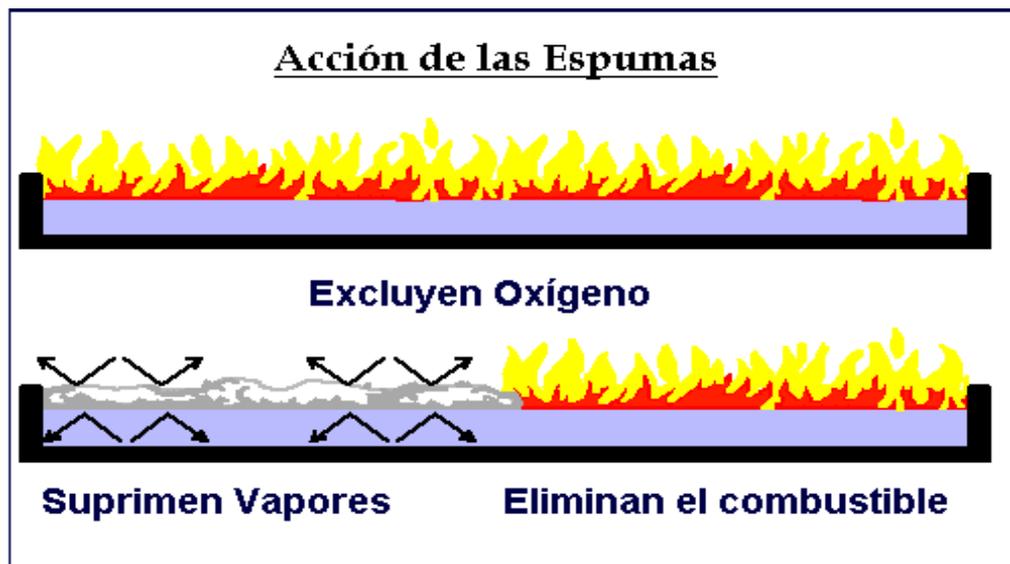
Existen varios métodos para generar y aplicar espumas, nosotros describiremos las características básicas de los distintos agentes espumantes y de los métodos para producirla en relación de la lucha contra el fuego.

El uso de las espumas en protección de incendios requiere prestar atención a sus características generales. Las espumas se disuelven vaporizando su contenido de agua bajo el ataque del calor y de las llamas.

Por lo tanto, debe aplicarse a las superficies ardientes a volumen y velocidad suficiente para compensar estas pérdidas y para proporcionar la cantidad sobrante que garantice que se forme la capa residual del líquido inflamable sobre la parte ya extinguida del fuego.

La espuma es una solución o emulsión inestable de aire y agua que puede disolverse fácilmente por fuerzas físicas o mecánicas.

Ciertos vapores o fluidos químicos pueden destruirlas fácilmente. Cuando se emplean otros tipos de agentes extintores en combinación con la espuma, también pueden ocurrir otras formas de disolución.



## POLVOS QUÍMICOS.



Los polvos químicos empleados contra el fuego, son productos químicos basados en el BICARBONATO DE SODIO, CLORURO DE POTASIO, CLORURO DE SODIO, BICARBONATO DE POTASIO, FOSFATO DE AMONIO. Estos polvos secos poseen un gran porcentaje de esteratos de metales que impiden la absorción de humedad, otra forma de evitar el apelmazamiento y la humedad, es por medio de un proceso de fabricación con el aditamento de siliconas.

Los polvos químicos secos no son conductores de electricidad por lo tanto son aptos para los incendios de clase C, también conocemos lo efectivo que son los fuegos de clase B; pero algunos de estos son eficaces en fuegos de clase A.

Hay varias teorías al respecto de la forma que actúan estos polvos en la extinción

De las distintas clases de fuego, algunos aseguran que como el bicarbonato de sodio al contacto con las llamas desprende anhídrido carbónico, esto sofoca el fuego ya que le quita oxígeno.

Como todo proceso químico implica absorción de calor, se deduce que también es refrigerante.

Pasemos a ver cuan positivo son los polvos en cada una de las clases de fuego y por supuesto veamos cual es el principal elemento extintor que poseen para cada una; sin duda lo que nos dan los fabricantes es una parte muy pequeña de la formula.

- Los polvos químicos tri-clase A-B-C están basados en el fosfato de amonio, algunos fabricantes lo tienen al 38% otros a un máximo de 70% sobre la información recopilada de uno de los fabricantes de polvo seco que explica como actúa este ante el fuego. El mecanismo es el siguiente:

Además del efecto extintor del polvo sobre la superficie, estos tienen un muy bajo punto de derretido y de descomposición del orden de los 150 a los 180 grados, lo cual hace que las partículas se hinchen y se fundan para formar una barrera que impide la entrada de oxígeno y evita la re-ignición.

- Los polvos químicos clase B-C están basados fundamentalmente en el bicarbonato de sodio el cual ya explicamos su poder extintor.
- También para esta clase de fuego tenemos lo que comúnmente se los llama K'PK' basado en el bicarbonato de potasio, o el súper "K" basado en el cloruro de potasio.
- Hay en el mercado algunos polvos secos como ser el D1 basado en sodio que en pruebas de laboratorio dio respuesta favorable a fuegos clase D que involucran el sodio, potasio, aleaciones de sodio-potasio y magnesio.
- Como gas expelente de estos polvos secos estaremos en presencia de anhídrido carbónico (CO<sub>2</sub>) o de Nitrógeno.

## MATAFUEGO DE AGUA PRESURIZADA

Generalmente son de acero inoxidable con una capacidad de 10 lts. Aptos para pequeños fuegos de materiales sólidos (fuegos Clase A). No son recomendables para fuegos en oficinas por el deterioro que produce el agua en los papeles, cajas y documentaciones varias, además del riesgo de las instalaciones eléctricas.

## TÉCNICA PARA USAR UN EXTINTOR PRESURIZADO

1. Retirar el matafuego de su sitio
2. Trasladarlo hasta el lugar del fuego
3. Retirar el pasador de anillo de cierre
4. Agarrar firmemente el matafuego con una mano y la tobera con la otra mano
5. Apuntar la tobera hacia la base del fuego y accionar la palanca de descarga
6. Una vez extinguido el fuego invierta el equipo para liberar la presión

## ANHIDRIDO CARBONICO

El anhídrido carbónico es un gas inerte, más pesado que el aire, que se emplea para la extinción de incendio de las clases B y C.

Posee diversas propiedades que lo convierten en un agente extintor muy particular y efectivo, siendo las más importantes:

- Es una vez y media más pesada que el aire, motivo por el cual permanece cierto tiempo sobre el material en combustión.
- Es incombustible e incapaz de reaccionar químicamente con la mayoría de las sustancias.
- Se difunde con facilidad cubriendo rápidamente los elementos en ignición.
- No es conductor de la electricidad, lo que lo convierte en el medio ideal para la extinción de instalaciones y equipos de baja tensión.
- Provee su propia presión de descarga de su continente.
- Se lo almacena en cilindro de acero, sometido a una presión de 60 Kgs/cm<sup>2</sup>. en estado líquido, al liberarlo se produce una brusca expansión hasta alcanzar un volumen 450 veces superior al original.
- Aproximadamente el 30% del gas descargado se convierte en un sólido, similar a copos de nieve, que tienen muy poca persistencia. Esta particularidad explica el erróneo convencimiento general de que el anhídrido carbónico actúa enfriando, cuando éste efecto es casi despreciable, en virtud de su bajo calor específico.
- En realidad, el anhídrido carbónico extingue fundamentalmente por sofocación, reduciendo el contenido de oxígeno del aire circulante hasta una proporción que impide la persistencia de la combustión. Por este motivo no puede utilizarse en fuegos de sustancias que contienen oxígeno como el nitrato de celulosa.
- Debido a su escaso poder enfriante, no es efectivo en incendios de materiales sólidos, pues si bien es capaz de extinguirlos transitoriamente, enseguida se suele producir su reignición al contacto con rescoldos o superficies calientes.



## TECNICA PARA USAR UN EXTINTOR DE ANHIDRIDO CARBONICO (CO<sub>2</sub>)

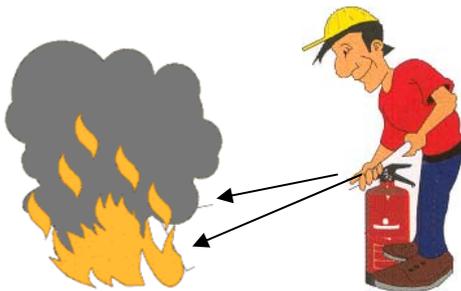
1. Retirar el matafuego de su sitio
2. Trasladarlo hasta el lugar del fuego
3. Retirar el pasador de anillo de cierre
4. Agarrar firmemente la tobera con una mano desde el mango de la misma y el matafuego con la otra.
5. Apuntar la tobera hacia la base del fuego y abrir la válvula de descarga

# USO DEL EXTINTOR



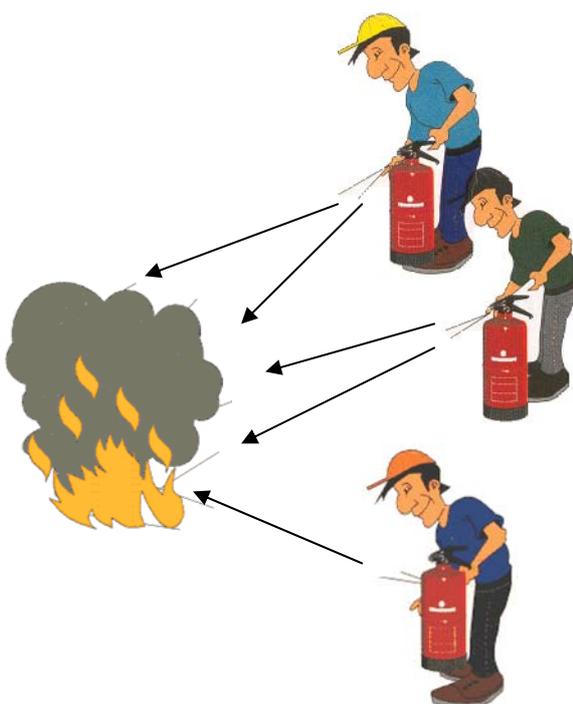
VIENTO

Ataque el fuego dándole la espalda al viento para evitar que el humo y el calor le impidan acercarse lo suficiente.



VIENTO

Dirija el chorro del matafuego a la base de la llama barriendo el mismo con movimientos en zig-zag, y manteniendo la distancia que especifica el equipo.



VIENTO

De ser posible ataque el fuego entre varias personas

## RECURSOS HIDRICOS

### RECURSOS HIDRICOS UTILIZADOS POR BOMBEROS EN SUS SERVICIOS DE EXTINCION

Definimos como recursos hídricos a toda fuente específica o existente para otro fin que nos pueda proveer de agua (potable o no) para la extinción de un incendio.

### RECURSOS HIDRICOS EXTRAORDINARIOS

Se puede obtener agua para la extinción de una acequia, zanja, desagüe, arroyo, río, laguna, lago, del mar, etc., como de cualquier forma de estancamiento o escurrimiento de las aguas de lluvias que nos provee la naturaleza.

El bombero puede tomar agua para la extinción, de las piletas de natación o estanques artificiales, ornamentales, fuentes, etc. que haya construido el hombre para su gozo y embellecimiento del lugar donde vive.

A su vez, se hace necesario contar con una perfecta fuente de información de recursos hídricos extraordinarios de la zona, tarea que deberá realizar el Departamento Comando de Operaciones de cada Cuerpo, registrando toda novedad que se produjera en su área.

### RECURSOS HIDRICOS ESPECIFICOS PARA SER UTILIZADOS POR LOS BOMBEROS EN SERVICIOS

Toda ciudad o población de regular importancia, esta atendida por un servicio de aguas corrientes, atendidos, por la Nación, por la Provincia, por el Municipio o por empresas particulares, pero en definitiva todos ellos, en la instalación de sus cañerías de distribución, proveen e instalan distintos artefactos para que los bomberos, ante la necesidad de agua, acoplen sus autobombas o elementos en ellos y la extraigan.

Por lo tanto y de acuerdo a la empresa que atiende o haya atendido nos encontramos con elementos distintos para acoplar nuestro material. Por lo tanto, sin dar mayor o menor importancia a unos de otros, pasaremos a explicar los más utilizados en nuestra provincia.

**LLAVES DE INCENDIO:** Este elemento instalado por las empresas de distribución de aguas corrientes, se hallan ubicados en las esquinas y distanciados unos cien metros al punto más distante del que se necesitare extraer agua. Existiendo dos tipos distintos:

**HIDRANTE A BOLA:** Son construidos en fundición de hierro y constan de dos piezas, la interior posee una brida circular, generalmente con cuatro orificios para su abulonado en la cañería de distribución, rematando en otra brida superior ovalada, con dos agujeros opuestos en su eje mayor, contando con una cavidad interna para el desplazamiento de la bola de cierre y pasaje libre para el agua. La otra pieza posee, como la anterior, una brida ovalada exactamente igual en medidas y perforaciones, para su montaje entre sí mediante doble juego de bulones, alojamiento para la bola de obturación y en la parte superior los engarces para armar la columna hidráulica.

Completa la nomenclatura de estas llaves, la bola de cierre, que están realizadas en madera liviana, recubiertas con gutapercha, para evitar su penetración al estar permanentemente expuestas al agua.

**HIDRANTE DE LLAVE EXTERIOR:** Este tipo de hidrante difiere del descripto precedentemente, en que su cierre se realiza mediante una llave esclusa montada entre la cañería de abastecimiento y el hidrante en sí.

Generalmente a un costado del hidrante se encuentra la llave esclusa, cuyo vástago carece de volante y termina en una sección cuadrada que adopta la forma de un pequeño tronco de pirámide.

Sobre esta llave, y para dar paso al agua, se acciona la misma mediante la llave T.

#### **DIFERENCIAS QUE PRESENTAN AMBOS TIPOS DE HIDRANTES:**

En general los primeros hidrantes utilizados fueron los llamados de llave exterior que aventajan a los de bola, por tener una mayor sección o libertad del paso del agua a través del mismo, pero para el servicio de bomberos presentaban la desventaja de que para su utilización requería mayor tiempo, elementos y personal.

Analizando, vemos que en realidad la bola reduce la sección del paso de agua ya que esta la circula por los espacios que conforman la corona que se forma entre las paredes de la cámara y la parte exterior de la bola, hace disminuir el caudal circulante, hecho que no se produce en el hidrante de llave exterior.

Pero, en el caso del hidrante a bola, vemos que su mayor simplicidad, menor material, redundan en el menor costo.

En los dos tipos de hidrante la maniobra de instalación de la columna es la misma, pero en el caso del hidrante de llave exterior, para dar paso al agua se necesita la llave Te, mientras que en el hidrante a bola, con la sola columna basta.

Por lo tanto, o un solo bombero, debe portar y maniobrar dos elementos o se necesitan dos bomberos para que transporten y accionen un elemento cada uno, y es aquí donde radica la diferencia entre ambos elementos, y agregado al problema de costos ha producido la instalación casi generalizada de los hidrantes a bola en las ciudades de la provincia en los últimos decenios.

#### **RED URBANA DE HIDRANTES PARA EL SERVICIO DE BOMBEROS:**

Cada localidad o ciudad tiene una red de hidrantes para ser utilizada por el servicio de bomberos en sus actuaciones.

#### **TOMAS PARA AUTOBOMBAS:**

Este dispositivo para captar agua es de uso exclusivo de los Bomberos y su uso hasta la fecha, está dado solamente en algunos barrios de la Capital Federal.

Estas tomas están compuestas de un ramal de derivación de 124 mm. De diámetro interior desprendido de caños de la red de distribución y en ningún caso son de sección inferior a la indicada, permitiendo asegurar el caudal necesario como para

proveer de agua en abundancia a una autobomba que trabaja a un régimen más o menos alto.

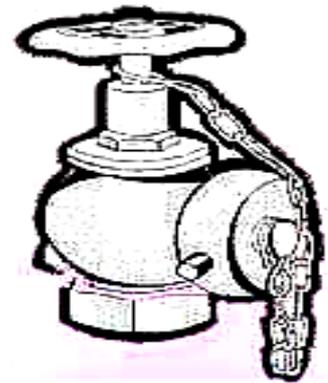
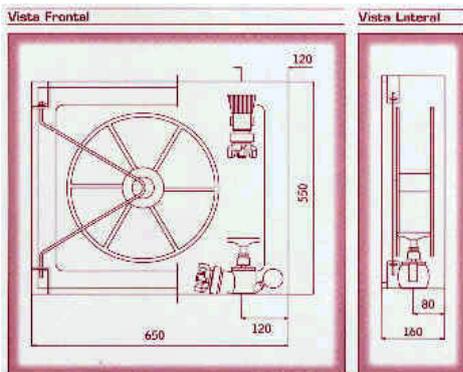
### LLAVES FIJAS DE PARED. LLAVES TIPO TEATRO:

Llamadas también hidrantes de pared, son accesorios propios de edificios o establecimientos públicos o privados que poseen establecimientos fijos contra incendios.

Estos hidrantes conocidos también como **TIPO TEATRO** por su obligada colocación en dicha salas, van montados sobre cañerías exclusivamente colocadas para el traslado de agua con el objeto de extinguir posibles incendios, y se los ubica adosados a la pared, a una altura de 1,20 con relación al suelo.

### BOCAS DE IMPULSION:

Los edificios que por reglamentación deben contar con instalación de agua bajo presión para su autoprotección contra riesgo de incendio y cuando su altura supera los 38 metros, deben estar provistos de un dispositivo denominado **BOCA DE IMPULSION**.



# PRIMEROS AUXILIOS:

## Definición:

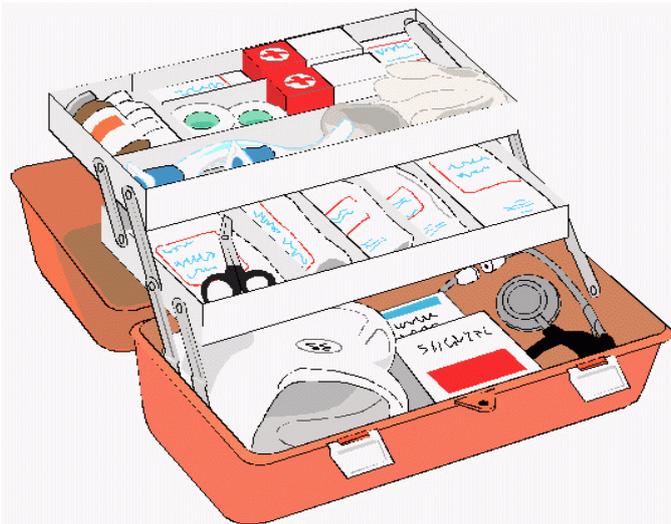
Se entienden por primeros auxilios, a los cuidados inmediatos y adecuados prestados a las personas accidentadas o con enfermedad antes de ser atendidos en un centro asistencial por profesionales de la salud.

## REGLA GENERAL DE LOS PRIMEROS AUXILIOS

- Conserve a la víctima acostada.
- No mueva a la víctima más de lo absolutamente necesario.
- Examine a la víctima en busca de hemorragia o shock o asfixia.
- Trate de infundir tranquilidad y dar comodidad a la víctima.
- Trate por todos los medios que la víctima no vea, examine todas las lesiones posibles.
- No toque con los dedos los elementos contaminados, heridas o salida a quemaduras.
- No dar por la boca alguna sustancia líquida o salida a cualquier persona inconsciente.
- En el transporte de la víctima colocarla en forma cómoda y cubrirla con alguna sabana o frazada.

## El Botiquín

- El botiquín de primeros auxilios es un recurso básico para las personas que prestan un primer auxilio, ya que en él se encuentran los elementos indispensables para dar atención satisfactoria víctimas de un accidente o enfermedad repentina y en muchos casos pueden ser decisivos para salvar vidas.
- El botiquín de primeros auxilios debe estar en todo sitio donde haya concentración de personas.



## ELEMENTOS ESENCIALES DE UN BOTIQUIN

Los elementos esenciales de un botiquín de primeros auxilios se pueden clasificar así:

- **Antisépticos**
- **Material de curación**
- **Instrumental y elementos adicionales**

## ANTISEPTICOS:

Los antisépticos son sustancias cuyo objetivo es la prevención de la infección evitando el crecimiento de los gérmenes que comúnmente están presentes en toda lesión. Cuando se presentan individualmente en sobres que contienen pañitos húmedos con pequeñas cantidades de solución, se facilita su transporte y manipulación.

- **YODOPOVIDONA: (PERVINOX)**

Povidona yodada germicida de acción rápida, se utiliza como jabón y solución para realizar la limpieza y desinfección de lesiones.

La Yodopovidona puede producir reacción alérgica, por lo que no se debe usar en pacientes con antecedentes alérgicos al yodo.

- **CLORHEXIDINA: (BACTERICIDA)**

Bactericida contra bacterias grampositivas y gramnegativas. Útil en desinfección de quemaduras y heridas. Igualmente en la desinfección de material limpio. No debe aplicarse en personas que presentan hipersensibilidad a esta solución y en áreas extensas. Se presenta en sobres con paños impregnados con solución de clorhexidina.

- **ALCOHOL AL 70%:**

Se usa para desinfectar termómetros clínicos, pinzas, tijeras u otro instrumental. También se usa para la limpieza de la piel, antes de la inyección. No es aconsejable utilizarlo en una herida por que irrita los tejidos.

- **SUERO FISIOLÓGICO O SOLUCION SALINA NORMAL:**

Se utiliza para limpiar o lavar heridas y quemaduras, también como descongestionante nasal se presenta en bolsa por 50cc, 100cc, 250cc, 500cc o frasco gotero plástico por 30cc, en su reemplazo se puede utilizar Agua estéril.

- **JABON:**

Neutro, barra o líquido para el lavado de las manos, heridas y material.

- **MATERIAL DE CURACION:**

El material de curación es indispensable en botiquín de primeros auxilios y se utiliza para:

- A. Controlar hemorragias, limpiar, cubrir heridas o quemaduras.
- B. Prevenir la contaminación e infección.

### PRODUCTOS DE GASAS:

- **Gasas:**

Se sugieren aquellas que vienen en paquetes que contienen una o más gasitas estériles individuales (7.5 cm. por 7.5 cm.). Material suficiente para tratar una lesión solamente. Cada paquete se halla cerrado en cobertura estéril. Se utiliza para limpiar y cubrir heridas o detener hemorragias.

- **Compresas:**

Porción de gasa orillada cuadrada, estéril lo suficiente grande (38 a 40cm) para que se pueda extender mas allá del borde de la herida o quemadura. También es útil para atender una hemorragia.

- **Apósitos:**

Almohadillas de gasas y algodón estéril, absorbente, viene en varios tamaños. (13 x 8cms, 13 x 23 cms., 23 x 23cms) según la lesión a cubrir, para ojos se utilizan de 4cm x 6.5 cms.

Si no dispone de gasas individuales ni apósitos, elabórelas con la gasa que normalmente se consigue en paquetes. Teniendo la precaución de que todos los bordes queden al interior de tal manera que ninguna hebra quede en contacto con la herida.

- **VENDAS:**

Es indispensable que haya vendas en rollo y triangulares. Se recomienda incluir vendas elástica y de gasas de diferentes tamaños (1, 2,3 pulgadas)

- **VENDAS ADHESIVAS:**

(Tales como banditas - curitas) son útiles para cubrir heridas pequeñas.

- **BAJALENGUAS:**

En primeros auxilios se utilizan para inmovilizar fracturas o luxaciones de los dedos de las manos.

- **CINTA ADHESIVA:**

Se utiliza para fijar gasas, apósitos, vendas y para afrontar los bordes de las heridas.

- **ALGODÓN:**

Se utiliza para forrar tablilla o inmovilizadores, improvisar apósitos y desinfectar el instrumental, nunca se debe poner directamente sobre una herida abierta.

## INSTRUMENTAL Y OTROS ELEMENTOS ADICIONALES

- **Guantes Desechables**
- **Tijeras**
- **Termómetro Oral**
- **Lista de Teléfonos de Emergencia**
- **Manual o folleto de Primeros Auxilios Otras cosas que le pueden ser útiles son:**
- **Pañuelos desechables**
- **Toallitas húmedas**
- **Manta térmica**
- **Bolsas de Plástico**
- **Vasos desechables**
- **Cucharas**

### PREVENCION:

En el hogar, el colegio o el trabajo el botiquín deberá estar en sitio seguro, lejos del alcance de los niños y donde no ofrezca riesgo alguno.

No los ubique en el baño o la cocina, los medicamentos se pueden alterar por la humedad e por el calor.

Haga una lista del contenido y péguelo a la tapa del botiquín.

Todos los elementos deben estar debidamente empacados y marcados en caso de líquidos se recomienda utilizar envases plásticos, pues el vidrio puede romperse fácilmente.

Periódicamente deberá revisar el botiquín y sustituir aquellos elementos que se encuentren sucios, contaminados, dañados, vencidos (medicamentos) o que no pueda verse claramente el nombre del medicamento.

Luego de utilizar el instrumental de un botiquín deberá lavarse debidamente desinfectarse, secarse y guardarse nuevamente.

# Cuerpos Extraños

## DEFINICION:

Cuerpo extraño es cualquier elemento ajeno al cuerpo que entra a éste, ya sea a través de la piel o por cualquier orificio natural como los ojos, nariz, garganta, impidiendo su normal funcionamiento.

## CUERPOS EXTRAÑOS EN OJOS:

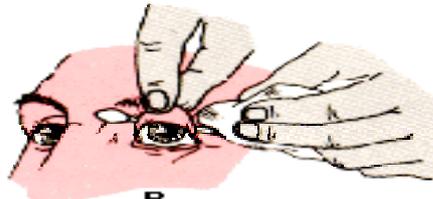
Los cuerpos extraños que más frecuentemente se introducen en el ojo son partículas de polvo, pestañas, hierro, arena, etc. La mayoría de ellos se desprenden fácilmente sin ningún problema pero hay un porcentaje que se quedan clavados en el globo ocular, generalmente en la córnea (parte más externa del ojo) o en el interior del párpado superior produciendo grandes molestias. Estos materiales son perjudiciales no sólo por sus efectos irritantes, sino por el peligro de raspar el ojo o introducirse en él.

En el caso de cuerpos extraños no incrustados pueden retirarse lavando el ojo con agua; para esto se inclina la cabeza hacia atrás y separando los párpados se irriga con abundante agua. En caso de no poder limpiar el ojo si persiste la molestia lo más recomendable es trasladar al paciente a un centro hospitalario.

En caso de cuerpos extraños incrustados en la córnea o párpado superior se debe tapar ambos ojos durante el traslado al centro médico para evitar que los movimientos del ojo sano produzcan daño al moverse el ojo lesionado



**A**  
Levante las pestañas, con sus dedos.



**B**  
Levante el párpado y con la punta de una gasa, retire el cuerpo extraño.

## SIGNOS Y SINTOMAS

- Inflamación
- Enrojecimiento del ojo afectado
- Sensación de ardor
- Dolor
- Lagrimeo
- Dificultad para mantener el ojo abierto

## TRATAMIENTO:

- Lávese las manos con agua y jabón.
- Haga sentar a la víctima de tal manera que la luz le dé directamente sobre los ojos.
- Pídale que lleve la cabeza hacia atrás.
- Colóquese del lado del ojo afectado o detrás de la víctima.
- Coloque su mano izquierda debajo del mentón; con sus dedos índice y pulgar, entreabra el ojo afectado para observar el tipo y la localización del cuerpo extraño. Para esto, pídale que mueva el ojo hacia arriba, abajo y los lados.

- Si puede ver el cuerpo extraño, trate de expulsarlo lavando el ojo; vierta agua con una jeringa sin aguja, una jarra o bajo la canilla, inclinando la cabeza hacia el lado lesionado.

Si este procedimiento no da resultado y el cuerpo extraño es móvil, pídale que parpadee; a veces solo esto es suficiente para que se localice en el ángulo interno y usted pueda retirarlo con la punta de un pañuelo limpio.

Si el cuerpo extraño esta localizado debajo del párpado inferior, pídale que mire hacia arriba; mientras tanto, con su dedo pulgar hale hacia abajo el párpado, localice el cuerpo extraño y con la punta de un pañuelo retírelo.

En caso de que el cuerpo extraño esté localizado debajo del párpado superior, haga que mire hacia abajo; con sus dedos índice y pulgar tome las pestañas del párpado superior y hálelo ligeramente hacia abajo; con la otra mano, tome un aplicador o algo similar, colóquelo sobre la parte media del párpado superior y vuelva el párpado hacia arriba sobre el aplicador. Localice el cuerpo extraño y retírelo.

Si la partícula esta localizada en el centro del ojo y con el parpadeo no se moviliza, cubra el ojo con una gasa estéril, luego cubra ambos ojos con un vendaje sin hacer presión y envíe a la víctima a un centro asistencial.

No trate de retirar el cuerpo extraño.

Evite que la víctima se frote el ojo.

No aplique gotas oftálmicas (colirios), Ungüentos ni otras soluciones.

## **CUERPOS EXTRAÑOS EN OIDOS SIGNOS Y SINTOMAS**

- Dolor por inflamación
- Si es por insecto, puede sentir el movimiento de este en el oído
- La audición puede estar disminuida
- Zumbido
- En ocasiones, marcha inestable

## **TRATAMIENTO:**

Si se trata de un insecto haga lo siguiente:

- Coloque la víctima con la cabeza inclinada hacia el lado contrario del afectado. Aplique 3 ó 4 gotas de aceite mineral tibio o aceite para bebé.
- Deje actuar durante 1 ó 2 minutos.
- Incline la cabeza hacia el lado afectado, para que el aceite drene espontáneamente y arrastre el insecto.
- Si el cuerpo extraño es una semilla, bolita de cristal, tornillos, tuercas, etc. proceda así:
- Colóquelo la cabeza de forma que el oído afectado quede hacia abajo, para facilitar la salida del cuerpo extraño.
- Si la maniobra anterior no da resultado, NO trate de extraer los cuerpos extraños con pinzas u otros elementos.
- Si venia presentando dolor de oído, salida de pus, sordera, antes de la presencia del cuerpo extraño, NO realice ningún procedimiento y trasládela a un centro asistencial.

**CUERPOS EXTRAÑOS EN NARIZ:**

Generalmente los cuerpos extraños introducidos por las fosas nasales suelen ser unilaterales y no producen obstrucción importante por lo que suelen pasar inadvertidos produciendo aumento de la secreción mucosa e inflamación de la mucosa nasal dificultando aún más la expulsión del cuerpo extraño. El problema principal se produce con la posterior infección que llevaría a expulsión de material purulento por la fosa nasal afectada.

**SIGNOS Y SINTOMAS:**

- A. Ocasionalmente puede haber inflamación de la nariz
- B. Presencia de secreción sanguinolenta
- C. Dificultad para respirar

**TRATAMIENTO:**

- A. Tranquilice al niño y a sus familiares.
- B. Pregúnteles que tipo de cuerpo extraño se introdujo y el tiempo que lleva el niño con él, ya que si se trata de una semilla, al ponerse en contacto con la secreción de la nariz aumenta de tamaño, lo que hace difícil su extracción y será necesario que lo envíe a un centro asistencial.
- C. Si se trata de un botón u otro objeto apriete con uno de sus dedos la fosa nasal libre y pídale al niño que se suene, esto hará expulsar el objeto por la corriente de aire que se forma.
- D. Si con la maniobra anterior no logra expulsar Se recomienda acudir a un Centro Médico para la extracción del cuerpo extraño con material adecuado ya que los intentos de extracción en casa podrían producir su introducción más profunda.

**CUERPOS EXTRAÑOS INTRODUCIDOS VIA ORAL.**

**INGERIDOS:** El peligro se representa principalmente en el momento de la ingestión por la posibilidad de desviarse e introducirse en la vía aérea produciendo obstrucción de esta y posteriormente en caso de cuerpos extraños de gran tamaño o con aristas que podría quedar enclavado en esófago con el consecuente riesgo de posible rotura de esófago que podría resultar mortal. Una vez pasado el esófago no presentan mayor problema en el resto del tubo digestivo si no son tóxicos por ellos mismos hasta el momento de la expulsión anal que podría producir pequeños desgarros.

**ASPIRADOS:** La entrada de un cuerpo extraño en las vías respiratorias puede dar lugar a situaciones de extrema gravedad con peligro de riesgo vital si el objeto se queda retenido y obstruye la laringe o la tráquea. En caso de seguir por el árbol respiratorio puede obstruir un bronquio produciendo un cuadro respiratorio de menor importancia.

Suelen producir tos repentina e intensa seguida de coloración azulada de la piel y mucosas si la obstrucción persiste, en este momento nos encontramos ante una verdadera urgencia.

Actuación recomendada: Si el paciente tiene edad lo primero es invitarle a toser con fuerza pudiendo resultar eficaz o no.

En caso de ser ineficaz y progresa la cianosis se abre la boca del niño y se intenta sacar el cuerpo extraño. En caso de no ser efectivo se recomienda dar golpes en la espalda con el niño discretamente cabeza abajo si es pequeño o realizar la maniobra de Heimlich que consiste en realizar presión intraabdominal para que pueda expulsarse el cuerpo extraño.

**CUERPOS EXTRAÑOS EN LA PIEL:**

**Superficial:** Se puede desinfectar la zona y extraer si es posible.

**Profundo:** Inmovilizar y trasladar a un centro sanitario.

**OBSTRUCCIÓN DE LA VÍA AÉREA POR UN OBJETO:**

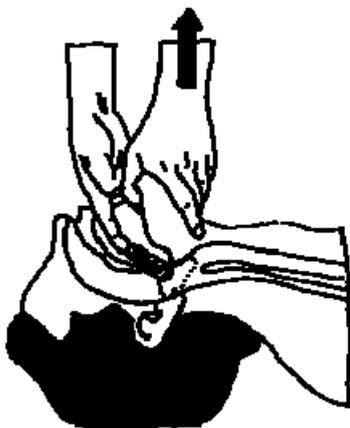
Cuando un objeto compromete la permeabilidad de la vía aérea compromete la vida. En la reanimación cardiopulmonar veremos la forma de abrir las vías en el caso de una víctima Supuestamente inconsciente, donde será la propia lengua del accidentado la que impedirá el paso del aire. En este caso, va a ser un objeto el que va a entorpecer el paso del aire hacia los pulmones, pudiendo la víctima estar consciente o no.

Antes de continuar, recordemos por un momento la anatomía de las vías respiratorias. Estas se dividen en dos partes: vías respiratorias altas y bajas. La boca, nariz, faringe y laringe constituyen las vías respiratorias altas. Traquea, bronquios y bronquiolos las vías bajas. Habitualmente las obstrucciones se localizan en las vías altas con lo que obstrucción es total. Una vez que el objeto, Pasa de la traquea, la obstrucción es parcial pues el objeto suele alojarse en el bronquio derecho, permitiendo la ventilación del izquierdo.

La obstrucción de la vía aérea por un cuerpo extraño suele ir acompañada por el estado de consciencia de la víctima y la ingestión accidental de un cuerpo, bien comida u otros objetos, causa de la asfixia. Si estamos presentes observaremos como la víctima lleva sus manos al cuello, signo universal de atragantamiento y asfixia. Si no estuviéramos presentes en el preciso momento del atragantamiento la observación del lugar puede darnos una pista de vital importancia (p.ej. un niño desmayado junto a un bote de canicas). ¿Qué hacer entonces?

**NIÑO < 4 Años**

En un niño menor de un año realizaremos la **MANIOBRA DE HEIMLICH** adecuada a esta edad. Le colocaremos a horcajadas en el antebrazo del auxiliador, quién le dará cuatro golpes entre los omóplatos; en caso de fracaso, girar al niño sobre la espalda, con la cabeza baja y efectuar cuatro apretones sobre la parte anterior del tórax, en mitad del esternón.



## NIÑOS MAYORES DE 4 AÑOS y ADULTOS

En un niño grande o en un adulto, realizaremos la **MANIOBRA DE HEIMLICH** para estas edades (Fig. 2). Esta maniobra pretende desalojar cualquier obstáculo de las vías aéreas mediante un brusco aumento de presión intratorácica. La maniobra de Heimlich tiene diversas modalidades según esté la víctima de pie o acostada.

Si la víctima está **DE PIE**: el socorrista se colocará detrás de ella, colocando los brazos por debajo de los de la víctima. Seguidamente cerrará la mano alrededor del dedo pulgar en forma de puño, lo colocará horizontalmente con el dorso de la mano hacia arriba y el pulgar justo por debajo del esternón. La otra mano la colocará sobre el otro extremo del puño. En esta posición tirará bruscamente hacia él comprimiendo el abdomen en sentido ascendente varias veces seguidas.



Si la víctima está **SENTADA**: el socorrista se colocará detrás de ella con las rodillas flexionadas para estar a la altura más correcta, y procederá como en el caso anterior.

Si la víctima está **EN EL SUELO**: el auxiliador lo estira boca arriba, colocándose a horcajadas sobre sus muslos, con la palma de la mano encima del ombligo y la otra mano sobre la primera. De esta forma comprimirá hacia abajo y hacia la cabeza bruscamente varias veces. El auxiliador ha de colocar la cabeza de la víctima ladeada para facilitar la salida de objetos.

En todos los casos las maniobras pueden repetirse varias veces seguidas y acompañándose de la búsqueda y retirada de objetos de la boca.

Si todo esto no fuera suficiente o la víctima permaneciera inconsciente o tomara una coloración violeta practicaríamos varias insuflaciones con la intención de alojar el posible objeto en las vías bajas permitiendo una ventilación parcial. Si tras extraer el cuerpo extraño no respirara practicaríamos la **R.C.P.**

**Limpieza de la boca.** La limpieza de la boca se ha de realizar manualmente con el "dedo en gancho", buscando posibles objetos causa de obstrucción (chicles, caramelos). Así mismo se retirará la dentadura postiza si existiera. Limpiaremos además, las secreciones que se hallasen en la boca (vómitos), con la ayuda de gasas, pañuelos, etc.

# TRAUMATISMO:

## DEFINICION

Se lo define como una lesión interna o externa producido por la acción de un agente mecánico o Químico.

## HERIDAS: TIPOS

Pueden ser de dos tipos:

**CERRADAS:** Son lesiones en las que no se rompe la superficie de la piel y en las que no hay hemorragia externa.

**ABIERTAS:** Son lesiones en las que se desgarran la piel, los tejidos que se encuentran por debajo de ella quedan expuestos y se produce hemorragia.



## CERRADAS:

La contusión es el ejemplo característico. Es el clásico “apretón”. La inflamación aparece de inmediato o tarda veinticuatro (24) a cuarenta y ocho (48) horas después de ocurrida la lesión. Puede ocurrir derrame de sangre y casi siempre se forma un coágulo de sangre filtrada en los tejidos circundantes que toma una coloración azulada y constituye el hematoma (moretón) característico.

El tratamiento consiste en colocar vendaje compresivo para reducir la hemorragia y hielo para reducir la inflamación. Cuando existan fracturas se agregará una férula inflable que servirá para controlar la hemorragia e inmovilizar la superficie fracturada.

## TRATAMIENTO DE EMERGENCIA DE HERIDAS ABIERTAS:

a- exponer la herida: eliminar cualquier prenda de ropa que se encuentre sobre los tejidos, cortando la vestimenta.

b- eliminar material extraño sobre la herida: únicamente las partículas que se hallen sobre la herida. Se realizará un buen lavado con antisépticos, agua oxigenada y cepillado o simplemente agua corriente.

c- controlar la hemorragia: mediante compresión local y vendaje con gasas estériles vendaje o paño limpio. Si se sospecha la presencia de fracturas se deberá inmovilizar la zona. De ser posible se podrá utilizar una férula inflable que además de inmovilizar la zona servirá para cohibir la hemorragia.

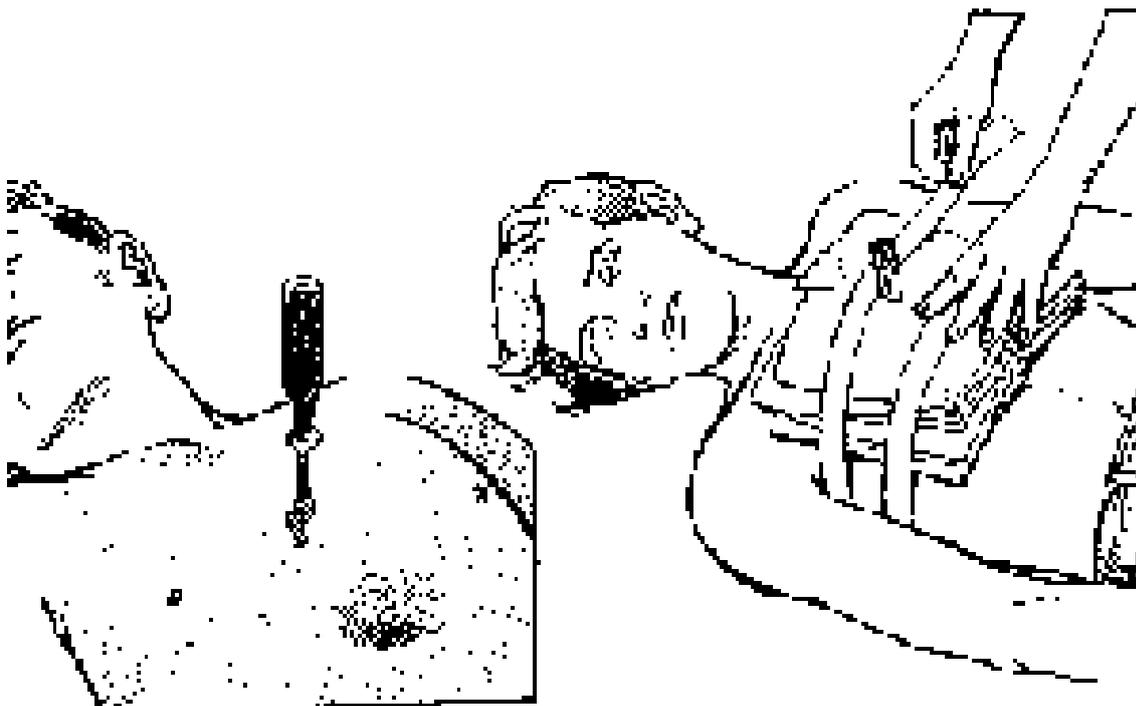
d- tranquilizar al paciente: no olvide que la respuesta emocional puede subir la tensión arterial de la víctima.

## HERIDAS PENETRANTES CON OBJETO “IN SITU”:

Cualquiera se la localización del objeto penetrante clavado en el cuerpo, deberá obedecer las siguientes indicaciones:

- A. No extraer el objeto:** solo podría provocar hemorragia o causar una lesión aún mayor.
- B. Exponer el área de la herida:** cortando las ropas que cubren la misma.
- C. Controlar la hemorragia:** mediante compresión local, pero sin ejercer la misma sobre el objeto penetrante.
- D. Inmovilizar el objeto penetrante:** impidiendo que el objeto se mueva.
- E. Trasladar al paciente al hospital:** con rapidez, pero cuidadosamente evitando que el objeto penetrante se mueva. A veces puede ser necesario cortar el objeto en su parte superior sin moverlo.

### SON EXCEPCION A ESTE PUNTO LAS HERIDAS PENETRANTES EN MEJILLA



#### c- HERIDA PENETRANTE EN MEJILLA

La mejilla con un objeto extraño enclavado constituye una situación grave. Esta es la única ocasión en que se debe extraer el cuerpo extraño. La pared de la mejilla es muy delgada y la hemorragia que produce puede ser abundante y llenar la boca y la garganta. Por ello se debe:

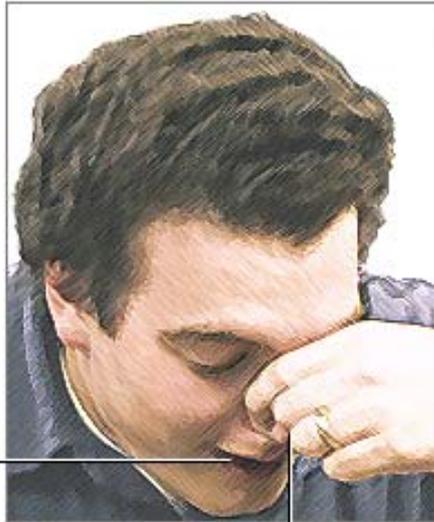
- A. examinar la herida:** con dos dedos sondear el interior para verificar si el objeto la ha atravesado. Si ha traspasado su pared.

- B. se tratará de retirarlo:** tirando de él hacia afuera e imprimiendo la misma trayectoria que siguió al penetrar en la mejilla. Si el objeto no sale fácilmente, se lo dejará rodeándolo con compresas.
- C. asegurar la posición de la cabeza:** se debe asegurar que la posición de la cabeza facilite el drenaje. Si la hemorragia es abundante, se debe:
- D. colocar al paciente de costado:** para reducir al mínimo la posibilidad de que la sangre le llegue a los pulmones por aspiración.

### EPISTAXIS (Sangrado nasal)

- No hiperextender la cabeza
- Comprimir la nariz en su parte media durante 15 minutos
- No colocar gasa ni algodón
- Si no cede acudir a Centro Asistencial

Sentarse e inclinarse  
levemente hacia  
adelante



Respirar por la boca      Taparse las fosas nasales con los dedos

### TRAUMATISMOS DENTARIOS. ¿QUE HACER?

- Controlar la hemorragia comprimiendo localmente con gasa
- Si hay fractura o pérdida de pieza dentaria, colocarla en un recipiente con leche fría o debajo de la lengua de la víctima (NUNCA EN ALCOHOL NI AGUA)
- Efectuar siempre la Consulta Odontológica.

# HEMORRAGIAS

## DEFINICION:

**ES LA SALIDA ANORMAL DE SANGRE, YA SEA, HACIA EL INTERIOR O EL EXTERIOR DEL ORGANISMO.**

Pueden ser:

**INTERNAS:** Hacia cavidades orgánicas o tejidos del organismo.

**EXTERNAS:** Hacia el exterior del cuerpo humano. Ej.: heridas abiertas, etc.

**MIXTAS:** Es la combinación de las dos anteriores.

**Según el vaso lesionado, pueden ser:**

**ARTERIAL:** hay sangre rojo rutilante, sale con importante presión sanguínea, rítmicamente de acuerdo a la onda pulsátil. La sangre no coagula.

**VENOSA:** hay sangre rojo oscuro o carmín, con poca presión y en forma continua.

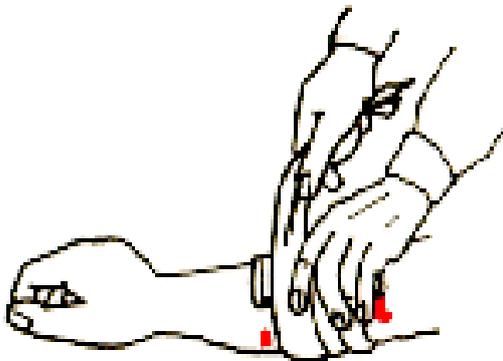
**CAPILAR:** lento escurrimiento de sangre que sale de heridas menores.



**Aplique presión directa sobre la herida con apósito**



**Aplique un apósito más si es necesario**



**Sostenga el apósito con un vendaje compresivo**



# NO HACER TORNIQUETES



## FRACTURAS

### Datos:

**Deformación:** El desplazamiento óseo provoca la deformación de la zona afectada.

**Impotencia funcional:** Incapacidad de mover el miembro lesionado.

**Dolor intenso y localizado:** Por el roce de hueso y músculo.

**Crepitación ósea:** Ruidos producidos por el frote de huesos.

**Hemorragias:** A consecuencia de la herida al romperse el hueso.

**Inflamación:** Reacción de los tejidos por el trauma que produce liberación de sustancias (sangre).

### FRACTURAS

#### CERRADAS



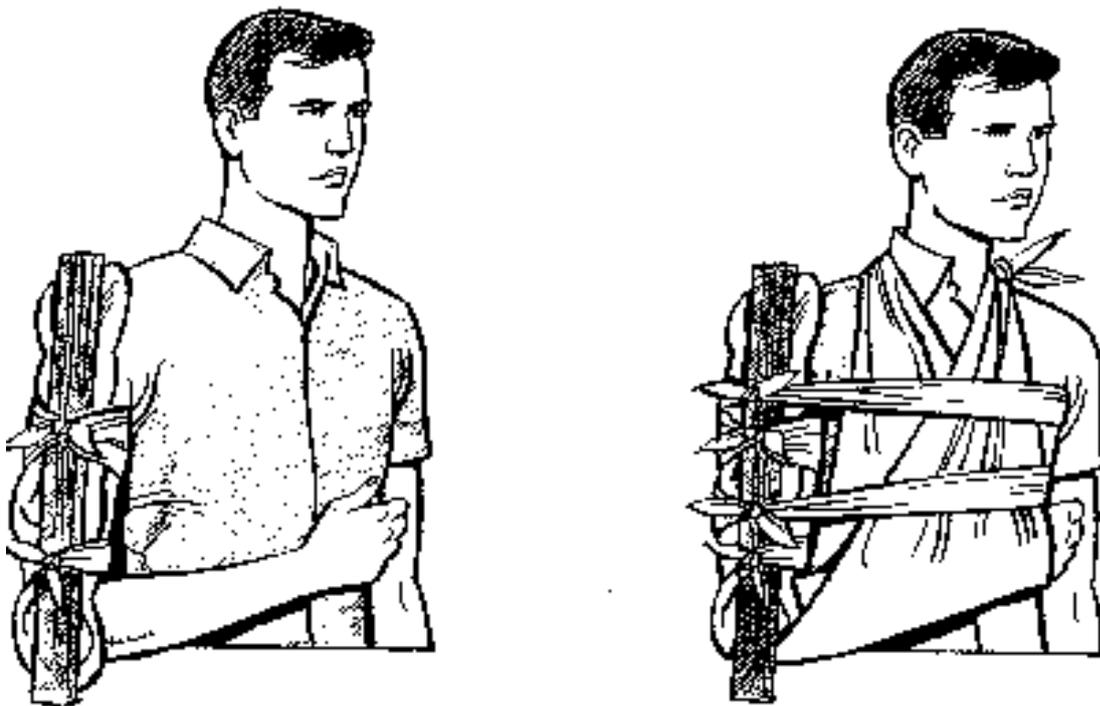
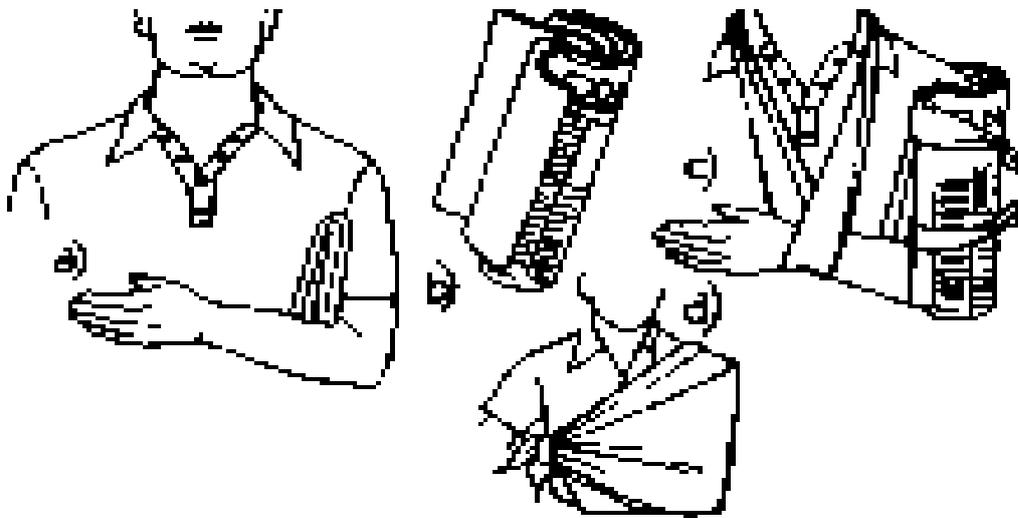
#### ABIERTAS O EXPUESTAS



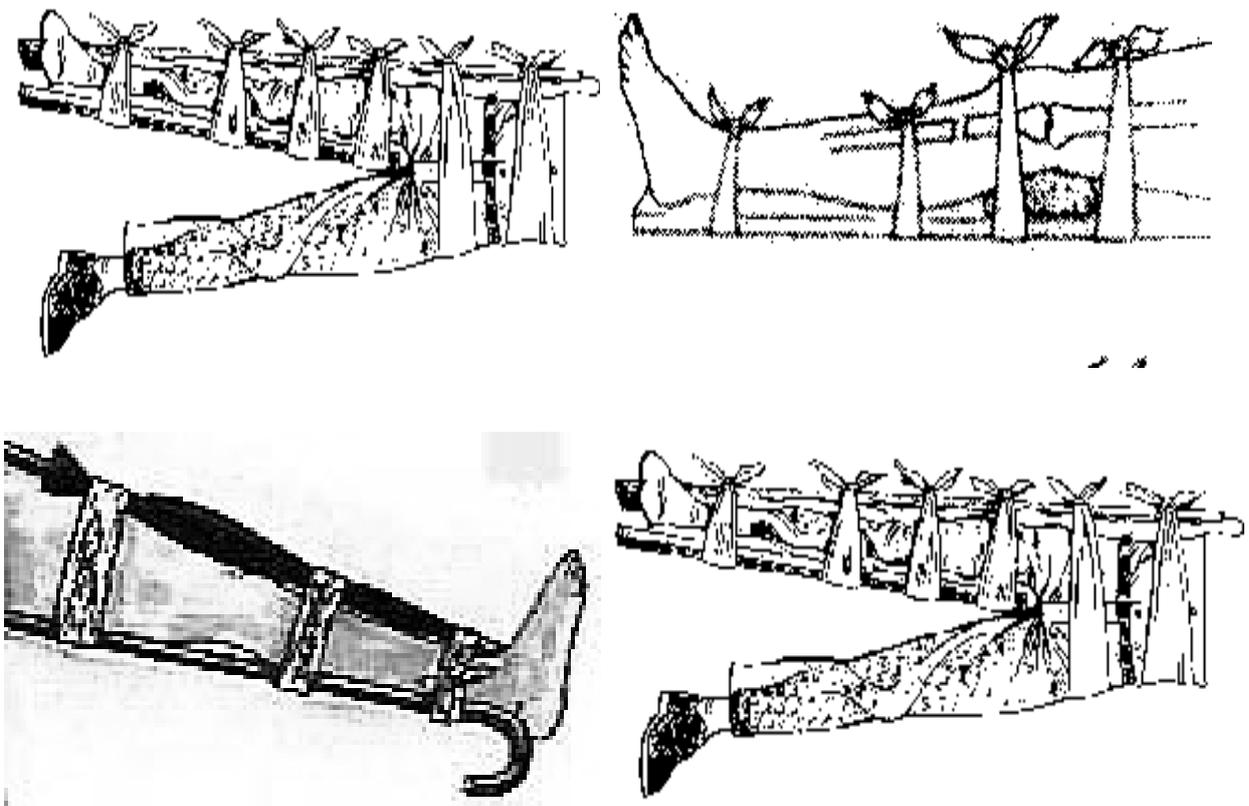
## ¿QUE HACER?

- A. INMOVILIZAR
- B. CONTROLAR HEMORRAGIAS
- C. CUBRIR CON GASAS ESTÉRILES LAS FRACTURAS ABIERTAS E INMOVILIZAR

# MIEMBRO SUPERIOR

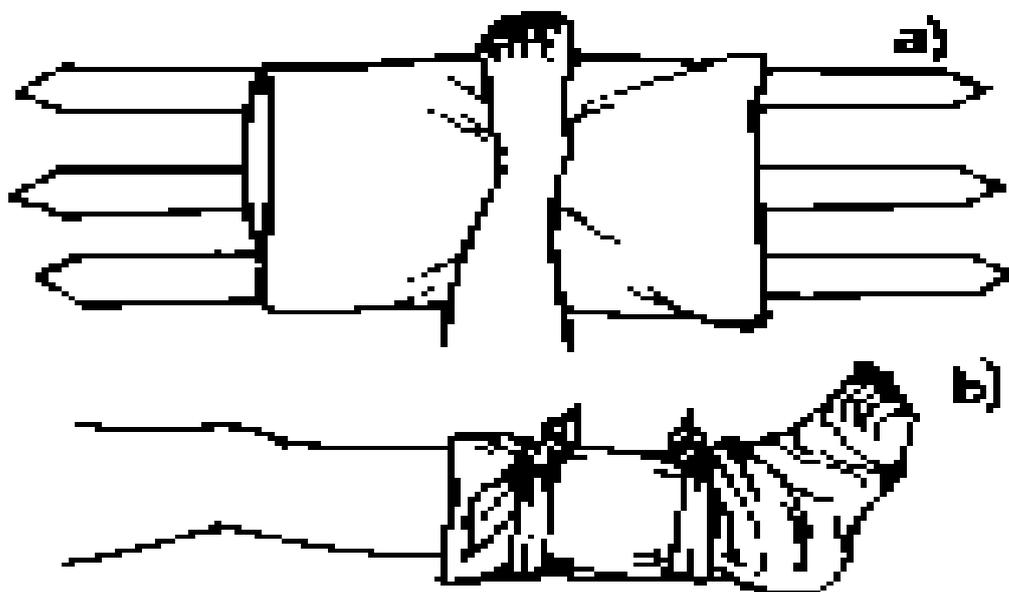


# MIEMBRO INFERIOR:



# FRACTURAS EXPUESTAS

SOLAMENTE CUBRIR E INMOVILIZAR



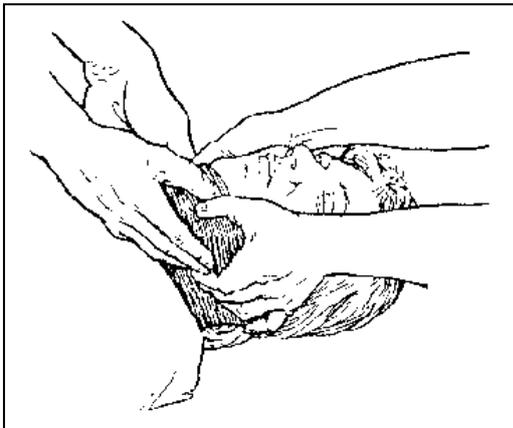
## ¿QUE NO HACER?

- MOVIMIENTOS BRUSCOS
- REINTRODUCIR FRAGMENTOS ÓSEOS EXPUESTOS

### PROCEDIMIENTOS COMUNES DE INMOVILIZACION

#### 1- INMOVILIZACION SOBRE TABLA LARGA

En primera instancia la víctima debe ser cargada, si es que se encuentra libre, o sea si no hay que extricarla, sobre una tabla larga. Toda víctima debe ser cargada en decúbito dorsal, o sea boca arriba. Para ello, un bombero o Personal de la Dotación de Rescate, tomará la cabeza con ambas manos e iniciará la alineación respecto de la columna vertebral, a ello podrá agregarle una leve tracción y **NUNCA UNA HIPEREXTENSIÓN** como se vio en las maniobras de RCP Básica. De aquí en más será el encargado de comandar todas las acciones a seguir. Para realizar esta maniobra se colocará en cuclillas con las piernas bien abiertas y por supuesto, mirando a la víctima.

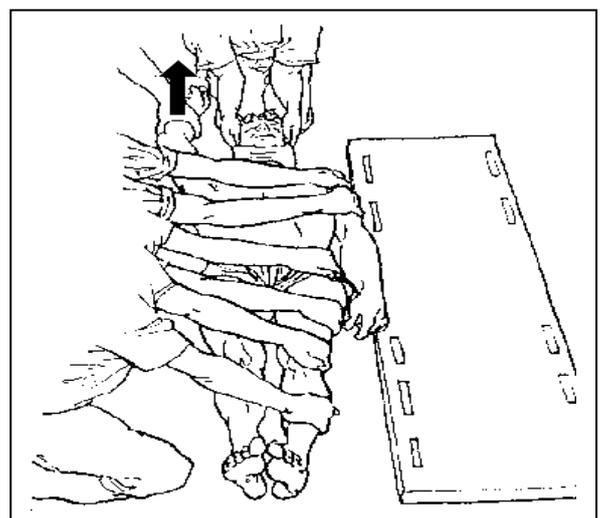


Tomada la cabeza, se mantendrá en esta posición hasta que la víctima haya sido inmovilizada totalmente. En el caso en que la víctima se encontrare en cualquier otra posición debe rotársela para que quede en decúbito dorsal.

ES MUY IMPORTANTE QUE EN LA MANIOBRA DE ALINEACIÓN DE LA CABEZA SE OBSERVE LA APARICIÓN BRUSCA DE **DOLOR O CONTRACTURA MUSCULAR**, EN ESOS CASOS NO SE PROSEGUIRA Y SE INMOVILIZARA LA CABEZA EN LA POSICION EN LA QUE SE ENCUENTRE.

La rotación a la que hacíamos referen-cia renglones mas arriba se hará con la cabeza alineada y traccionada por el primer rescatador, tratando de mantener la alineación en la máxima medida de lo posible.

Luego, el **segundo bombero** le colocará el collar cervical de acuerdo con la técnica explicada mas adelante y por último, tomará a la víctima a la altura del tórax colocándose a horcajadas, mirando al primer rescatador, pero de pié y con las piernas bien abiertas. De idéntica manera, el **tercer bombero**, que debe ser el que tenga mas fuerza, la tomará a la altura de la pelvis y el **cuarto bombero** a la altura de las piernas.



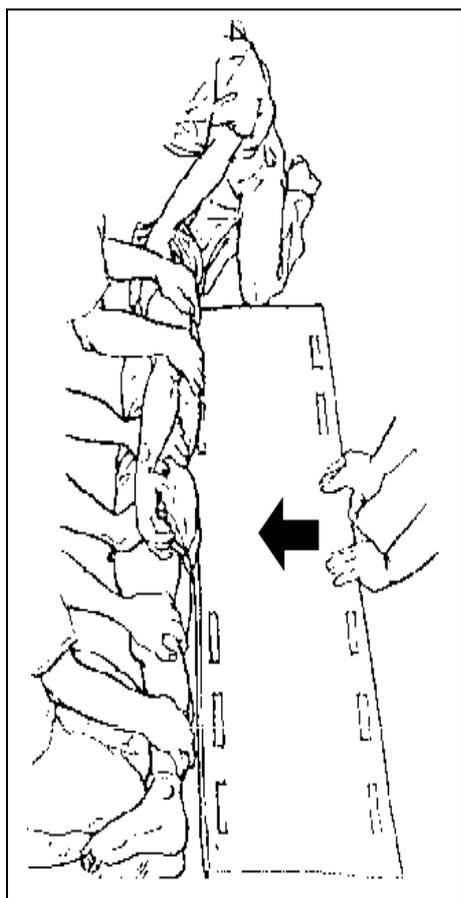
A una orden del primero se levantará a la víctima en bloque unos centímetros del suelo, cuidando de que no se produzcan flexiones, extensiones ni rotaciones de la columna vertebral, a los fines de que un **quinto bombero** pueda deslizar por debajo de la misma una tabla larga. La tabla se pasará en sentido craneocaudal de la víctima, o sea de la cabeza a los pies y **NUNCA AL REVES**. A estos efectos la tabla debe tener su superficie

Desocupada y los cintos colocados, abiertos y peinados a sus costados, de manera que no queden atrapados entre la víctima y la tabla ni entre esta última y el suelo. Esta técnica es posible cuando existe como mínimo un espacio longitudinal igual o superior a dos (2) medidas del largo de la tabla.

De no existir esa posibilidad, la tabla puede colocarse junto a la víctima, bien cerca de uno de sus costados.

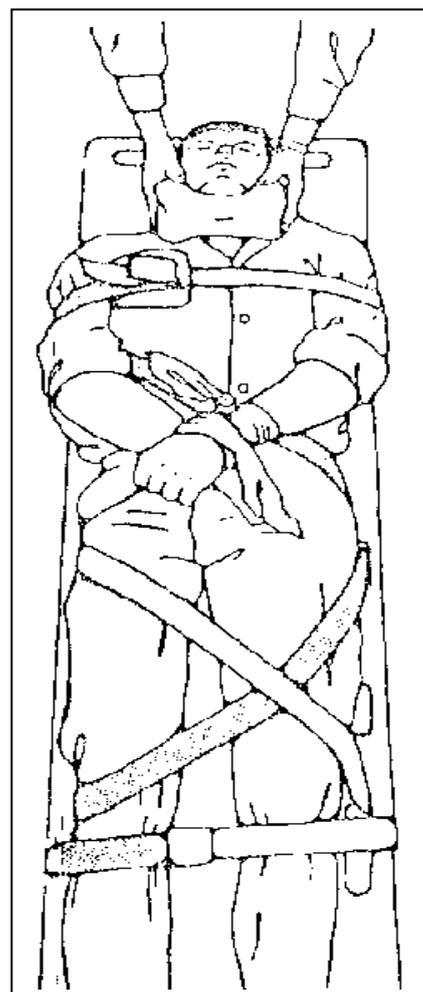
En esta técnica, los bomberos se colocarán como ya se indicó, pero con las piernas tan abiertas como para que quepan entre ellas la víctima y la tabla. A una orden del primer bombero procederán a levantar la víctima en bloque y a depositarla sobre la tabla con un movimiento de sus caderas. Otra técnica es la que mostraron las figuras. En este caso se procede a lateralizar levemente a la víctima entre cuatro (4) o cinco (5) bomberos. El quinto procede a pegar la tabla a la espalda de la víctima. Con esta técnica la posición de la víctima sobre la tabla siempre debe ser corregida, y esa corrección constituye el paso crítico.

## 2- COLOCACION DEL COLLAR CERVICAL



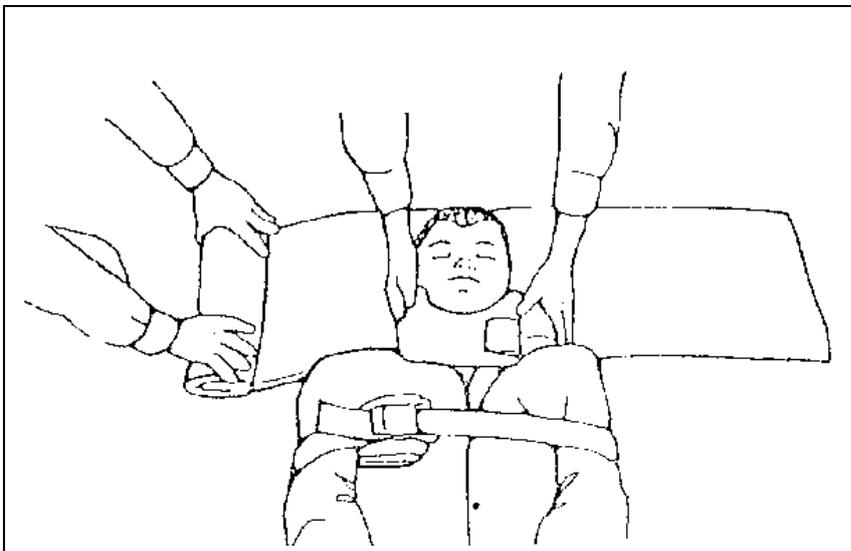
En el momento en que la víctima se encuentre en decúbito dorsal y lista para ser cargada en tabla, el segundo bombero procederá a la colocación del collar cervical, como se previó en el apartado anterior.

Primero se pasará por detrás de la nuca de la víctima la parte posterior del collar, a continuación se anclará el mentón en la mentonera del mismo y por último se cerrará de acuerdo con el sistema de sujeción que tenga el mismo. La colocación de cualquiera de los collares cervicales que existen en el mercado debe seguir siempre las premisas que se detallan a continuación:





### 3- COLOCACION DEL INMOVILIZADOR DE LA CABEZA



Se procederá a presentar y ajustar los almohadoncitos por fuera y encima de las manos del primer bombero, quien debe haber mantenido y continuar manteniendo la tracción y alineación de la cabeza, hasta que los almohadones sean definitivamente fijados mediante el sistema de sujeción que posean.

Un recurso adecuado para suplir la presencia del INMOVILIZADOR DE LA

CABEZA, lo constituye una frazada que se plegará a lo largo dos (2) veces, de manera que queden cuatro (4) paños.

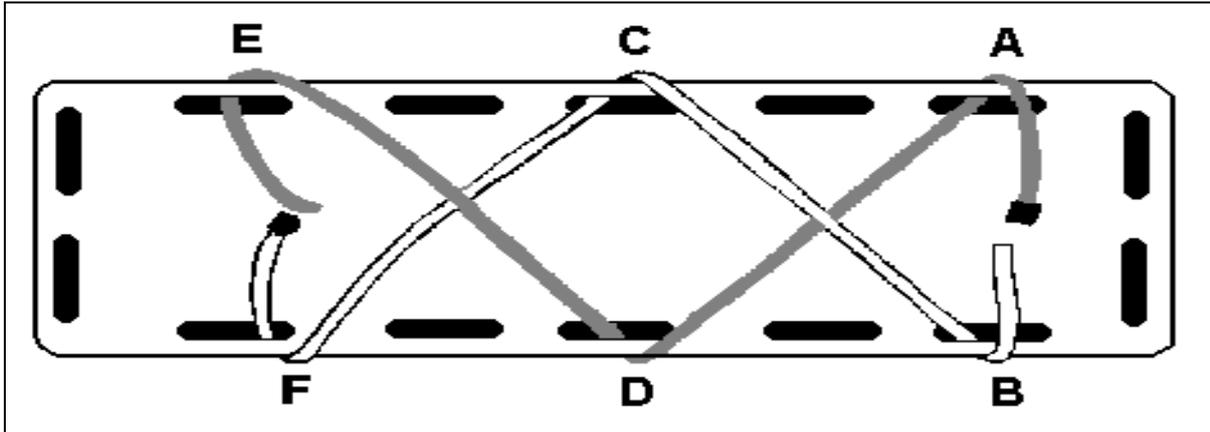
Luego se procederá al enrollado de la misma desde los extremos hacia el centro de manera que quede como una "palmerita". Teniendo la cabeza traccionada y alineada por el primer bombero, el segundo procederá a pasar la parte central de la frazada, que quedó plana, por debajo de los antebrazos del primer bombero, quedando así por debajo también, de la cabeza de la víctima. A continuación procederá a traerla hacia sí, de forma tal que los rollos formados queden a ambos laterales de la cabeza de la víctima e impidan su lateralización. Si ambos rollos resultan de poco volumen, se podrá envolver previamente en cada uno de ellos, un zapato de la víctima.

#### 4- ENCINTADO

El último paso lo constituye el encintado de la víctima a la tabla. Este, de acuerdo con el sistema de sujeción del que se disponga podrá realizarse en forma transversal o diagonal como se muestra en la figura.

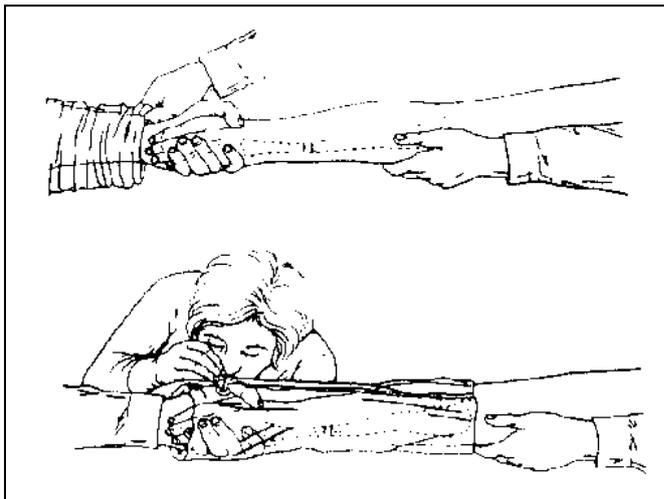
Tanto en la tabla, como en cualquier tipo de camilla, los pacientes se llevan siempre con la cabeza hacia adelante. El primer bombero, que lógicamente tomará la cabecera, caminará hacia adelante dando la espalda a la víctima y **NUNCA AL REVES**. El será quien estará atento a las imperfecciones del terreno u otros peligros potenciales en la escena.

El resto vigilará a la víctima por los cambios que pudieran producirse en su estado durante su transporte.



#### 5- COLOCACION DE LAS FERULAS INFLABLES:

**TODA FERULA INFLABLE DEBE SER SIEMPRE ENTALCADA ANTES DE SER COLOCADA**



Al existir dos (2) tipos de férulas inflables en general, las que tienen y las que no tienen cierre a cremallera, existen dos técnicas básicas de colocación. El cierre a cremallera de las férulas que lo tienen puede o no ser desmontable. En el primer paso, debe abrirse la cremallera y desmontar el carro. De esta manera la férula queda totalmente abierta. Con la férula en estas condiciones se procederá de la siguiente manera:

**EL PRIMER PASO:** consiste en practicar el alineamiento y tracción del miembro fracturado.

**EL SEGUNDO PASO:** será que el segundo asistente proceda a pasar la férula abierta por debajo o detrás del miembro a inmovilizar.

**EI TERCER PASO:** será inflar la férula y asegurar que no se escape el aire.

**EI CUARTO PASO:** será chequear algún pulso distal.

Las férulas con cierre a cremallera no desmontable también debe presentarse abiertas, salvo que antes de practicar el alineamiento y tracción del miembro a inmovilizar, el primer asistente, deberá

Pasar su propio miembro superior, con el que hará el alineamiento y tracción, por dentro de la abertura distal de la férula. En un segundo tiempo, el segundo asistente posicionará la férula, la cerrará, la inflará y chequeará la presencia de algún pulso distal.

Las férulas sin cierre a cremallera, como se ve en la figura deben primero ser pasadas enteras por el brazo del asistente que practicará el alineamiento y tracción. Luego, un segundo asistente continuará con las maniobras, tal como se ha explicado en el párrafo anterior.

**Tenga siempre en cuenta que:**

- Las Férulas JAMAS deben ser infladas con oxígeno, solo ante la ausencia del inflador la podremos inflar con aire exhalado.
- El alineamiento y la tracción no se abandonan hasta que la férula este colocada e inflada.

Luego de colocadas y en tránsito hacia el hospital deben controlarse varias veces, ya que pueden ir desinflándose, o a causa del calor dentro del móvil, ejercer mayor presión que la deseada como consecuencia de la expansión del aire con los cambios bruscos de temperatura.

Afortunadamente en el mercado la mayoría de las férulas están preparadas para dejar al descubierto la parte más distal del miembro inmovilizado, lo que permite fácilmente darse cuenta que la férula está muy inflada por la ausencia o debilitamiento de algún pulso distal. Otros modelos no muy modernos son totalmente cerrados de manera que es imposible tomar pulsos. En estos casos se debe vigilar atentamente la aparición de extrema palidez o cianosis distal o en la zona inmovilizada a través de la transparencia de la férula. Férulas no transparentes y cerradas no deben utilizarse jamás.

**Para su seguridad observe siempre que...**

CUANDO EL ALINEAMIENTO Y LA TRACCION ESTÁN CORRECTAMENTE  
HECHOS,

LA FERULA EN PERFECTA POSICION Y CON LA CANTIDAD DE AIRE  
ADECUADA

COMO PARA INMOVILIZAR SIN OPRIMIR, A LA VÍCTIMA LE CEDE POR COMPLETO EL  
DOLOR, HASTA EL PUNTO EN EL QUE LUEGO EN EL  
HOSPITAL

NO QUIERE QUE SE LA QUITEN.

## **TECNICAS GENERALES DE CAMILLEO**

### **A. INTRODUCCION**

Con frecuencia el traslado de una persona enferma o lesionada a la ambulancia implica algo más que el simple hecho de colocar al paciente en una camilla rodante y empujar hacia la ambulancia que se encuentra situada a corta distancia. En algunos casos, por el contrario, el traslado del paciente a la ambulancia constituye una tarea complicada que requiere técnicas

que no están relacionadas generalmente con las labores cotidianas del personal de urgencias, pues son técnicas diferentes a las que se necesitan para la colocación de una férula inflable.

Un ejemplo de este último caso es el de un paciente que se encuentra en un piso superior y al que es preciso trasladar en una camilla cuando el único medio que se dispone para descenderlo a la planta baja es una escalera de mano o una cuerda.

Otro ejemplo que también puede ilustrar esta situación es cuando, para trasladar a un paciente, es necesario vencer obstáculos o subir o bajar una empinada pendiente antes de poder llevarlo hasta la ambulancia.

En el presente módulo estudiaremos las técnicas generales y en los subsiguientes veremos en detalle el transporte de los pacientes en camillas comunes rodantes de ambulancia y en camillas especiales.

### **B- TRANSPORTE POR CUATRO BOMBEROS:**

Los cuatro Bomberos que están mirando a la camilla flexionan las rodillas y toman la empuñadura con las dos manos, con los pulgares dirigidos hacia atrás (en el sentido de la marcha de la camilla), la mano que está hacia adelante se coloca encima de la empuñadura con la palma de la mano mirando hacia abajo; la mano que está hacia atrás se coloca debajo de la empuñadura con la palma de la mano hacia arriba. Los Bomberos tienen los pies separados y a distinto nivel. Una vez en posición cada Bombero dice "listo".

Los Bomberos siempre de cara a la camilla se levantan siempre con la espalda recta. La camilla se encuentra entonces a la altura de los muslos; se deja en esta posición si el camino es accidentado o peligroso. (Fig. 1)

Los Bomberos cargan la empuñadura sobre sus hombros, girando un cuarto de vuelta hacia adelante. La camilla está entonces lista para partir. (Fig. 2)

Si el terreno es fácil, la mano exterior de los Bomberos queda libre. Si el terreno es difícil, pueden ayudarse con la mano libre.

#### **1- Salida de la camilla:**

El herido es transportado con la cabeza hacia adelante, así es más fácil de vigilar. En los casos que se le practica respiración artificial por boca o por nariz, se transporta con los pies hacia adelante para que el socorrista encargado de practicar la respiración artificial pueda andar normalmente.

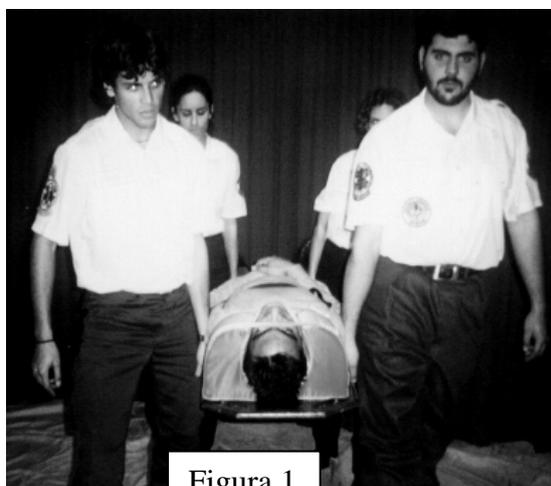


Figura 1



Figura 2

**2-Marcha de la camilla:**

La marcha debe hacerse con paso elástico, sin sacudidas, los Bomberos no deben andar marcando el paso. La camilla debe permanecer horizontal y avanzar sin sacudidas ni balanceos.

**3- Paso de un obstáculo:**

**LOS DOS PRIMEROS BOMBEROS SE COLOCAN PEGADOS AL  
OBSTACULO ANTES Y DESPUES DE PASARLO.**

Se puede salvar una zanja estrecha o un obstáculo vertical de hasta dos (2) metros de altura; en esta maniobra es inútil descansar la camilla en tierra (suelo fangoso o desigual) o apoyarla en el obstáculo (muro o tapia inseguros).

**a- Anuncio del obstáculo:**

Uno de los Bomberos de adelante anuncia **OBSTACULO**

**b- Detención de la camilla:**

Se lleva la camilla hasta el obstáculo y perpendicular al mismo nos detenemos a la voz de **ALTO**.

**c- Preparación para salvar el obstáculo:**

El Bombero de detrás a la izquierda se coloca entre las dos empuñaduras posteriores y las sostiene. El líder que iba detrás y a la derecha, atraviesa el obstáculo y se coloca al otro lado de frente al extremo anterior de la camilla, los dos Bomberos de delante dan un cuarto de vuelta y quedan de cara a la camilla.

**d- Sobre el obstáculo:**

Los Bomberos de delante hacen deslizar la camilla entre sus manos con las palmas hacia arriba, al mismo tiempo que es sostenida por el Bombero de detrás. El líder toma las empuñaduras anteriores y retrocede; de esta forma las dos terceras partes de la camilla salvan el obstáculo, luego se detiene a la voz de **ALTO**.

**e- Paso de los Bomberos de adelante:**

La camilla esta sostenida por sus dos extremos al tiempo que los dos Bomberos que estaban junto al obstáculo lo atraviesa y se colocan pegados al otro lado del mismo.

**f- Fin de la maniobra:**

A la voz de **ADELANTE** la camilla vuelve a deslizarse sobre las manos de los dos Bomberos que permanecen inmóviles junto al obstáculo. El camillero de detrás sostiene la camilla lo más lejos posible.

**g- Paso de los Bomberos de atrás:**

La camilla termina de salvar el obstáculo sostenido en su parte anterior por el líder y más atrás por los dos Bomberos situados junto al obstáculo. Se detiene un (1) metro más adelante y a la voz de **ALTO**; el Bombero de atrás salva el obstáculo y viene a colocarse entre las empuñaduras de atrás las que agarra y sostiene.

**h- Cada cual vuelve a su sitio:**

La camilla permanece sostenida en sus dos extremos; los dos Bomberos laterales vuelven a su sitio en la parte anterior sin dejar de sostener la vara correspondiente. El líder vuelve a su sitio detrás y a la derecha y el Bombero de atrás vuelve a su sitio a la izquierda.

La camilla esta dispuesta para reemprender su marcha.

**CUANDO EL OBSTACULO ES UNA ZANJA, HAY QUE BAJAR LA CAMILLA SOSTENIENDOLA CON LOS BRAZOS EXTENDIDOS PARA EFECTUAR LA MANIOBRA.**

### **C- TRANSPORTE POR DOS BOMBEROS:**

#### **Salida de la camilla:**

El transporte por dos Bomberos es fatigoso, las maniobras son difíciles y algunas veces imposibles.

El transporte por dos Bomberos, es pues, un procedimiento de excepción; es evidente que no se puede llevar la camilla a los hombros.

A la voz de **ATENCIÓN PREPARARSE** los dos Bomberos se ponen en cuclillas en las empuñaduras, con la espalda recta, mirando el sentido de la marcha. El líder va detrás. En este tipo de transporte por dos Bomberos, se utiliza a veces el portacamillas; las asas de este se introducen en el extremo de las varas y luego se empuña esta.

Cuando el Bombero de delante ha respondido listo el líder ordena **ATENCIÓN LEVANTAR CAMILLA**. Los Bomberos se levantan, levantando al mismo tiempo la camilla hasta la altura de sus brazos extendidos, el de delante levanta un poco antes para no tropezar con la cabeza del herido.

#### **El líder ordena la marcha.**

#### **Marcha de la camilla**

La marcha y el descenso se hacen al mismo tiempo que en el transporte por cuatro Bomberos.

### **HAY QUE PODER APOYAR LA CAMILLA SOBRE EL OBSTACULO:**

Cuando debe salvarse un obstáculo con una camilla con dos (2) Bomberos, se comprueba la dificultad de la maniobra; la manipulación de la camilla es difícil y penosa, incluso para hombres robustos; a lo mas que se puede franquear una zanja de un metro de ancho o un muro sólido de un metro o un metro y medio de alto sobre el cual pueda apoyarse la camilla.

#### **a- Anuncio del obstáculo:**

El Bombero de delante dice **OBSTACULO**.

#### **b- Detención de la camilla:**

La camilla se coloca perpendicularmente al obstáculo y a un metro de distancia, la camilla se descansa en tierra. El líder de camilla examina el obstáculo (solidez, posibilidades de poder poner en tierra la camilla del otro lado del obstáculo).

#### **c- Preparación para el paso:**

Los dos Bomberos se colocan a cada Lado de la camilla, frente a frente; flexionan las rodillas. Colocan una mano a la altura del hombro del accidentado, la otra mano lo más lejos posible hacia los pies del mismo; separan los pies lo suficiente para conservar el equilibrio.

**d- Sobre el obstáculo:**

La camilla se coloca encima del obstáculo. Los Bomberos apoyan la parte anterior de la camilla en el muro, con las patas anteriores de la misma situadas encima o más allá del obstáculo. Si se trata de una zanja, se hace pasar solamente el tercio anterior de la camilla y se la vuelve a apoyar en el suelo.

**e- Paso del líder:**

El segundo Bombero se coloca entre las empuñaduras posteriores, el líder pasa el obstáculo.

**f- Fin de la maniobra:**

La camilla salva el obstáculo sostenida en sus dos extremos. ADELANTE. Se apoya con las patas posteriores sobre el obstáculo o inmediatamente por delante del mismo. ALTO.

**g- Paso del Bombero de adelante:**

Este franquea el obstáculo y va a tomar la empuñadura anterior izquierda. Los dos Bomberos se desplazan a lo largo de las varas, en la misma forma que cuando se preparan para salvar el obstáculo. Detienen la camilla más lejos. Se descansa la camilla en tierra. Los Bomberos vuelven a su sitio, el líder detrás, el otro Bombero delante. La camilla puede reanudar la marcha. (Fig. 3 a 8).

**D- PASOS Y PASADIZOS ESTRECHOS:**



Figura 3

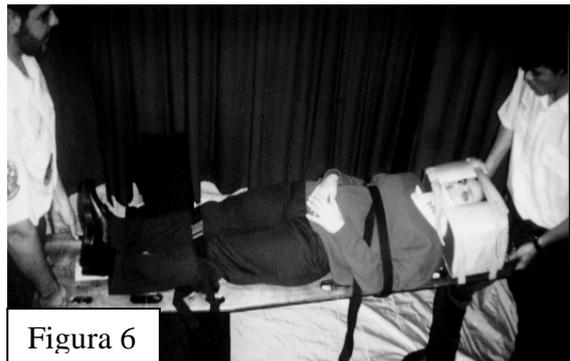


Figura 6

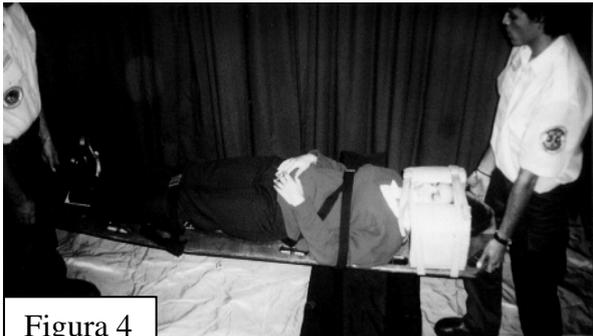


Figura 4



Figura 7



Figura 5



Figura 8

Ocurre con frecuencia que la anchura de un pasillo o de una puerta no permite a los Bomberos pasar de frente con la camilla.

En un pasillo, los Bomberos de un lado se colocan en el lado interno de las empuñaduras, los del otro lado se pegan a la vara. Si es necesario, los cuatro camilleros pueden situarse en el lado interior de las varas, dándose la espalda.

El paso de una puerta estrecha puede hacerse con la camilla manejada por solo dos Bomberos (cuidado con las manos). Solo en casos excepcionales se inclinará la camilla hacia un lado; previamente se habrá comprobado la buena fijación del herido a la camilla y esta se inclinará hacia el lado sano.

## **E- SUBIDAS Y BAJADAS:**

### **SE DEBE CUMPLIR SIEMPRE LA REGLA GENERAL DE MANTENER LA CAMILLA EN SENTIDO HORIZONTAL.**

En una pendiente de grado medio o en una escalera bastante ancha se sigue avanzando sin cambiar el sentido de la marcha de la camilla.

Los Bomberos que se encuentran en la parte más alta quitan las empuñaduras de sus hombros y las descienden hasta la altura del pecho o de la cintura o del extremo del brazo extendido, según el grado de la pendiente; de esta forma mantienen la camilla horizontal. La cuestión de inclinar la camilla y poner a la víctima con la cabeza alta o la cabeza baja, cambiando si es necesario el sentido de la marcha no se plantea más que en tres casos:

- LAS ESCALERAS ESTRECHAS.
- LAS CUESTAS MUY LARGAS.
- LAS PENDIENTES MUY ACENTUADAS.

En las escaleras estrechas y las cuestas muy largas se deben respetar las reglas siguientes:

#### **Comprobar que el lesionado esté bien sujeto a la camilla.**

- Posición con la cabeza alta para los heridos del tórax,
- Las fracturas de las costillas y los enfermos impedidos.
- Posición con la cabeza baja para todos los demás heridos  
(Las fracturas de los miembros inferiores, en las cuales el peso Del cuerpo no debe gravitar nunca sobre el foco de fractura, Entran en este caso).

Bomberos en número suficiente (4 por lo menos).

Se procura compensar la pendiente con la diferencia de talla de los Bomberos.

En las pendientes muy acentuadas (talud de una vía de ferrocarril), la camilla se iza transversalmente.

Antes de abordar la pendiente, la camilla da un cuarto de vuelta y luego se mantiene Suspendida con los brazos estirados. A continuación la camilla es izada o descendida lateralmente, manteniéndola horizontal casi tocando el suelo, para mantener atenuadas las consecuencias de una posible caída o resbalón.

Dos Bomberos se colocan uno a cada extremo de la camilla agarrando las empuñaduras, otros dos se colocan a lo largo de la vara situada hacia abajo. Es necesario afianzar la camilla con dos cuerdas atadas fuertemente a las empuñaduras de la vara situada hacia arriba y que son sostenidas por dos Bomberos colocados en lo alto del talud.

La camilla progresa a saltos de unos cuarenta (40) centímetros cada vez; en el intervalo los Bomberos avanzan a su vez; únicamente los dos pies de la camilla del lado situado hacia arriba de la pendiente se apoyan en el suelo.

#### **F- ZANJA ANCHA:**

Se lleva la camilla hasta el borde de la zanja y se hace que descansa en tierra. Los dos Bomberos de delante penetran la zanja para sostener la camilla. La camilla descansa en tierra en el otro lado y cada uno vuelve a su sitio.

#### **G- DESNIVEL VERTICAL:**

Un desnivel vertical de uno (1) a dos (2) metros se salva siempre según el principio del obstáculo. Para pasar de abajo hacia arriba, el líder sube a la parte alta y recibe la camilla.

Cuando se va de arriba hacia abajo, los dos camilleros de delante (si son cuatro) o de detrás (si son cinco) descienden con el líder para recibir y sostener la camilla desde abajo.

#### **H- ESCOMBROS CON EXCAVACION ANCHA:**

La subida y bajada se consideran como dos (2) obstáculos distintos. Por regla general se debe procurar siempre rodear el obstáculo, pues menos peligroso y fatigoso es prolongar el recorrido que salvar un obstáculo difícil.

#### **I- PASOS Y OBSTACULOS BAJOS:**

Un paso de poca altura se salva siempre según el mis-mo principio del obstáculo. Si el paso es muy bajo (50 cm.) y muy largo (varios metros) los Bomberos lo salvan arrastrándose. Hacen avanzar la camilla, que está en medio de ellos, por saltos sucesivos de veinte (20) a cuarenta (40) centímetros; sin sacudidas ni choques;

Entre cada avance de la camilla los Bomberos avanzan a su vez.

**Al salvar esta clase de obstáculos de poca altura, se tendrá especial cuidado en que el rostro del herido no choque contra el techo del obstáculo.**

Tapar la cara con un paño fino para evitar que la caída de tierra o piedritas, etc., penetren en los ojos, nariz o en la boca, pero sin dificultar la respiración.

**NO SIEMPRE SE DISPONE DE UNA CAMILLA. TAMBIEN ES POSIBLE QUE NO SE TENGA TIEMPO NI ESPACIO PARA UTILIZARLA.**

**Los Bomberos deben saber:**

**PONER RAPIDAMENTE EN LUGAR SEGURO A UN HERIDO QUE TODAVIA ESTA EXPUESTO AL PELIGRO.**

PASAR POR DONDE NO PASA LA CAMILLA.  
IMPROVISAR UNA CAMILLA.

### MÉTODOS PARA LEVANTAR A UNA PERSONA

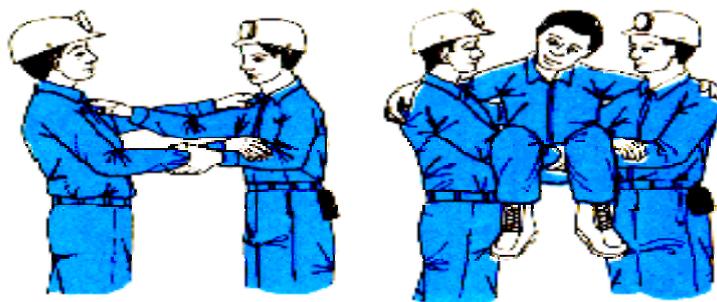
#### Arrastre:

Se utilizan cuando es necesario retirar una víctima del área del peligro, a una distancia no mayor de 10 metros y cuando el Bombero se encuentra solo. No debe utilizarse cuando el terreno sea desigual o irregular (piedras, vidrios, escaleras).



- Coloque los brazos cruzados de la víctima sobre el tórax. Sitúese detrás de la cabeza y colóquele sus brazos por debajo de los hombros sosteniéndole con ellos el cuello y la cabeza.
- Arrástrela por el piso.
- Si la víctima tiene un abrigo o chaqueta, desabroche y hale de él hacia atrás de forma que la cabeza descansa sobre la prenda. Arrástrela por el piso, agarrando los extremos de la prenda de vestir (abrigo, chaqueta o camisa).
- Si en el recinto hay acumulación de gas o humo, haga lo siguiente:
- Si la víctima está consciente y no puede movilizarse, arrodílese y pídale que pase los brazos alrededor de su cuello, entrelazando las manos.
- Si está inconsciente, sujétele las manos con una venda a la altura de las muñecas y realice el mismo procedimiento.
- Si la víctima es muy grande usted puede usar el arrastre de los pies, asegurándose que la cabeza de la víctima no se lesione con un terreno desigual o irregular.
- Cargar con los brazos
- Cuando la víctima es de bajo peso.
- Pase un brazo por debajo de los muslos de la víctima.
- Colóquele el otro brazo alrededor del tronco, por encima de la cintura y levántela.

#### Cargar con 2 Bomberos



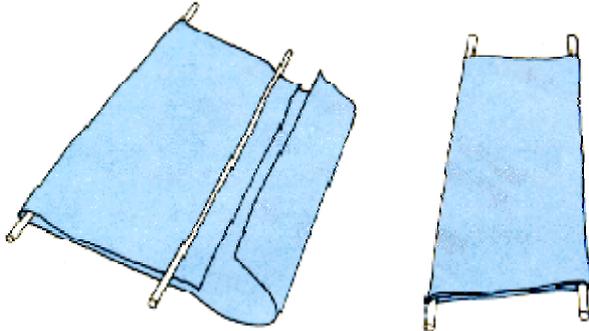
#### Cargar con 3 Bomberos



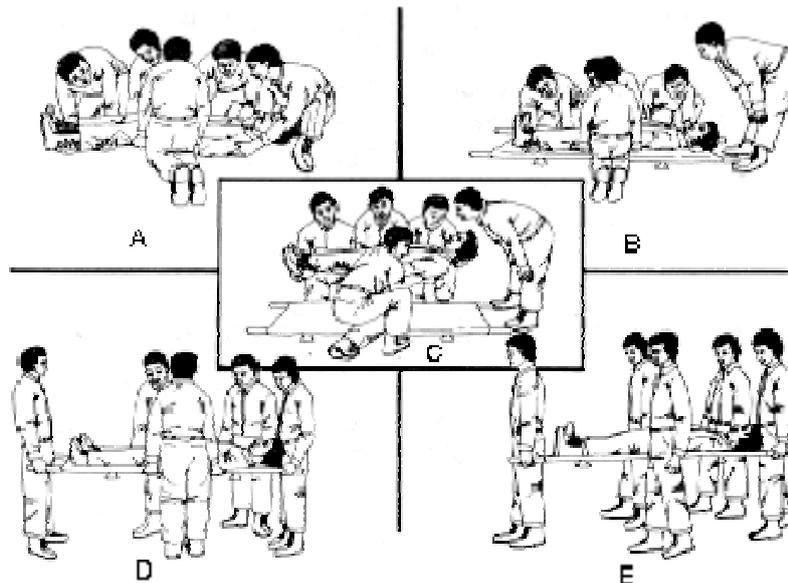
### Con ayuda de una cobija o frazada.

Para levantar un lesionado o enfermo con ayuda de una cobija o frazada se necesitan de 3 a 5 Bomberos.

Se usa cuando no se cuenta con una camilla y la distancia a recorrer es corta. NO se debe usar este método si se sospecha lesiones en la columna vertebral.



- Colocar la frazada o cobija doblada en acordeón a un lado de la víctima.
- Dos bomberos se colocan arrodillados junto a la víctima y la acomodan de medio lado (uno de los bomberos la sostiene de la cadera y las piernas, el otro de la espalda y la cabeza); el tercero acerca la cobija o frazada y la empuja de tal manera que le quede cerca de la espalda.
- Coloquen nuevamente la víctima acostada sobre la espalda y ubíquense para proceder a levantarla:



### Forma correcta de subir un lesionado a una camilla

- Cuatro Bomberos se colocan arrodillados al lado y lado de ésta: dos en la parte superior, toman la frazada a la altura de los hombros y de la cintura y de las piernas, y el quinto detrás de la cabeza.
- Halen los extremos de la cobija para evitar que quede enrollada debajo de su cuerpo. Enrollen los bordes de la cobija o frazada, rodeando el cuerpo de la víctima.
- A una orden, pónganse de pie y caminen lentamente de medio lado, iniciando la marcha con el pie que queda más cerca de los pies del lesionado.

## COMO TRANSPORTAR UN LESIONADO CON AYUDA DE ELEMENTOS

Un lesionado puede ser transportado utilizando diferentes elementos como: silla, camilla y vehiculo; su uso depende de las lesiones que presenta, de la distancia y de los medios que se tengan para hacerlo.

### Transporte en silla

Se usa cuando la persona está consciente y NO tiene lesiones severas, especialmente si es necesario bajar o subir escaleras.

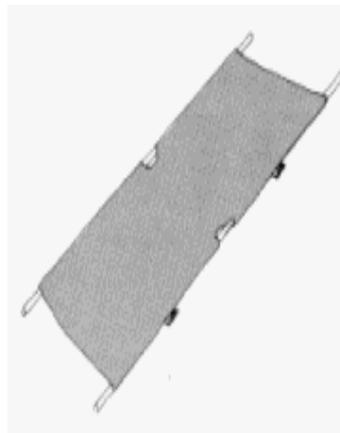
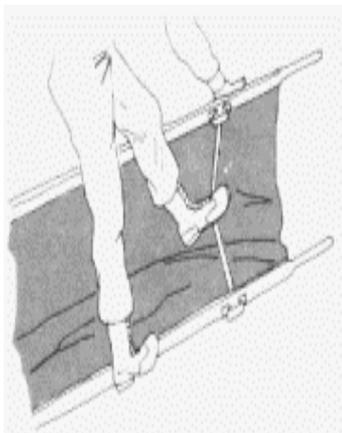
Debe tenerse la precaución de que el camino esté libre de obstáculos, para evitar que los Bomberos se resbalen. Para emplear este método de transporte se necesitan 2 Bomberos.

- Verificar que la silla sea fuerte.
- Sentar a la víctima en la silla. Si no puede sentarse sin ayuda, hagan lo siguiente:
- Cruce las piernas de la víctima, un Bombero se pone de rodillas a la cabeza de la víctima.
- Meta una mano bajo la nuca, la otra mano bajo los omoplatos.
- En un solo movimiento siente la víctima, acercándose contra ella o sosteniéndola con una pierna.
- Coloque un brazo por debajo de las axilas de la víctima cogiendo el brazo cerca de la muñeca.
- Con su otra mano tome de igual forma el otro brazo y entrecrúcelos apoyando la cabeza contra el bombero, sostenga el tronco de la víctima entre sus brazos.
- Póngase de pie con la espalda recta, haciendo el trabajo con las piernas, mientras el otro auxiliador le sostiene las piernas a la víctima.
- A una orden, levántense simultáneamente y coloquen la víctima en la silla.
- Asegúrenla en la silla, inclinen la silla hacia atrás, para que la espalda de la víctima quede contra el espaldar de la silla.
- A una orden, levanten simultáneamente la silla y caminen lentamente

### TIPOS DE CAMILLA

Dentro de los tipos de camillas tenemos:

- Camillas de lona para transportar víctimas que no presentan lesiones de gravedad.



## FORMAS DE IMPROVISAR UNA CAMILLA

### Una camilla se puede improvisar de la siguiente manera:

- Consiga 2 o 3 Chaquetas o abrigos y 2 trozos de madera fuertes.
- Coloque las mangas de las prendas hacia adentro.
- Pase los trozos de madera a través de las mangas.
- Botone o cierre la cremallera de las prendas.

### Otra forma de improvisar una camilla es la siguiente:

- Consiga una frazada o cobija y dos trozos de madera fuertes.
- Extienda la cobija o frazada en el suelo.
- Divida la cobija imaginariamente en tres partes, coloque un trozo de madera en la primera división y doble la cobija.
- Coloque el otro trozo de madera a 15 cm. del borde de la cobija y vuelva a doblarla.

### PREVENCIÓN:

- Para evitar mayores lesiones en el traslado de las víctimas de un accidente se debe:
- Asegurar que las vías respiratorias estén libres de secreciones.
- Controlar la hemorragia antes de moverla.
- Inmovilizar las fracturas.
- Verificar el estado de conciencia. Si se encuentra inconsciente, como resultado de un traumatismo, considérela como lesionada de columna vertebral.
- Evite torcer o doblar el cuerpo de una víctima con posibles lesiones en la cabeza o columna.
- Utilizar una camilla dura cuando sospecha fractura de columna vertebral. No debe ser transportadas sentadas las personas con lesiones en la cabeza, espalda, cadera o pierna.
- Seleccionar el método de transporte de acuerdo con la naturaleza de la lesión, número de ayudantes, material disponible, contextura de la víctima y distancia a recorrer.
- Dar órdenes claras cuando se utiliza un método de transporte que requiera más de 2 auxiliares. En estos casos uno de los Bomberos debe hacerse cargo de dirigir todo el procedimiento.

### TOME PRECAUCIONES:

- Para lograr una mayor estabilidad y equilibrio de su cuerpo, separe ligeramente los pies y doble las rodillas, NUNCA la cintura. La fuerza debe hacerla en las piernas y no en la espalda.
- Para levantar al lesionado, debe contraer los músculos de abdomen y pelvis, manteniendo su cabeza y espalda recta.
- NO trate de mover solo un adulto demasiado pesado. busque ayuda.

# Quemaduras

## “Las quemaduras pueden ser provocadas por”:

1. Líquidos Hirvientes (Agua, Aceite, Etc.)
2. Sólidos Calientes (Planchas, Parrilla, Estufas)
3. Frío (Exposición a muy baja temperatura)
4. Descargas Eléctricas.
5. Agentes Radioactivos (RX, Rayos Solares, Rayos Infrarrojos)
6. Nafta y Derivados del Petróleo.
7. Ácidos (Clorhídrico y Sulfhídrico)
8. Álcalis (Soda Cáustica, Cal, Carburo)

## Quemaduras Críticas

1. Comprometen la vía aérea y dificultan la respiración.
2. Lesionan más de una parte del cuerpo.
3. Afectan: Cabeza, Cuello, Manos, Pies y Genitales.
4. Si la víctima es un niño o un anciano.
5. Quemaduras Químicas, Explosiones o Electricidad.
6. Extensas y Profundas: Es decir la superficie corporal afectada y el grosor de la piel y el tejido comprometidos.

“Clasificación.

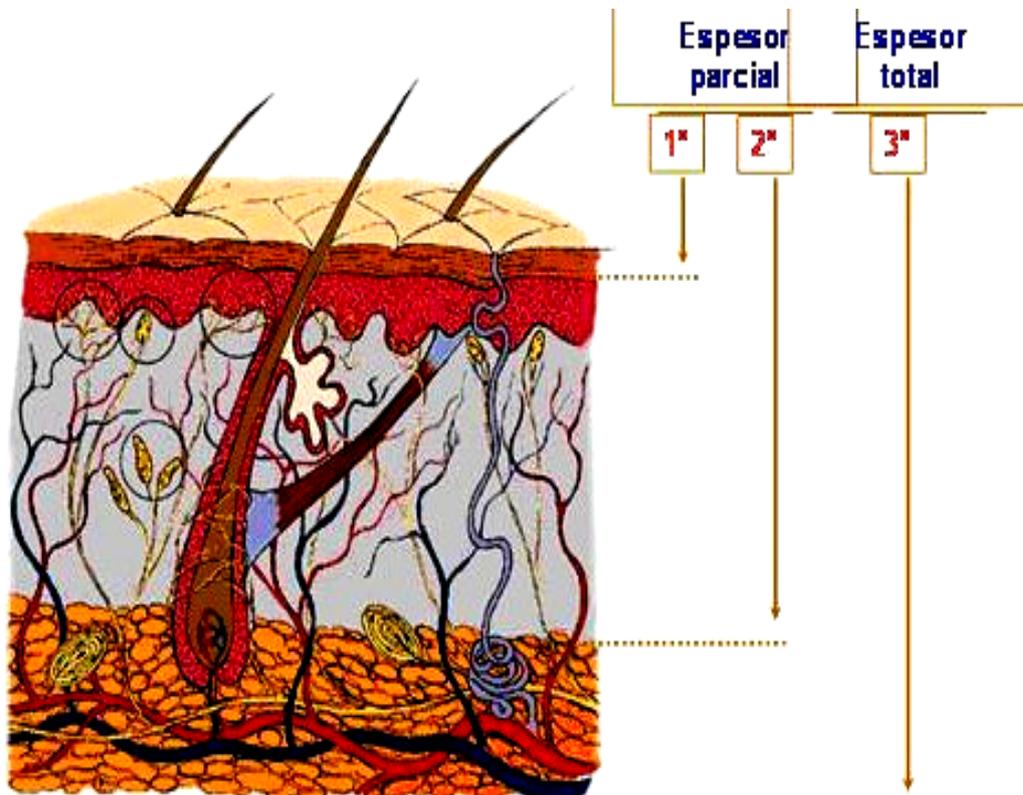
“Profundidad.

“Extensión.

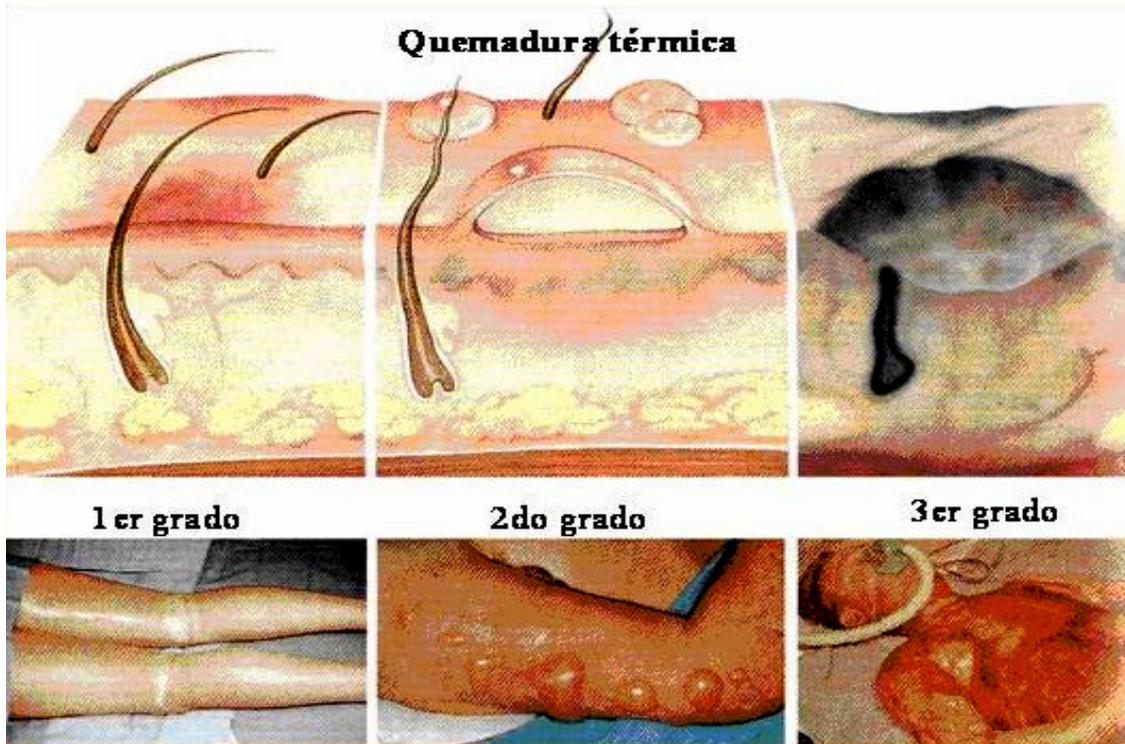
# ANATOMIA Y FISIOLOGIA



## PROFUNDIDAD DE LAS QUEMADURAS



# QUEMADURAS TERMICAS



## PROFUNDIDAD: 1°, 2° y 3er Grado

Son superficiales, solo  
Comprometen la epidermis.  
"Causa:  
Exposición solar, u otra forma  
De calor, plancha, Líquidos  
Calientes.



Eritematosa:  
Enrojecimiento de la piel.  
Piel seca.  
Dolor intenso tipo ardor.  
Inflamación moderada.  
No tiene ampolla.



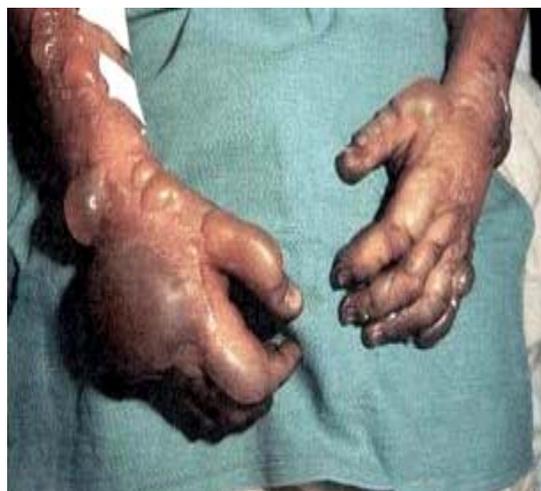
## 2do Grado

También de espesor parcial: toman Epidermis y Dermis.

Forman flictenas (Ampollas)

Muy dolorosas.

Edemas e inflamación del área afectada



## 3er Grado

De espesor total: Epidermis, dermis y celular subcutáneo.

Piel pálida serosa o acartonada, no flictenas.

A veces simula cuero.

No duele.



# TRATAMIENTO DE LAS QUEMADURAS

## **-Seguridad en la escena**

- Atienda el ABC, si esta conciente déle abundante líquido para beber.
- Coloque la parte lesionada debajo del agua por 15 minutos.
- Exponga al paciente y retire anillo, relojes, cinturones y prendas ajustadas que compriman la zona lesionada.
- Retire prendas calientes o quemadas
- Cubra el área con apósitos estéril y fíjelo con vendaje.
- Inmovilice extremidades gravemente quemadas.

# TRATAMIENTO DE LAS QUEMADURAS

## **-Nunca:**

1. Retire nada que haya quedado adherido a la zona quemada
1. No aplique lociones, dentífrico, aceite, ungüentos, ni grasas a una lesión.
2. No rompa las ampollas.
3. No retire la piel desprendida.
4. No toque el área lesionada.
5. No junte Piel con Piel: dedos de la mano o pie, sepárelo con apósitos

## CARTOGRAFIA

### BRÚJULA



#### Las Brújulas:

Las brújulas te indican la dirección.

Usando una puedes hallar el camino más directo hacia un punto y sortear obstáculos sin perder la dirección. Todas las brújulas tienen dos partes:

Una pequeña aguja imantada y una carta o disco como el del gráfico. Allí están indicados los puntos cardinales y los grados.

Los más importantes son los cuatro puntos cardinales

**Norte - Sur - Este - Oeste.**

Los otros indican la dirección sin utilizar los grados, es decir es lo mismo decir: 90 grados que Este, o 270 grados, que Oeste.



#### Carta de una Brújula:

La brújula es un instrumento que se utiliza desde la antigüedad para encontrar el rumbo deseado. Consiste en una aguja imantada que puesta en equilibrio que siempre marca el norte. Esto se debe a que la Tierra es como un imán que atrae la punta de la aguja a su Polo Norte. La dirección que la aguja indica es el Norte Magnético de la Tierra, con lo cual tú puedes deducir los otros puntos cardinales. Al observar la punta destacada tienes que mover la caja de brújula para que la misma indique el Norte, así los puntos cardinales coincidirán con los puntos geográficos, sabrás, así, con certeza en dónde se encuentra el Sur, el Este y el Oeste. La brújula está dividida en 360 grados, que sirven para que puedas saber el rumbo que debes tomar.

### COMO FUNCIONA UNA BRÚJULA:

Todos los imanes tienen un polo Norte y un polo Sur. Los polos opuestos se atraen: el polo Norte de un imán atraerá el polo Sur de otro.

La tierra es como un inmenso imán, si se permite girar libremente un pequeño imán, su polo Sur será atraído por el polo Norte terrestre.



Por eso la aguja de las brújulas siempre se alinea de forma Norte- Sur.

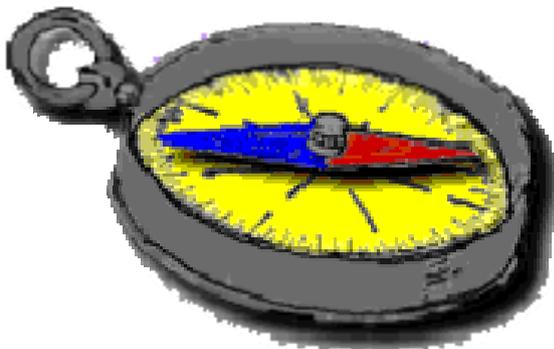
### MODELOS DE BRÚJULA:

Existen varios modelos de brújula, agrupándose por sus características.

Hay 4 tipos básicos de brújula, aunque parezcan más, ya que traen toda clase de adicionales.

#### Brújula De aguja

Gira sobre la punta de un alfiler, llamado "estilo". Por estar fijo en el centro de la carta, rotarás toda la brújula para leerla correctamente, pues la Carta es fija.



Brújula De aguja

#### Brújula de Carta

Es aquella en que la aguja está adherida a la carta y ésta gira con ella indicando los puntos cardinales, sin necesidad de mover la caja para su lectura correcta.



Brújula de Carta

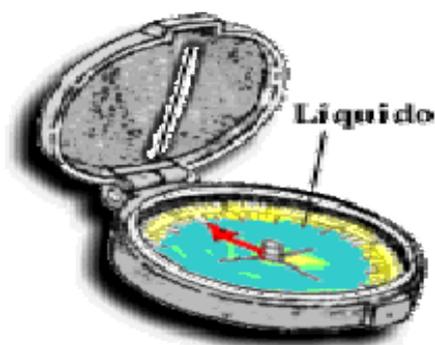
### Brújula Silva

Tiene la particularidad de que la aguja y la carta flotan en agua o aceite, amortiguando las oscilaciones y permitiendo una lectura más precisa y rápida.



**Brújula Silva con regla**

### Brújula Silva



**Brújula de Navegación**

Tiene la particularidad de tener marcados los polos al revés, para facilitar su lectura frontal. Sirve para ver HACIA donde vamos, estas son las brújulas que ves en los autos o en las embarcaciones. No sirven para trabajar con ellas sobre el mapa. En su interior, la carta esta impresa en una esfera imantada que flota en agua o bencina, y tienen la forma de una esfera.



**Brújula de Navegación**

### NORTES:

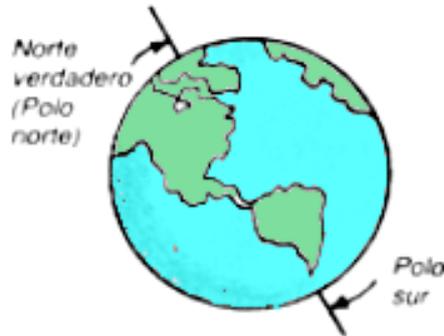
Para poder usar una brújula debes saber tomar direcciones. Es decir la dirección de un objeto en relación con el Norte, desde donde estas parado. Se mide siempre en grados y en el sentido de las agujas del reloj desde el Norte.

Existen en realidad tres puntos Norte.

La dirección puede basarse en cualquiera de ellos, pero el Norte magnético es el más usado.

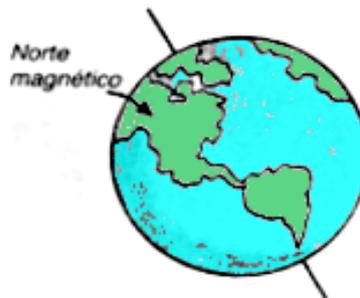
**Norte Geográfico:**

Indica el extremo superior del eje imaginario del cual gira la Tierra; además se llama Polo Norte.



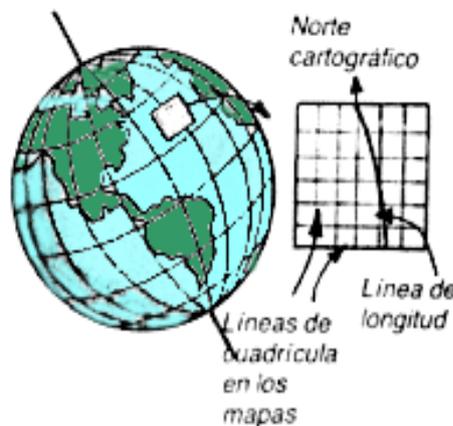
**Norte Magnético:**

Es el punto que atrae la aguja imantada de la brújula. El Norte magnético es el polo Norte magnético de la tierra, situado en la Bahía de Hudson (Canadá) .Se mueve un poco cada año, y esa variación se indica en los mapas



**Norte Cartográfico:**

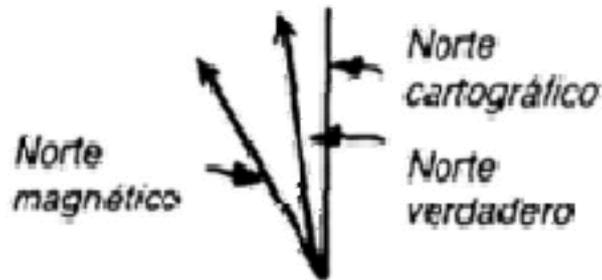
El Norte geográfico se indica en los mapas por las líneas verticales de la grilla. Como esta es plana y la tierra es redonda, estas no apuntan al verdadero Norte. Fíjate como están marcadas las líneas de longitud y vas a ver como deberían, en realidad curvarse.



**Ángulo de Declinación Magnética:**

Es la desviación que hay entre los nortes, el magnético y el geográfico, se señala en los mapas. Las instrucciones en los mapas, no en todos, te indican en la esquina inferior

derecha los tres Nortes y te muestran el ángulo entre el Norte magnético y el verdadero, algunas brújulas lo traen marcado en el cristal. Para sacar la dirección exacta a la dirección magnética réstale los grados de variación.



### **AZIMUTS:**

Es el ángulo que se mide en el sentido de las agujas del reloj entre el rumbo dado y los nortes.

#### **Azimet Magnético:**

Es el ángulo que se forma entre el Norte Magnético y el rumbo dado.

#### **Azimet Geográfico:**

Es el ángulo formado por la suma del azimet magnético y la declinación magnética del lugar. Si quieres saber la dirección del Norte geográfico, bastará que restes los grados de la declinación magnética a la del Norte, indicado por la aguja de tu brújula.

## **USO DE LA BRÚJULA**

### **Inicial**

Para poder usar una brújula debes saber tomar DIRECCIONES O RUMBOS. Es decir la dirección de un objeto en relación con el Norte, desde donde estas parado. Se mide siempre en grados y en el sentido de las agujas del reloj desde el Norte.

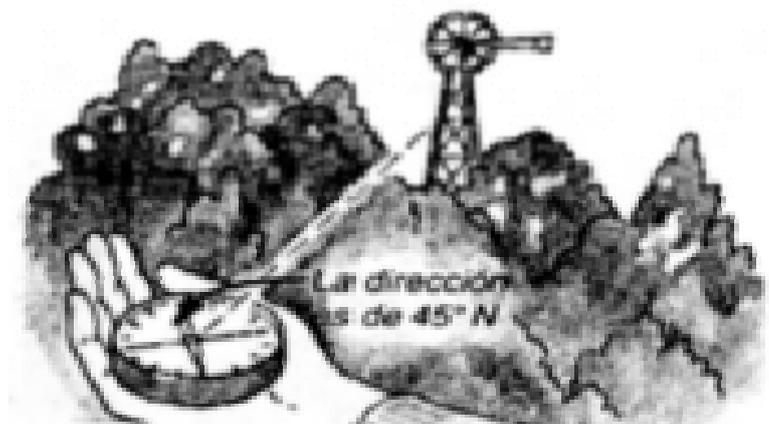
Existen en realidad tres puntos Norte.

La dirección puede basarse en cualquiera de ellos, pero el Norte magnético es el más usado. Para tomar una dirección con la brújula, mantenla plana y mira hacia el objeto, en este caso un molino de viento.

### **CUIDADO: NO USES LA BRÚJULA CERCA DE OBJETOS METÁLICOS, ATRAERÁN LA AGUJA Y TE DARÁ UNA LECTURA ERRÓNEA**

Imagina una línea recta desde allí al centro de la brújula.

Cuenta el número de grados desde el punto Norte y tendrás la dirección magnética



## EL MAPA Y LA BRÚJULA

Para encontrar tu camino necesitas un mapa y una brújula.

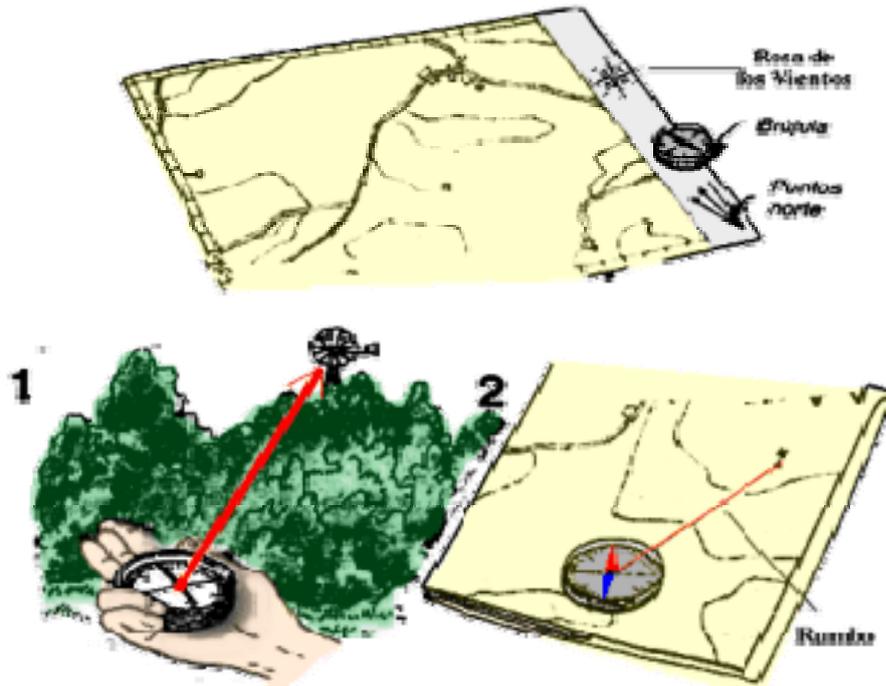
El mapa es para planificar una ruta y la brújula para seguir sobre el mapa y el terreno, la dirección que llevas.

La brújula se usa también para orientar el mapa y ubicar tu posición sobre él.

Antes de usar un mapa debes **ORIENTARLO**, ubicando el Norte.

Para hacerlo debes colocar la brújula sobre el mapa y girar este hasta que la Rosa de los vientos, o sea, el Norte del mapa quede alineado con el de la brújula.

## ORIENTANDO EL MAPA



## SIGUIENDO UN RUMBO O DIRECCIÓN:

Si puedes ver el lugar al que deseas ir, toma la dirección con la brújula y seguirla.

Hacerlo aunque veas tu objetivo al partir, ya que luego árboles o colinas pueden taparte la visión, además sirve si tenés que regresar en la noche.

Si no puedes ver el lugar, pero conoces su ubicación en el mapa, coloca la brújula sobre tu posición en el mapa, o sea donde estás, toma la dirección del objetivo y seguirla.

Para no perder el rumbo, toma un punto de referencia visible, coincidente con la dirección de tu objetivo, así, siguiendo puntos de referencia a puntos de referencia, llegarás a tu objetivo, sin desviar el camino.

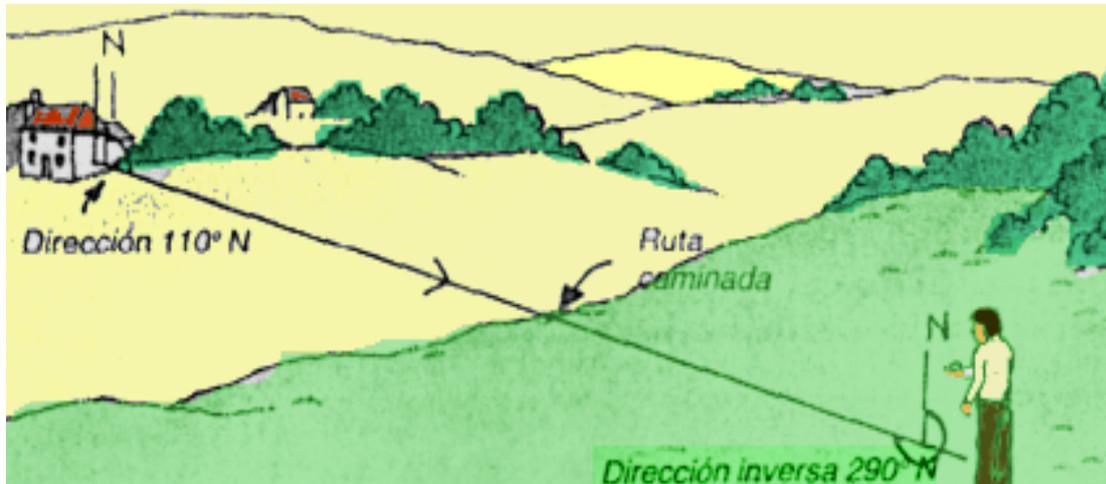
## RUMBO O DIRECCIÓN:

Es la dirección en grados marcados desde tu posición hacia tu objetivo con una recta cualquiera, marcando una trayectoria a seguir.

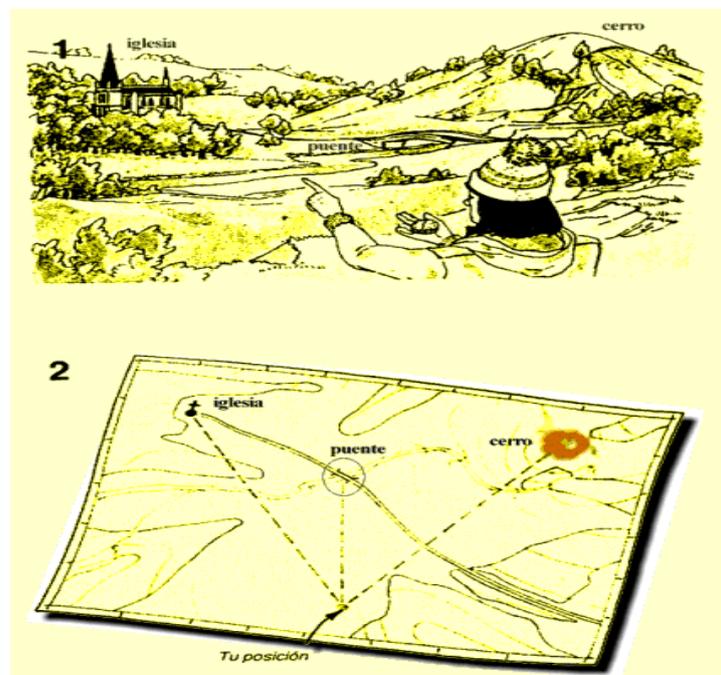
## RUMBO INVERSO O DIRECCIÓN INVERSA

El RUMBO INVERSO O DIRECCIÓN INVERSA es la dirección de regreso y es la opuesta al rumbo dado ya que difiere en 180 grados, con él; Si el rumbo dado es menor de 180 grados, bastará sumarle 180 grados para encontrar el rumbo inverso y si es mayor que 180 deberás restarle 180 grados. Cuando tenés pocos puntos de referencia

en el camino puedes controlar que no te desvías de tu camino, tomando una DIRECCIÓN INVERSA. Es decir, la dirección desde el último punto de referencia visible, que ya pasaste. La dirección inversa es igual a tu dirección más 180 grados, si tu rumbo inicial es menor que 180 grados o bien, si tu rumbo es mayor, réstale 180 grados.



Si esta cifra fuera mayor o menor, una vez marcada con la brújula, sabría que para volver a la dirección correcta, tendrá que caminar hacia la izquierda o hacia la derecha. Por ejemplo, si la persona del dibujo decidió caminar en una dirección de 110 grados Norte, su dirección inversa será 290 grados Norte ( $110 + 180$ ). Resta el número de grados de diferencia, entre tu dirección inversa real y 290 grados.



### ENCONTRANDO TU POSICIÓN:

Si no sabes con certeza tu posición en el mapa puedes encontrarla usando la brújula.

Elegí dos o tres referencias del terreno que puedas identificar en el mapa y sean visibles para vos desde donde estás. Toma la dirección de cada una de ellas con la brújula, luego halla la dirección inversa de cada uno de estos puntos de referencia, es decir, la dirección de cada uno de ellos hacia vos, sumando o restando 180 grados de la dirección tomada. Dibuja en el mapa estas direcciones inversas.

Tu posición está donde se cruzan las líneas.

### PLANIFICANDO UNA RUTA:

Es importante planificar por completo la ruta antes de iniciar una excursión.

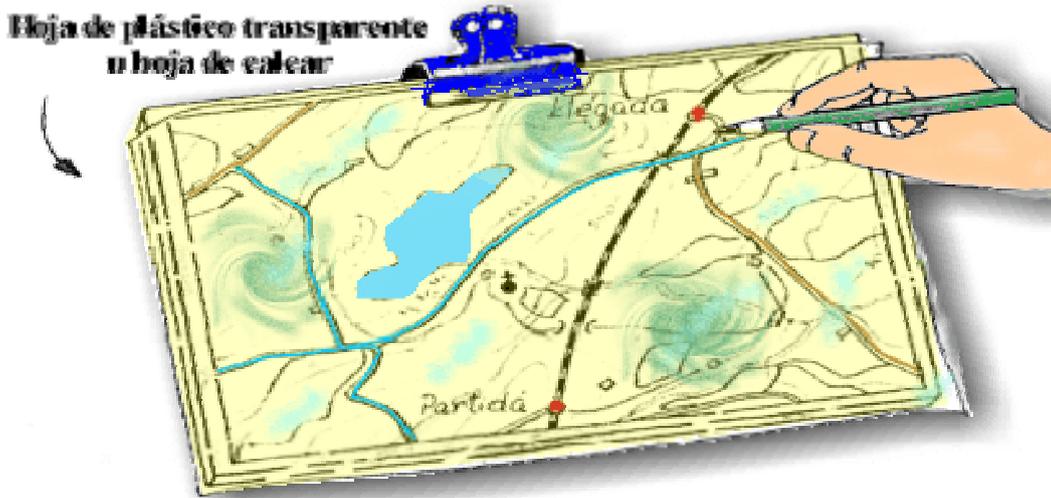
Fija una hoja de plástico transparente sobre un mapa del área a la que vas, o bien una hoja de calcar.

Con un lápiz marca el punto de partida y de llegada, y los lugares que deseas visitar.

Ahora puedes definir la mejor ruta entre esos puntos, estudiando con cuidado el mapa.

Tené en cuenta lo siguiente:

**1** La ruta más directa puede no ser la más fácil. Busca los obstáculos que deberás evitar, como pantanos o lagunas, y verifica cualquier símbolo utilizado en el mapa.



**2** Medí la distancia que pensás recorrer, utilizando la escala que tiene tu mapa. Calcula, según tu ritmo, cuanto demorarás en recorrer el trayecto.

**3** Reserva tiempo para comer, descansar y observar los lugares.

Sé realista con respecto a tu resistencia, en especial si es tu primera visita a la zona.

**4** Caminar por bosques y terreno agreste te llevará más tiempo y esfuerzo que si lo haces por senderos, aunque la distancia sea menor.

**5** Es más fácil recorrer terreno plano que ascendente, una línea recta solo es posible en terreno plano, en terreno escarpado la ruta será en ángulos rectos.

**6** Una vez que hayas decidido la mejor ruta, haz una tarjeta de viaje, con los lugares que visitarás, y la mejor ruta entre ellos.

También incluye las direcciones, las referencias del mapa y la hora a la que esperas llegar a cada lugar.

**HORA**

**LUGAR**

**REFERENCIAS MAPA**

**RUMBO**

**DISTANCIA**

9: 40 salida

10:15

12:40

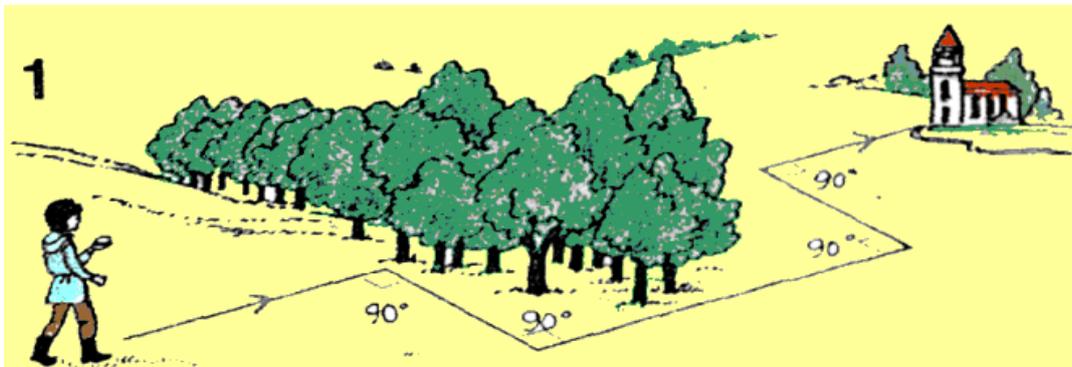
14:45

16:10 regreso

**Campamento.** 282° N  
**Estancia**23° N  
**Cuevas**125° N  
**Puesto**210° N  
**Campamento**2.3 KM  
**Cruz 48625** . 3.6 KM  
**Círculo**4511672.7 KM  
**462210**  
**497154**  
**Cruz 48625**2.5 KM

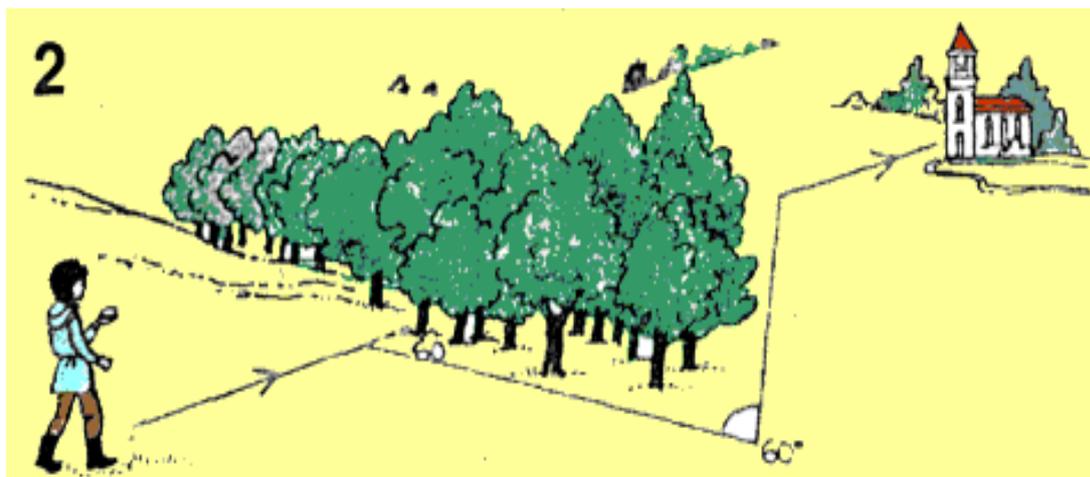
Deja una copia en tu casa o en tu campamento fijo.

**COMO EVITAR UN OBSTÁCULO**  
**OBSTÁCULO 1**



Camina 90 grados del obstáculo, contando cuantos pasos das, para superarlo, vuelve a girar 90 grados en tu dirección original, hasta haber pasado la obstrucción. Da otro giro de 90 grados y camina la cantidad de pasos para volver a tu ruta original.

**OBSTÁCULO 2**



Otra forma: Gira 60 grados, contando los pasos, gira 60 grados cuando hayas pasado el obstáculo, en dirección a tu ruta, y cuenta el mismo número de pasos.

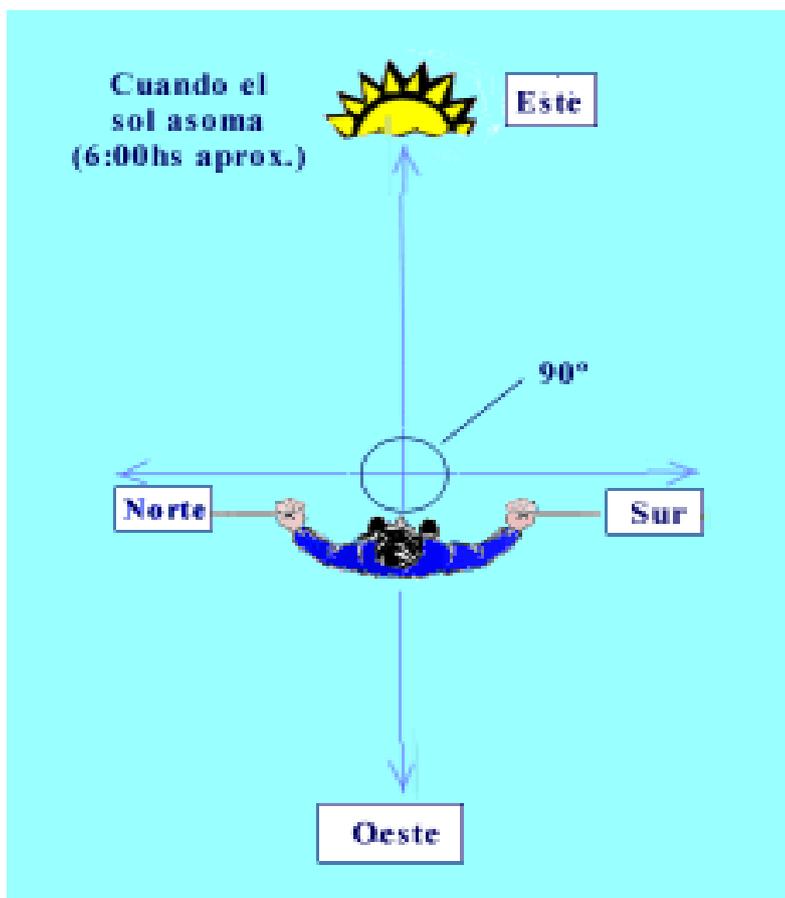
## Orientándote sin brújula

### Orientándote sin brújula:

Mientras tengas un mapa y una brújula, nunca te perderás, ya que puedes orientar el mapa y encontrar tu posición usándola. Si no la tenés también puedes orientar el mapa por otros medios, como así también ubicarte donde estás y como llegar a destino.

### Usando el sol:

El Sol aparece aproximadamente por el Este y se oculta por el Oeste. Si se logra observar la salida del Sol en el horizonte, sabremos que estamos mirando hacia el Este. Por lo tanto, a nuestras espaldas podremos ubicar el Oeste, a nuestra izquierda, a  $90^\circ$ , el Norte, y a  $90^\circ$  a nuestra derecha ubicaremos el Sur.



### Por la luna:

Es el único satélite de la Tierra que gira alrededor de ésta y resplandece por la luz que refleja del Sol. No la vemos siempre con la misma forma, sino que sucesivamente con una periodicidad de 7 días va cambiando su aspecto dando lugar a cuatro formas de presentarse que se conocen con el nombre de fases. El ciclo completo de la Luna dura, por tanto, 28 días. Las fases son las siguientes:

- **Luna llena:** se presenta formando un círculo completo iluminado.
- **Cuarto menguante:** sus puntos (cuernos), están orientados hacia la izquierda,
- **Cuarto creciente:** sus cuernos están orientados hacia la derecha.
- **Luna nueva:** no es visible

La situación de la Luna, en el firmamento, varía según sea la fase en que se encuentre y la hora de observación. Podemos orientarnos con bastante aproximación sabiendo que la situación de la Luna en cada fase y hora es la siguiente:

18:00 hs

24:00 hs

06:00 hs

**Cuarto creciente**

NORTE

OESTE

NO VISIBLE

**Luna llena**

ESTE

NORTE

OESTE

**Cuarto menguante**

NO VISIBLE

ESTE

NORTE

**Luna nueva**

NO VISIBLE

NO VISIBLE

NO VISIBLE

**Luna llena:** a las 18 horas marca el Este, a las 24 está ubicada en el Norte y a las 6, en el Oeste.

**Cuarto menguante:** (una luna incompleta del lado izquierdo), a las 24 está en el Este y a las 6 en el Norte.

**Cuarto creciente:** (una luna incompleta en su parte derecha, con forma de la letra C) a las 18 horas está ubicada al Norte y a las 24, al Oeste; pero si tomamos ambos "cuernos" en cualquier orden y trazamos su proyección hacia el horizonte tomando como bisectriz el centro lunar, ubicaremos el Este.

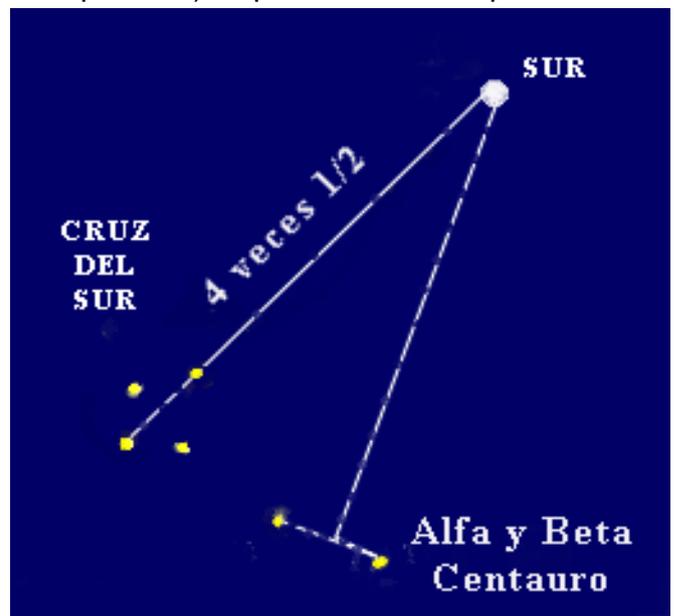
**Luna nueva:** (su forma es imposible de ver a simple vista) es prácticamente imposible orientarse en esta fase.

**Por la Cruz del Sur**

Por la Cruz del Sur: se denomina así al conjunto de astros que podemos distinguir como una formación definida como una cruz, válida para el hemisferio sur.

Ubicaremos en la esfera celeste una cruz generalmente vista en forma recostada y debajo acompañada por dos estrellas de primera magnitud (alfa y beta centauro).

Tomaremos el asta mayor de la cruz y la trasladaremos en la misma dirección y sentido que su parte mayor, luego trazaremos una recta entre Alfa y Beta Centauro a la cual le aplicaremos una perpendicular en el mismo sentido que el



asta mayor de la Cruz del Sur. Cuando estas dos líneas imaginarias se corten, bajaremos la vista en forma perpendicular hacia el horizonte y encontraremos el punto cardinal Sur. En caso de que no veas a Alfa y Beta Centauro puedes lograr lo mismo prolongando 4 veces y 1/2 el asta mayor, en dirección de su parte mayor.

**Con un reloj de manecillas:**

En el hemisferio Sur, se coloca el reloj de modo que su esfera esté horizontalmente y le apuntamos las doce hacia el sol, y el Norte quedará a medio camino entre la manecilla horaria, (la de las horas), y las doce. (Fig. 1)

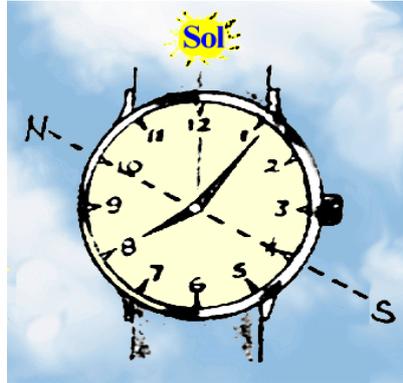


Fig. 1

Si en tu país o en tu provincia adelantan una hora en verano, el punto de referencia será la una y no las doce. (Fig. 2)

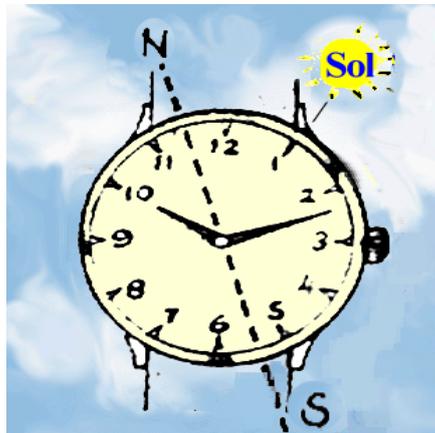


Fig. 2

En el hemisferio Norte apunta la manecilla horaria hacia el Sol. El Sur estará a medio camino entre ella y las doce. (Fig. 3)

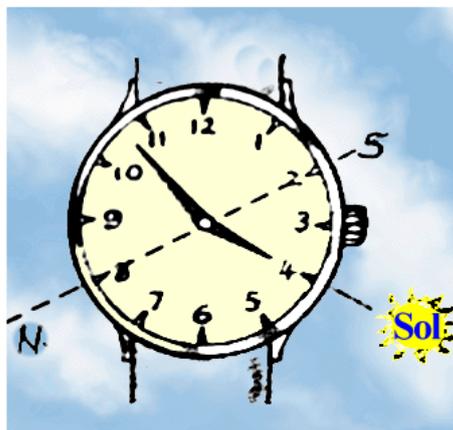


Fig. 3

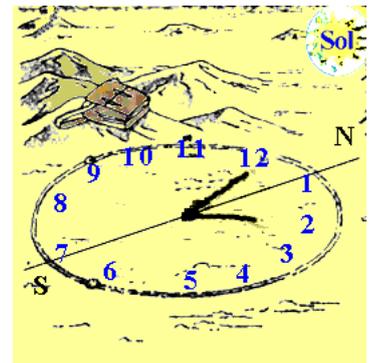
**Con un reloj digital:**

Dibujamos la figura de un reloj de manecillas en el suelo, cuidando que las doce queden mirando hacia el sol, luego trasladamos el horario que nos marca nuestro reloj digital. El Norte quedará a medio camino entre las doce y la manecilla de las horas dibujada en el suelo, respeta la distancia supuesta recorrida por esta en el cuadrante horario. (Gracias Maricel Cabrera)

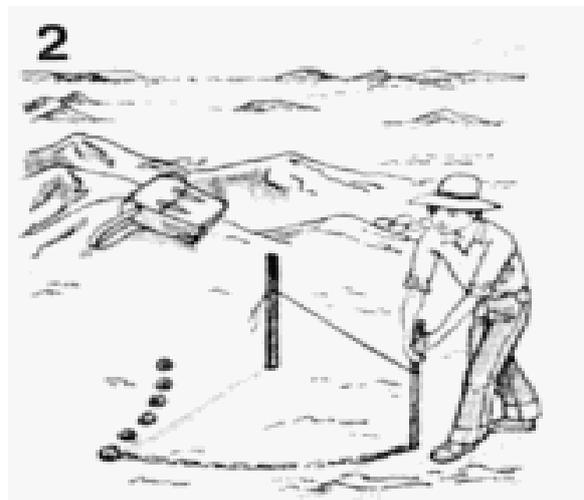


**Usando un reloj de Sol:**

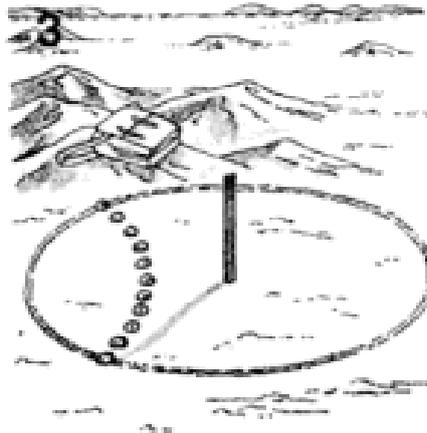
Limpia una zona de terreno plano y clava una vara en el centro, en la hora siguiente marca el paso de la sombra cada diez minutos, colocando piedritas al final de la sombra. (Fig1)



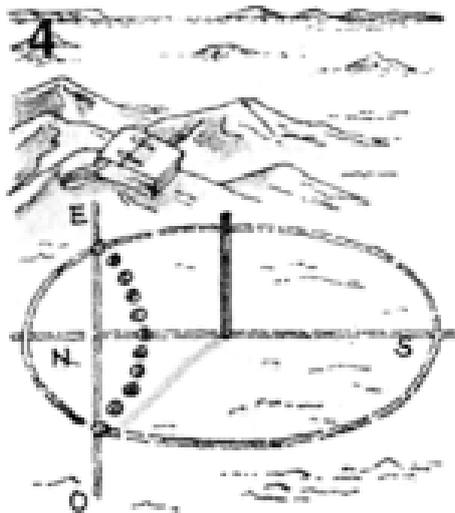
Con otra vara y una cuerda, traza un círculo en el suelo, comenzando desde la sombra mas larga que hayas marcado. Si el suelo es demasiado duro, usa más piedritas o una cuerda para marcar el círculo. (Fig. 2)



Continúa agregando piedras hacia donde la curva de la sombra cortaría de nuevo el círculo. No necesitas esperar el movimiento del sol, calcula el resto de la curva. (Fig. 3)



Una línea trazada entre los dos lugares donde la curva corta el círculo apunta Este - Oeste. Norte - Sur estará en ángulo recto a esta línea, a través de la base de la vara. (Fig. 4)



**Observando la naturaleza:**

Puede ocurrir que un día necesitemos orientarnos y no podamos usar ningún método visto hasta ahora, entonces podemos recurrir a la observación de la naturaleza, la cual nos da indicios de orientación aunque no son muy exactos.

Árboles, paredes, troncos y rocas

Un árbol aislado puede ofrecernos un medio de orientación. Su tronco suele estar más desarrollado en dirección Norte que Sur por ser la cara Norte la que recibe más sol.

Para saber los puntos cardinales tendremos que cortar un tronco recto y notaremos que las vetas de la madera que forman el corte son más anchas del lado Norte que del opuesto.

Las paredes o tabiques suelen estar más secos del lado Norte porque del lado Sur jamás reciben menos los rayos del sol, esto provoca que haya una mayor humedad. Dicha humedad la podemos ver porque se traduce como una coloración verdosa, debido a los musgos que requieren humedad y poco sol. Lo mismo podemos observar en los troncos de los árboles y en las rocas, siempre los musgos cubren el lado Sur.

Indicadores naturales

La naturaleza esta más adaptada al campo magnético de la tierra, de lo que están los humanos.

Las plantas crecen siempre en dirección al sol.

Los girasoles siguen el movimiento del sol cruzando el cielo, los anillos de los árboles a menudo son mucho más anchos del lado del sol.

Algunos pájaros, como los tejedores, construyen sus nidos únicamente en la cara oeste de los árboles, y los horneros hacen la puerta de su nido aproximadamente en esa dirección.

### **Zafando si te perdés:**

**Mantener la calma:** Mantenerte relajado, tranquilo, en la calma se puede pensar mejor. Eso es más importante si SOS scout, debe tranquilizar a los demás, aunque no lo estés internamente, debes mostrarte tranquilo.

**No te muevas del lugar:** Preferentemente no te muevas del lugar en que te encostras. (Esto es 100% aplicable en caso de accidente en avión o lancha), eso facilitará las labores de rescate. Si obligatoriamente debes moverte, deja una señal indicando hacia dónde fuiste.

**Busca un lugar alto:** Aplicable si te has perdido en una excursión o campamento Vivac. Al buscar un lugar alto, puedes tener una mejor visión del lugar en que te encostras, y ver algún posible camino, ciudad o cabaña.

**Hace señales:** A través de fuego, luces o ropa blanca (siempre y cuando no haya nieve), puede llamar la atención de rescatistas, aviones, guarda parques, etc.

**Construí un refugio:** Construí un refugio, si ha caído la noche o si el clima es crudo, te ayudará a esperar más seguro el rescate.

**Ubica los puntos cardinales:** A través de tu brújula, o métodos naturales para encontrar el mejor camino para volver a la civilización.

Si estas cerca de un río por lo general los árboles se curvan por el viento proveniente del mismo en contra el río, es decir hacia afuera.

Sigue la costa de los ríos, en sus orillas o cerca de ellos, hay Localidades.

La mayoría de los ríos corren hacia el Mar, (hay excepciones)

Si estás cerca de una ruta o camino transitado escucha con atención y podrás ubicar este punto de referencia

En la noche, los pueblos y ciudades iluminan el firmamento, pudiendo ser vistos desde grandes distancias.

Los pájaros si vuelan como bandada, en formación, en línea recta, y te encuentras en una estación climática intermedia, ten en cuenta que a principios de invierno vuelan hacia el norte, y a fines del mismo hacia el sur.

Si frota una aguja de hierro o acero contra franela, seda, o una tela viscosa, y luego la pones sobre una hoja, y las haces flotar en agua, la punta de la aguja indicará el Norte.

Si te pierdes, mata un animal grande y déjalo cerca de donde te encuentres, si hay pájaros de rapiña, ellos indicarán a quien te busque donde estás, pues vuelan en círculos si hay animales muertos, y se ven a la distancia.

Si te pierdes e intentas ser rescatado, haz un fuego grande y pon hojas y ramas verdes, esto hará humo.

Si gritas para que te ubiquen hazlo fuerte y con periodicidad constante, (cada 5, 10, o 15 minutos), si recibes respuesta sigue con la periodicidad y no te muevas del sitio.

Si decides, estando perdido, encaminarte hacia algún lugar, deja una señal de pista o nota indicando hacia donde te diriges. Luego continúa dejando pistas en el camino.

No camines en la noche, por lugares desconocidos, salvo en desiertos, donde durante el día descansarás y en la noche o cuando cae el sol, marcharas.

Sigue las líneas eléctricas, como así también vías de tren, si las hubiera.

Siempre busca refugio temprano, en la noche cerrada es difícil hallar uno.

Si te pierdes, y no sabes si te rescatarán pronto, ten en cuenta este orden de elementos o acciones.

- 1 Agua.
- 2 Refugio.
- 3 Señales.
- 4 Comida.

Si estas en un lugar, de frío intenso, con nieve.

- 1 Fuego.
- 2 Refugio.
- 3 Señales.
- 4 Comida.



## RECUERDE ESTOS TELEFONOS:



<b>POLICIA</b>	<b>911</b>
<b>HOSPITAL</b>	<b>107</b>
<b>BOMBEROS</b>	<b>100</b>



## **HIMNO NACIONAL ARGENTINO**

OÍD MORTALES EL GRITO SAGRADO  
LIBERTAD, LIBERTAD, LIBERTAD,  
OÍD EL RUIDO DE ROTAS CADENAS  
VED EN TRONO A LA NOBLE IGUALDAD.

YA SU TRONO DIGNÍSIMO ABRIERON  
LAS PROVINCIAS UNIDAS DEL SUD,  
Y LOS LIBRES DEL MUNDO RESPONDEN  
AL GRAN PUEBLO ARGENTINO SALUD.

CORO

SEAN ETERNOS LOS LAURELES  
QUE SUPIMOS CONSEGUIR  
CORONADOS DE GLORIA VIVAMOS,  
O JUREMOS CON GLORIA MORIR.

LETRA: VICENTE LÓPEZ Y PLANES  
MÚSICA: BLAS PARERA



## **MARCHA NACIONAL DEL BOMBERO VOLUNTARIO**

CON LA FRENTE BIEN EN ALTO  
Y DISPUESTOS A LUCHAR  
HOY LLEVAMOS COMO EMBLEMA  
EL DESEO DE AYUDAR.

A LA LUCHA TODOS JUNTOS  
AL LLAMADO DEL DEBER  
DEFENDEMOS NUESTRO LEMA:  
SACRIFICIO, VALOR Y ABNEGACIÓN

LA SIRENA EN SU VOZ ESTRIDENTE  
NOS RECLAMA A TODOS VALOR  
Y EN EL PECHO NO ALIENTA LA DUDA  
ANTE EL GRITO DE RUEGO Y CLAMOR.

CUANDO YA EL TEMOR HA PASADO  
Y RENACE LA CALMA Y LA PAZ  
VEMOS ROSTROS FELICES Y ALEGRES  
QUE PREMIANDO EL ESFUERZO ESTAN.

CON LA FRENTE BIEN EN ALTO  
Y DISPUESTOS A LUCHAR  
HOY LLEVAMOS COMO EMBLEMA  
EL DESEO DE AYUDAR.

A LA LUCHA TODOS JUNTOS  
AL LLAMADO DEL DEBER  
DEFENDEMOS NUESTRO LEMA:  
SACRIFICIO, VALOR Y ABNEGACIÓN.  
SACRIFICIO, VALOR Y ABNEGACIÓN.

LETRA Y MÚSICA DE DON AURELIO GENOVESE  
SAN JORGE - PROV. DE SANTA FE - ARGENTINA



**COORDINACION DE CAPACITACION  
ESCUELAS DE CADETES  
F. A. B. V. P. B. A.**



---

---

**EXPEDIENTE DE CURSO DE CADETES**

---

---

**NIVEL: 2**

---

---

**ASOCIACIÓN: B.V. DE  
ESCUELA ZONAL N° REGION**

---

---

**NIVEL: CICLO LECTIVO: 20**

**INSTRUCTOR: .....**

**ASISTENTE: .....**

**INSTRUCTOR RESPONSABLE DEL CURSO:**

.....

---

---







# COORDINACION DE CAPACITACION ESCUELAS DE CADETES F. A. B. V. P. B. A.

## ACTA DE EXAMEN FINAL DE CADETES

CODIGO	ASIGNATURA				NIVEL	CICLO LECTIVO
CADETES	EXAMEN FINAL DE CADETES					20
LUGAR:					FECHA:	
ESCUELA ZONAL Nº:		REGION:		LA MESA EXAMINADORA, CONSTITUÍDA POR:		
Autoridad de Contralor:						
Procede a Examinar a los alumnos registrados en la presente y calificados según se deja constancia, utilizando el sistema establecido por la Coordinación de Cadetes.						
Nº	L.P.	APELLIDO Y NOMBRES		D.N.I.	ASOCIACION	CALIFICACION
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
<b>FIRMA DE LOS INTEGRANTES DE LA MESA EXAMINADORA</b>						
REGISTRO INSTITUCIONAL:		ACTA:		FOLIO:	LIBRO:	RECIBIDO:
REGISTRO ZONAL:		ACTA:		FOLIO:	LIBRO:	RECIBIDO:
REGISTRO REGION:		ACTA:		FOLIO:	LIBRO:	RECIBIDO:
REGISTRO PROVINCIAL		ACTA:		FOLIO:	LIBRO:	RECIBIDO:
INOBV	JURISDICCION	EXAMEN	REGION	ESCUELA	CANT. ALUMNOS	FECHA

## MANUAL DE CADETES 2° NIVEL INDICE DEL CONTENIDO TEMATICO

<b>TEMA</b>	
<b>NORMAS QUE RIGEN LA ACTIVIDAD DE BOMBEROS:</b> Leyes. Decretos. Disposiciones. Directivas. Reglamentos Federativos.	<b>1</b>
<b>Partes de Servicios:</b> Cómo completarlo.	<b>4</b>
<b>Comunicaciones:</b> Normas para la utilización de las comunicaciones. Normas para el rendimiento óptimo de los equipos. Códigos de comunicaciones: Código Q, Código Alfabético, Código numérico.	<b>7</b>
<b>MATERIALES Y EQUIPOS:</b> Coladores. Gemelos. Abrazaderas. Colectores. Nociones sobre motobombas livianas. Escaleras: Tipos, manejos, cuidados. Mantenimiento de las Escaleras. Escalamiento portando mangas y útiles. Distintas forma de utilización. Equipos de respiración: Máscaras protectoras antigás. Máscaras para aire libre. Equipo portátil a ventilador. Máscara antigás autónoma con toma a distancia. Equipo Autónomo de Circuito Abierto. Equipo Autónomo de circuito cerrado. Equipo Autónomo de circuito abierto a demanda presurizada. Auto bombas en general. Bombas en general. Distintos tipos de motobombas. Materiales de salvamento	<b>9</b>
<b>TECNOLOGÍA DEL FUEGO:</b> Introducción. Definiciones: Comburente. Combustible. Calor. Combustión. Triángulo de Fuego Factores que favorecen la combustión: Corrientes de aire. Temperatura. Divisibilidad de la materia. Productos de la Combustión Calor. Propagación del calor. Conducción. Convección. Radiación. Acción del Calor Combustibles: combustibles sólidos, líquidos, gaseosos. Clases de Fuego: Clase A, Clase B, Clase C, Clase D. Humo y Gases tóxicos: Peligros del humo. Monóxido de Carbono. Principales causas de decesos en los Incendios Formas de contrarrestar el humo y sus efectos	<b>23</b>
<b>Naturaleza del Fuego:</b> a) Fuego sobre personas. b) Fuego de subsuelos y sótanos. c) Fuego de cuartos. d) Fuego de pisos e) Fuego de líquidos inflamables. f) Fuego de pilas. g) Fuego de vehículos. h) Fuego sobre polvos. i) Incendios Forestales.	<b>32</b>
<b>LA EXTINCIÓN:</b> Eliminación del Combustible. Sofocación. Enfriamiento Reglas Generales de ataque. El agua como agente extintor. Espumas para la extinción de incendios: Tipos y características Polvos químicos. Anhídrido Carbónico. Tetracloruro de Carbono Extintores portátiles (Matafuegos). Recursos hídricos	<b>38</b>

<p><b>Socorrismo:</b> primeros Auxilios definición. Regla general de los primeros auxilios  El botiquín .cuerpos extraños en ojos, Oído, nariz y en vía oral síntomas y tratamiento. Obstrucción de las vías aéreas. Traumatismo definición.  Heridas tipo. Traumatismo dentario. Hemorragias definición y tipos.  Fracturas tipos, inmovilización. Colocación de collar cervical. Inmovilización de cabeza. Colocación de férulas inflables. Técnica de camillero.  Quemaduras tipos y tratamientos.  <b>Evaluación:</b> consiste en un examen de 15 preguntas (multiplechoice).</p>	<b>51</b>
<b>Cartografía:</b>	<b>86</b>
<b>Teléfonos importantes;</b>	<b>102</b>
<b>Himno Nacional;</b>	<b>103</b>
<b>Marcha del Bombero:</b>	<b>104</b>
<b>Expediente de curso.</b>	<b>105</b>