

E-442+

02.878+

DIRECCION GENERAL DE PROTECCION CIVIL

R. 15.252

GUIA DE PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

MAPFRE
CENTRO
DE
DOCUMENTACION

INDICE

	<i>Págs.</i>
1. Factores que intervienen en un incendio forestal	5
2. Causas de los incendios forestales	13
3. Cómo prevenir un incendio forestal	19
4. ¿Cómo actuar ante un incendio forestal?	
¿Cómo deben emplearse los medios terrestres?	25
5. La seguridad en los trabajos de extinción	33
6. Primeros auxilios.....	41

1. Factores que intervienen en un incendio forestal

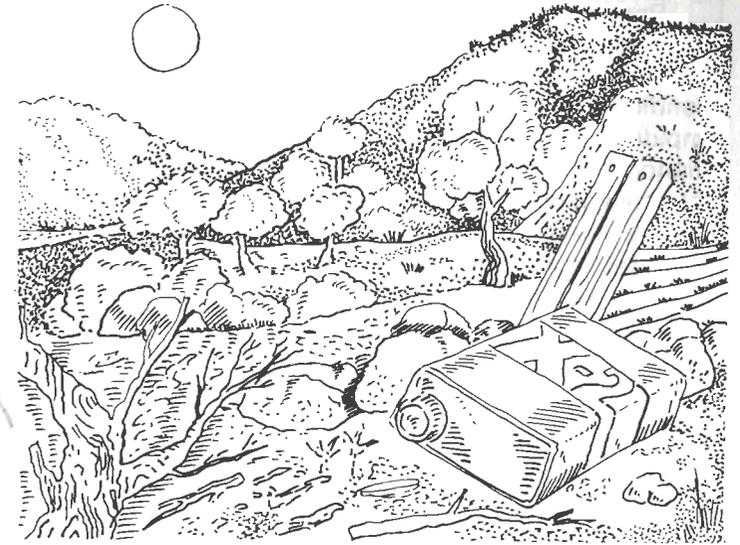


Figura 1

¿Cuándo se produce un incendio forestal?

Combustible es todo cuerpo que pueda arder. El monte está constituido por gran número de materiales combustibles, hierbas, plantas no leñosas, matorral, arbustos y árboles. De aquí que el fuego represente siempre una amenaza para su pervivencia.

Atendiendo a su facilidad para quemarse, los combustibles vegetales se clasifican en:

- a) **Combustibles ligeros:** Son los que arden rápidamente: tapiz herbáceo, matorral y arbolado joven.
- b) **Combustibles lentos:** Son los que el fuego consume con lentitud: troncos, tocones, ramas gruesas, raíces y turberas.

No debe olvidarse que las coníferas (pinos, abetos, etc.), por contener en su interior resinas, arden más fácilmente que las frondosas (roble, hayas, etc.).

El fuego se produce cuando se aplica calor a un cuerpo combustible en presencia del aire. Una vez iniciado, el calor de la combustión proporciona la energía necesaria para que el proceso continúe. Cuando afecta a combustibles vegetales naturales y se propaga a través del monte, recibe el nombre de **incendio forestal**.

Para que haya fuego es condición indispensable que concurren los tres elementos antes citados: combustible, aire y calor. Por tanto, para evitar o para extinguir un incendio, será preciso eliminar alguno de tales elementos: impidiendo que las llamas alcancen al combustible, enfriándolo con agua, o recubriéndolo con tierra para evitar su contacto con el aire.

Un incendio forestal se comporta de acuerdo con el ambiente en que se encuentra. La mayoría de los incendios forestales son extinguidos cuando han recorrido menos de cinco hectáreas. Cada año más de la mitad de los incendios quedan contenidos en poco tiempo, gracias a un ataque inicial rápido y bien organizado, causando pocos daños.

Algunos fuegos, sin embargo, se convierten en grandes y devastadores incendios. Algunos se extienden debido a condiciones meteorológicas muy desfavorables; porque su situación en zonas inaccesibles impide acudir rápidamente a extinguirlos; o bien, se da la coincidencia de varios incendios que exceden de la capacidad de los medios disponibles. Sin embargo, muchos de los grandes incendios se deben a que se tomaron decisiones equivocadas cuando fueron detectados.

¿Qué clases hay de fuegos forestales?

Se diferencian las siguientes clases de fuegos forestales:

Fuegos de superficie: Son los que se extienden quemando el tapiz herbáceo y el matorral. Este tipo de vegetación, al acusar rápidamente la falta de humedad y arder con facilidad, resulta muy propicio a la iniciación y propagación de las llamas: gran número de incendios en sus comienzos, son simplemente incendios de superficie.

Fuegos de copas: Son los que avanzan consumiendo las copas de los árboles. Como la fuerza del viento es mayor a nivel de copas que a nivel de matorral, el fuego de copas avanza más rápidamente que el de superficie.

Fuegos de subsuelo: Son los que se propagan bajo la superficie, alimentados por materia orgánica seca, raíces o turba; su desplazamiento es lento, yendo detrás de los de superficie.

¿Cómo se propaga el fuego?

La velocidad de propagación de los incendios difiere, no sólo de unos siniestros a otros, sino en sus distintos frentes de fuego. Se denomina **borde** de un incendio a su perímetro en llamas; **cabeza** a la parte del borde por donde el fuego avanza con mayor rapidez; **cola** a aquella en que menos progresa; y **flancos** a los contornos laterales.

A efectos de extinción, para localizar el lugar donde presentar combate y determinar el número de personas y clase de elementos que han de intervenir, interesa conocer los siguientes fenómenos:

1. El calor desprendido por la combustión, provoca el calentamiento de las capas de aire situadas encima del arbolado en llamas. Al elevarse el aire caliente promueve una succión de aire frío, casi a ras del suelo, que contribuye a activar la combustión.
2. El sol calienta durante el día la superficie de la tierra y sus efectos son más patentes en los valles que en las cumbres. El aire que está en contacto con el suelo se calienta, pues, más intensamente, por lo que aparecen **corrientes** de aire ladera arriba. Un fenómeno de signo contrario tiene lugar, ladera abajo, durante la noche, al enfriarse antes los cerros que las vaguadas.
3. La humedad relativa suele ser mayor por la noche que por el día; lo que contribuye a que la vegetación esté más seca durante las horas solares.
4. Las maderas están constantemente intercambiando humedad con el medio ambiente, hasta alcanzar una posición de equilibrio. Este fenómeno, llamado higrós-

copicidad, nos orienta sobre el grado de humedad de los combustibles leñosos.

¿Qué factores intervienen en la propagación?

Los factores básicos que intervienen en la propagación de un incendio forestal son:

- combustibles forestales
- climatología
- topografía

Estos factores, y sus distintos grados de relación entre ellos, son los que determinan el comportamiento del fuego.

¿Cómo influyen la vegetación y los combustibles forestales?

Las condiciones en que se encuentre el combustible forestal influye en la velocidad de propagación del fuego, y en su intensidad.

En una zona pueden existir muchos tipos distintos de combustibles en un posible incendio forestal (Fig. 2):

- Masas forestales principales
- Matorral
- Masas arboladas que se hayan podado y aclarado recientemente
- Zonas desbrozadas recientemente
- Zonas con acumulación de combustible
- Madera en rollo apilada en el monte
- Pinares en resinación
- Depósitos de otros combustibles peligrosos (polvori-
nes, gasolineras, etcétera).

Asimismo influye notablemente la densidad de vegetación por unidad de superficie, pues los efectos del calor llegan más rápidamente y menos amortiguados cuando mayor sea la proximidad de unas plantas a otras.

Análogamente, las masas puras de pinos oponen menos resistencia al paso del fuego que las mezcladas con frondosas.

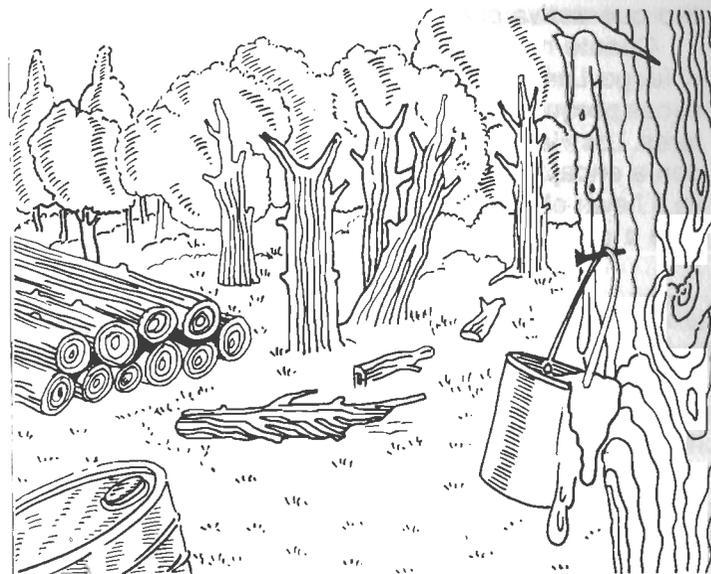


Figura 2

¿Cómo influye la topografía?

La configuración del terreno ejerce destacada influencia en la propagación de los incendios. Los montes generalmente presentan relieve irregular, con pendientes pronunciadas y vaguadas muy marcadas. La forma clásica de propagación en los primeros momentos de un incendio en terreno no llano, es la elíptica, cuyo eje mayor sigue la línea de máxima pendiente (Fig. 3). En caso de hacer viento, la dirección de avance aparecerá modificada en razón de su mayor o menor intensidad.

Cuando una ladera está ardiendo, el aire caliente que se desprende al elevarse, va desecando el matorral y los árboles próximos que se encuentran en niveles más altos, adelantando así su ignición; como el sentido de las llamas es igualmente ascendente, ese momento se alcanza tanto más pronto cuanto más acusada sea la inclinación del terreno.

Las vaguadas, si son profundas y de perfil muy pen-

diente, actúan como verdaderas chimeneas, formando un tiro que activa el siniestro.

Cuanto más fuerte es la pendiente, más rápido sube el fuego. Las laderas con exposición sur (solana) son más secas porque reciben mayor cantidad de radiaciones solares. Los vientos son dirigidos por picos y valles, y tienden a encajonarse en las gargantas. Todo ello contribuye a llevar el incendio en unas direcciones con preferencias a otras.

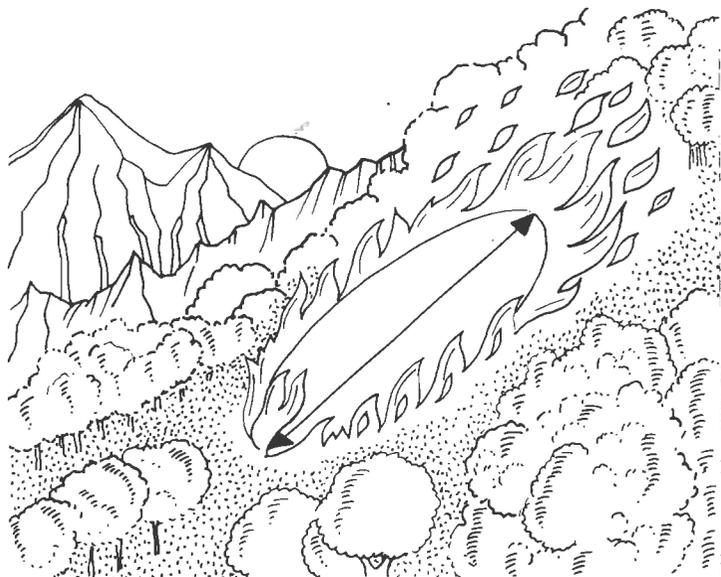


Figura 3

¿Cómo influye la climatología?

La acción del viento se manifiesta en tres formas diferentes:

Aportando oxígeno a la combustión en cuantía tanto mayor cuanto más fuerte es aquélla.

Aproximando las llamas a los árboles que aún no arden, adelantando así su quema.

Desplazando chispas y pavesas a zonas del monte aún no incendiadas dando origen a nuevos focos (Fig. 4).

Cuanto más fuerte es el viento, más deprisa se propaga el fuego. El aire seco y las altas temperaturas ha-

cen que el combustible forestal se seque rápidamente, favoreciendo su ignición y activando su posterior combustión.

Básicamente, las condiciones climatológicas favorables a la propagación de un incendio, son las siguientes:

- Vientos fuertes
- Temperaturas altas
- Aire seco
- Sequía prolongada
- Tiempo inestable (viento racheado...)

El viento hace que el fuego se extienda deprisa, desprendiendo más calor. Así mismo, el viento lleva chispas y brasas que provocan focos secundarios.

El aire caliente absorbe más humedad, seca y precalienta los combustibles, que arden desprendiendo mucho calor.

Por su parte, la sequía prolongada crea condiciones de peligro extremo. Los combustibles pesados se secan y pueden arder más fácilmente.

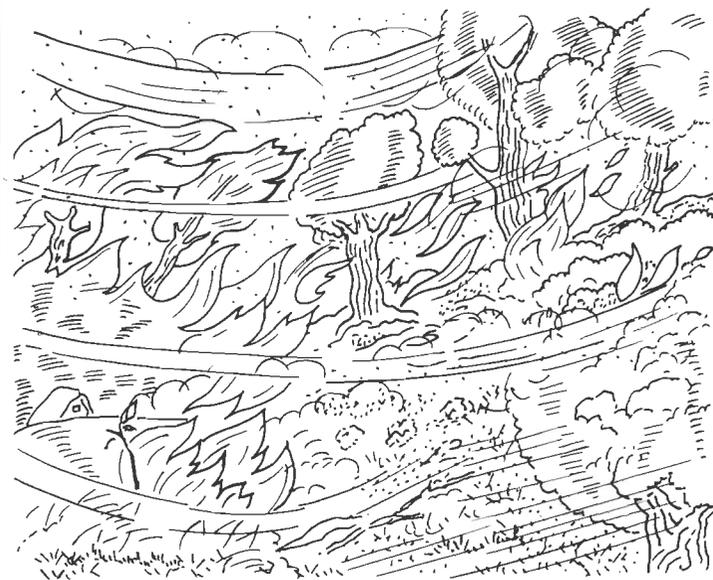


Figura 4

2. Causas de los incendios forestales

Negligencias

Son descuidos en la utilización del fuego en el monte que dan lugar a un incendio.

Las negligencias pueden producirse con infracción de reglamentos o sin infracción. Por ejemplo, una quema agrícola realizada en invierno, con índice de peligro bajo, no infringe ningún reglamento. Sin embargo, el fuego se puede escapar causando un incendio. Será una negligencia sin infracción. La misma quema realizada en verano, con índice de peligro alto, infringe una norma porque estará prohibida por el Bando de la autoridad competente. Si origina un incendio será una negligencia con infracción.

Las negligencias se clasifican del siguiente modo:

a) Quema de pastos

Son quemas para regeneración de pastizales realizadas sin las precauciones necesarias, de manera que el fuego se corre al monte, quemando lo que no estaba previsto.

b) Quemadas para cultivo en fincas no forestales

Son quemas de residuos agrícolas, quemas de rastros, etc., para preparación del terreno, realizadas sin tomar las precauciones necesarias, de manera que el fuego se pasa al monte.

c) Quemadas en fincas forestales

Son quemas de residuos de corta, quemas de matorral para su eliminación con vistas a reducir el combustible peligroso o para preparar el terreno para repoblar, realizadas sin tomar las precauciones necesarias.

d) Otros trabajos forestales

En otros trabajos, como apertura de pistas, obras, etc., con empleo de explosivos, motores, etcétera, puede haber algún descuido que origine un incendio.

e) Explotaciones forestales

Incluyen la saca de maderas, el aprovechamiento de leñas, la extracción de resinas, la saca de corcho, el apro-

vechamiento de plantas aromáticas, las carboneras, las canteras, las colmenas, etcétera. Estas operaciones pueden suponer el empleo de fuego en el monte.

f) **Hogueras de excursionistas, deportistas o transeúntes**

Son los fuegos prendidos para calentar la comida y proporcionar luz o calor y que se pasan al monte por no tomar las precauciones necesarias (Fig. 5).

g) **Fumadores**

Se consideran causados por fumadores los incendios en que el foco inicial es una colilla o cerilla arrojada sin apagar al pasto seco.

h) **Varias**

Incluyen los incendios originados por basureros mal acondicionados o mal emplazados mantenidos con fuego; los incendios originados por niños jugando o por enajenados, etcétera.



Figura 5

Accidentes

Son sucesos que producen desprendimiento de energía, que da lugar a combustión, sin que hubiera voluntad deliberada de encender un fuego. Pueden comprender los siguientes tipos:

a) **Ferrocarril**

Se refiere a los fuegos producidos por escape de chispas de las máquinas o rozamientos. Los incendios causados por fumadores que tiran colillas desde el tren o la hoguera hecha por personal que trabaja en la vía se consideran negligencias.

b) **Líneas eléctricas**

Se refiere a los incendios producidos por líneas que caen sobre la vegetación o que rozan arbolado (Fig. 6).

c) **Maniobras militares**

Se refiere a los incendios causados por ejercicios de tiro, la explosión de un polvorín, etcétera.

d) **Cohetes y globos**

Se refiere a los incendios causados por cohetes o por globos de combustión que caen en terreno forestal.

e) **Motores y máquinas**

Se refiere a los incendios causados por el escape de un motor, por un accidente de automóvil o de avión en el que arde el depósito de combustible, etcétera.

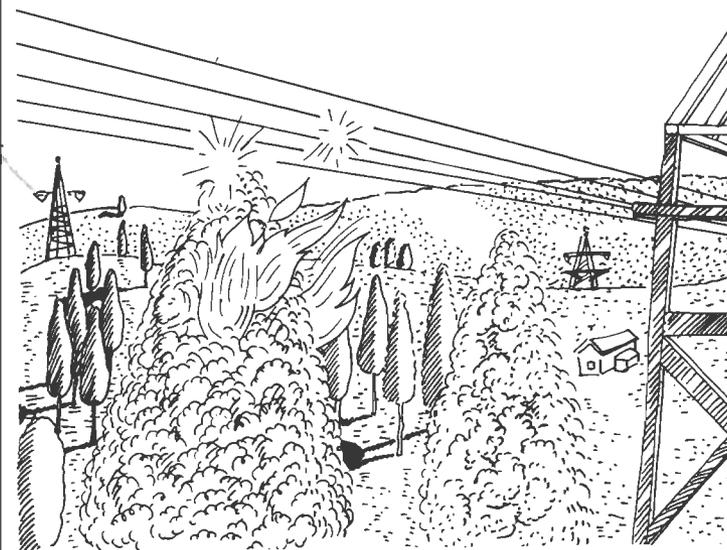


Figura 6

Causas naturales

Esta causa se refiere a los incendios provocados por rayos caídos sobre el monte.

Aunque son muy improbables, se incluirán aquí los incendios por combustión espontánea de vegetales o residuos en el monte.

Incendiarrios

Se refiere a los incendios causados voluntariamente con ánimo de destruir el monte.

Para calificar un incendio como intencionado se precisa:

- que existan pruebas fehacientes.
- Que existan circunstancias que permitan sospechar fundadamente la intencionalidad, como son:
 - a) que el fuego se haya iniciado en circunstancias que no permitan sospechar actividad humana normal que pueda ir acompañada de negligencia.
 - b) que el fuego se haya iniciado por varios puntos a la vez o que se observe la aparición de focos nuevos cuando se está apagando otros sin que haya viento que justifique la propagación.

Para la prevención es muy interesante conocer las motivaciones más probables alegadas por los incendiarios, que se clasifican del siguiente modo:

a) Incendios en que esperan algún provecho el autor o autores

- Destrucción de masa forestal para la creación de pastizales a costa del monte.
- Quema de residuos agrícolas para la preparación del suelo, con vistas a la futura siembra.
- Utilización del fuego para labores culturales del monte, para ahorro de mano de obra.
- Quema del monte por intereses madereros, tanto de carácter directo como indirecto.
- Quema del monte por intereses cinegéticos, para destrucción de alimañas, control de la caza, y especialmente por actuación de los cazadores furtivos.

- Quema del monte para forzar la resolución de consorcios existentes.
- Quema de montes para transformación del suelo rural en suelo urbanizable.
- Quema de montes para forzar la creación de puestos de trabajo: repoblación forestal, creación de cuadrillas o retenes...

b) Incendios en los que, por su naturaleza, no se deduce un provecho material para el causante o causantes

- Resentimiento por expropiaciones y otras actuaciones de la Administración Pública.
- Resentimiento contra particulares o entidades locales por fracasadas reivindicaciones por terrenos presuntamente expropiados.
- Destrucción de especies arbóreas consideradas como perjudiciales.
- Rencillas entre particulares, familias y comunidades por desacuerdos o reivindicaciones de intereses contradictorios.
- Motivaciones cinegéticas, tales como: oposición a los cotos de caza, por exclusión de la caza en cotos sociales o de otra naturaleza o por la existencia de cotos privados.
- Oposición a la creación de industrias consideradas contaminantes, especialmente las de transformación forestal.
- Venganza por multas impuestas por la Guardia Civil, Guardería Forestal o Rural.
- Actos de gamberrismo o conductas irracionales diversas.

c) Intencionalidad política

Sólo se considerará esta motivación cuando quede fehacientemente demostrada.

3. Cómo prevenir un incendio forestal

Cortafuegos

Los **cortafuegos** son fajas de terreno desprovistas de vegetación, abiertas antes de que se produzca un incendio, que constituyen un elemento valioso para la contención del fuego. Su eficacia depende de su emplazamiento, amplitud y estado de limpieza. Se trazan siguiendo divisorias y cambios de vertiente y su orientación guarda relación con la dirección de los vientos dominantes. Coordinando la red de cortafuegos con las líneas naturales (ríos, calveros, etc.) o artificiales (carreteras, pistas, caminos, etc.) existentes, se facilita la defensa del conjunto (Fig. 7).

Complemento de los cortafuegos son las fajas auxiliares, que corren a lo largo de carreteras y caminos, en las que se han eliminado el matorral y las hierbas y se podan las ramas bajas del arbolado; con este procedimiento se evitan incendios por imprudencias de automovilistas o caminantes.

Los cortafuegos sirven además para penetración del personal y del material en el monte y para su utilización, tanto en la contención del fuego, como para línea de apoyo de un contrafuego.

Quema de matorral y pasto

Para la quema de matorral y de pastos es preciso establecer antes un **cortafuego perimetral**, consistente en una franja desprovista de vegetación con la anchura necesaria en cada caso para que pueda contenerse en ella el fuego y que nunca será menor de 2 metros. Personal suficiente cuidará de controlar el fuego de manera que no se propague fuera de la zona a quemar. Sólo podrá darse fuego, y siempre después de haber regado la franja antes citada, en aquellas épocas en que no exista peligro de dispersión, buscando días sin viento y con humedad relativa alta. El fuego se iniciará en las partes más altas, lo que facilita su control.

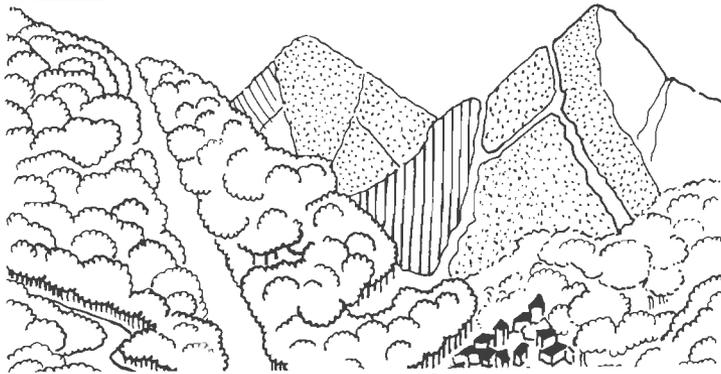


Figura 7

Un retén permanecerá alrededor de la zona quemada para impedir la reavivación del fuego.

Quema de residuos forestales y agrícolas

Deberán ser retirados del monte los residuos de cortas de árboles y los de labores de limpieas o aclareos; los desperdicios de los aserraderos instalados en su interior; el matorral arrancado en los trabajos de repoblación, etc.

Cuando sea prohibitiva la extracción de estos subproductos, se procederá a su eliminación por el fuego, siempre dentro de las siguientes garantías:

- 1º En un **claro del monte** en que el riesgo sea mínimo, se limpiará la vegetación existente en un círculo de 15 m de diámetro, cuyo perímetro será recorrido por una zanja de 50 cm de ancho por 25 cm de profundidad (Fig. 8).
- 2º Las materias a quemar se situarán en el **centro del círculo**, apiladas o amontonadas de forma que su base no sobrepase una circunferencia de 5 m de diámetro. Se evitará la acumulación en los alrededores de más residuos.
- 3º Es necesario un punto natural de agua o, en su defecto, un depósito de 50 litros, de extintores para su distribución, y de una pala.
- 4º La quema se realizará en días húmedos y sin viento. Una vez efectuada, no se dejarán brasas ni cenizas calientes, debiendo ser recubiertas con tierra y enfriadas con agua.
- 5º La vigilancia será cubierta de modo permanente al menos por una persona.

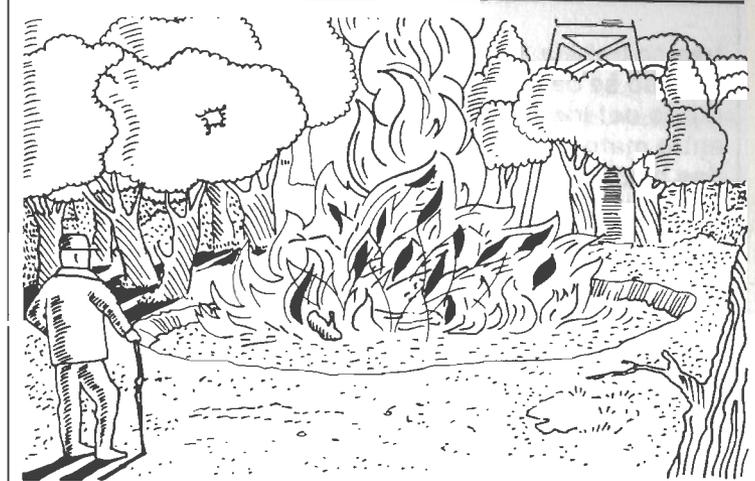


Figura 8

Hogueras

Sólo puede encenderse fuego en el monte cuando expresamente no esté prohibido, y en época y días en que no haya peligro. En todo caso, debe limitarse en lo posible por el riesgo que entraña de propagarse.

Para evitar este riesgo, se elegirá limpiando un terreno que no tenga pendiente apreciable de vegetación un círculo de 3 metros de diámetro como mínimo en cuyo centro se localizará la hoguera. El fuego se convertirá en pequeñas dimensiones, de forma que pueda ser controlado. La pila de leña preparada para mantener el fuego se colocará siempre a contra viento.

No debe encenderse cuando haya viento apreciable, ni abandonar el lugar hasta media hora después de haber extendido las brasas o cenizas, y haberlas cubierto con tierra o enfriado con agua.

Fumadores

Las cerillas o colillas arrojadas en el monte e incluso en sitios donde existan hierbas o leñas secas, constituyen un grave peligro de incendio, muy especialmente en épocas de sequía y elevadas temperaturas. Por ello resulta aconsejable tomar la precaución de asegurarse que la cerilla está apagada antes de tirarla; de no fumar mien-

tras se trabaja, sino aprovechar un descanso; no hacerlo cuando se camina a pie o a caballo por el monte, procurando detenerse en sitios limpios o sobre rocas, nunca entre matorral o hierba seca; no arrojar colillas encendidas ni apagarlas sobre troncos secos, sino hacerlo contra piedras planas en zonas despejadas, o bien pisarlas y enterrarlas con el pie.

Cuando se viaja en ferrocarril o por carretera no se deben arrojar cerillas ni colillas encendidas por la ventana, debiéndose hacer uso de los ceniceros.

Excursionistas

Las personas que acuden al monte en busca de descanso y esparcimiento habrán de tomar las precauciones siguientes:

- 1º **Los campamentos** se situarán en zonas limpias de vegetación leñosa.
- 2º Cuando se utilicen elementos con gases o líquidos inflamables, se cuidará de colgarlos en puntos que no ofrezcan peligro o de apoyarlos sobre una base horizontal, debiendo estar situados sobre una superficie desprovista de vegetación nunca inferior a un círculo de 1,50 metros de radio, para garantizar completa inmunidad en caso de que ocurriese su caída. Cuando no se usen se depositarán en sitios frescos.
- 3º En caso de ausentarse del campamento se apagarán todos los aparatos antes mencionados, o cualquier fogata o sustancia en ignición.
- 4º Los útiles que se aparten calientes de la llama se enfriarán antes de ponerlos en contacto con materias combustibles.
- 5º En todo momento se precisa una provisión de agua y se recomienda disponer de extintores para prevenir la posibilidad de un incendio.
- 6º Las botellas, y trozos de vidrio que por refracción puedan originar un foco calorífico, serán enterrados.

Prevención en viviendas rurales

En las edificaciones que se instalen en el monte, deben tomarse las siguientes precauciones:

- 1º En las viviendas rurales se evitará que los techos estén sucios y que las chimeneas tengan hollín. A estas últimas se las dotará con matachispas.
- 2º Las estufas se colocarán sobre materiales no peligrosos y separadas de las paredes. Los contractos e intersecciones de los tubos de salida de humo con paredes y techos se aislarán debidamente.
- 3º Resulta peligrosa la existencia de palos, troncos de madera, leña o pastos secos u otros materiales inflamables en los alrededores de estos locales; se mantendrá limpia una faja de 15 metros de anchura.
- 4º La disposición descuidada de basureros puede ser origen de una combustión espontánea del material inflamable que contiene. El basurero deberá quedar circunscrito por un cortafuego.
- 5º Deben almacenarse en latas o cajones, trapos grasientos, botes de pintura usados y cuanto material inflamable que los rayos del sol puedan hacer entrar en ignición.
- 6º Ha de evitarse arrojar las cenizas en zona peligrosa, debiendo recogerse en cubos de metal.

Vigilancia

Para mantener una vigilancia organizada en las épocas de peligro se delimitan zonas de vigilancia a cuyo frente figura un Guarda forestal, y en las que se sitúan observadores en puntos convenientemente elegidos y en número suficiente para abarcar toda la superficie.

Los puestos de vigilancia pueden ser **fijos**, (situados en picos elevados, torres metálicas o en lugares de amplia visibilidad) y **móviles** (generalmente dotados con motos, bicicletas o caballo, cuya misión es patrullar por las zonas difíciles de observar desde los puestos fijos).

Los vigilantes disponen de prismáticos, de aparatos de orientación y de radioteléfonos, de modo que la noticia de un incendio pueda llegar rápidamente al mando.

4. ¿Cómo actuar ante un incendio forestal?

¿Cómo deben emplearse los medios terrestres?

Personal

El hombre es el elemento más valioso para hacer frente a los incendios, y su capacidad efectiva aumenta cuando está bien adiestrado. De aquí el interés de constituir en cada localidad un grupo de personas, seleccionadas por su juventud, su conocimiento del terreno y su experiencia en los trabajos de monte, con las que se pueda contar en caso necesario y a las que será conveniente instruir. Su preparación permitirá que se les confíe el mando de pequeños grupos que acudan a colaborar en los trabajos.

Agua

El agua es el mejor medio y el más rápido para apagar un incendio, porque enfría el combustible al tiempo que lo aísla del aire. Su capacidad de enfriamiento aumenta cuando se logra pulverizarla.

El mejor uso que se puede hacer del agua es consumirla cuando las llamas han sido ya sofocadas, enfriar los bordes de la zona quemada tratando de evitar que se reaviven.

Cuando no se cuenta con agua abundante, el empleo de extintores de mochila debe reservarse para detener un incendio en sus comienzos, para enfriar el ambiente o para humedecer la faja perimetral recién apagadas las llamas.

Siempre que se utilice agua, el chorro debe dirigirse a la base de las llamas, actuando tangencialmente al frente de fuego.

Tierra

El efecto principal que puede conseguirse con el empleo de tierra, es el de formar una capa que aisle el combustible del aire; efecto complementario es el de enfriamiento.

La tierra debe aplicarse echándola de golpe sobre la base de las llamas; cuando hay poca es preferible apilarla para poder lanzarla a paladas.

Sofocado el fuego, procede recorrer todo el perímetro, tapando en una anchura no inferior a diez metros, las brasas, tocones, troncos caídos, cepas, etc. Esta operación no apaga totalmente el material recubierto por lo que habrá que vigilar un tiempo prudencial la faja recorrida.

Batefuegos

Constan de un vástago en uno de cuyos extremos va sujeta una plancha triangular o rectangular, metálica o de caucho, ligera y flexible, con superficie continua o formada por varillas, flejes, cadenas o tiras de material.

Las ramas verdes pueden suplir la falta de batefuegos e incluso mejorar su labor; se improvisan en el mismo monte; contienen humedad, son de manejo sencillo, ligeras de peso, flexibles, y su configuración natural permite golpear las llamas sin producir el efecto de abanico toda vez que el aire encuentra fácil salida a través de las ramillas y hojas.

Se actúa eficazmente dando golpes secos en el borde de la llama, reteniendo momentáneamente la rama sobre el suelo antes de levantarla para iniciar el golpe siguiente. El sentido del golpe debe dirigirse hacia la superficie quemada a fin de que incidan sobre ella las pavesas y las brasas.

Fajas de apoyo

Cuando un fuego avanza por una zona en la que no existen cortafuegos, caminos, ni barreras se necesita preparar una faja eliminando la cubierta vegetal y removiendo el terreno hasta hacer desaparecer los materiales combustibles, con objeto de disponer de una línea de defensa.

Estas fajas de apoyo, verdaderos cortafuegos de emergencia cuya anchura será la necesaria para contener el incendio o para dar un contrafuego, se abrirán si es posible con elementos mecánicos (tractores, palas, arados, discos, desbrozadoras, etc.) o se acudirá en otro caso al empleo de herramientas manuales apropiadas (azadas, picos, rastrillos, palas, etc.).

El combustible que se extrae al preparar la faja se depositará en el lado opuesto al del fuego cuando la apertura de la faja obedezca al deseo de separar la zona quemada de la no quemada, o al propósito de esperar en ella las llamas para combatir las por procedimientos directos. El combustible se depositará en el lado del fuego, cuando se pretenda utilizar la faja como línea de apoyo de un contrafuego.

Cuando una faja de esta clase se establece en una ladera, para reforzar su efectividad se cava una zanja capaz de retener los materiales en ignición que bajan rodando; las dimensiones de la zanja dependerán del grado de pendiente y del tamaño de los materiales mencionados.

¿Qué es un ataque directo?

Consiste en actuar directamente sobre el frente de fuego, sofocándolo con auxilio de agua, tierra, batefuegos, ramas, etc.

Se adapta mejor que ningún otro sistema a la extinción de aquellos incendios de superficie en los que el calor permite trabajar cerca del borde. Si el fuego no ha tomado aún mucho incremento o si avanza lentamente, se intentará empezar por la cola y seguir por los flancos procurando reducir la cabeza, para atacarle finalmente.

Cuando se acude al ataque directo se tendrá asegurada la salida de cuantos luchan contra el fuego, cualquiera que sea el sitio en que actúen.

¿Qué es un ataque indirecto?

Si existe o puede prepararse alguna barrera suficientemente segura para actuar desde ella (cortafuegos, ca-

rrereras, fajas de apoyo, etc.) y se elimina por quema o arranque el material combustible que haya entre ella y el frente de fuego, se habrá realizado un ataque indirecto.

Su localización dependerá de la velocidad de propagación del incendio, y su anchura de la naturaleza y altura de la vegetación, velocidad y dirección del viento, pendiente del terreno, etc.

Rara vez se dispone de medios y de tiempo para cortar y de tiempo para cortar y retirar la vegetación, por lo que hay que acudir con frecuencia al empleo del fuego.

Cuando las líneas existentes no bastan para envolver totalmente el frente del fuego, se completará la cobertura abriendo fajas de apoyo.

¿Qué es un contrafuego?

Es un fuego promovido voluntariamente y que apoyándose en una línea suficientemente segura, camina en dirección contraria al avance natural del incendio que se trata de dominar. De esta manera se intenta detener al último en la zona quemada por el primero.

La decisión de un contrafuego sólo puede tomarla el jefe de la extinción. En su ejecución se adoptarán las siguientes precauciones:

- 1ª Se retirará a todo el personal que pueda encontrarse entre el frente de avance del fuego y la línea de defensa elegida, distribuyéndolo a lo largo de esta última con extintores, rastrillos, ramillas o pajas y en la faja de monte contigua a la línea de seguridad y situada al lado opuesto.
- 2ª El contrafuego se encenderá con tiempo suficiente para que su encuentro con el incendio principal no se realice en las inmediaciones de la línea de defensa, pero no antes de que se tenga la certeza de que el efecto de succión de este último es lo bastante fuerte para obligar al primero a que avance en su dirección. La inclinación de la llama de una cerilla encendida puede resultar indicativa.

Se puede acudir a la solución de ir dando sucesivos contrafuegos de menor entidad, en líneas cercanas a la cabeza del incendio para que sean atraídas por él. Este proceso perturba la evolución normal del in-

cidio y debilita su fuerza, permitiendo así que el contrafuego definitivo pueda ser dado en el momento oportuno y que su efecto resulte más eficaz.

- 3ª Para encender el contrafuego se usarán con preferencia quemadores de gas-oil, pero en su ausencia pueden emplearse teas, ramillas secas, etcétera.
- 4ª Hay que proceder de manera que se conserve en cada momento el control sobre toda la línea incendiada. El fuego se prenderá en el punto más alto de la línea para que sea descendente, y se continuarán encendiendo nuevos focos ladera abajo, a intervalos de tiempo graduados de manera que avance con lentitud. Se aprovecharán las ventajas que los cambios de viento puedan proporcionar. Se cuidará que la vegetación quede bien quemada.
- 5ª Cuando el objetivo del contrafuego sea contrarrestar un fuego que asciende por terreno pendiente, la línea de defensa se localizará en la vertiente opuesta al fuego principal, inmediatamente debajo de la cumbre (Fig. 9).



Figura 9

¿Cuáles son las normas generales de actuación?

- 1ª Se acudirá rápidamente al lugar del incendio.
- 2ª Se actuará enérgicamente en los primeros momentos, pues si se logra contener en ellos la expansión

de las llamas, será menor el esfuerzo que requiere la extinción.

- 3ª Se evitarán los riesgos grandes y se buscarán para actuar los sitios abiertos o que tengan salida segura.
- 4ª No se concentrará personal en los barrancos o depresiones ni en las laderas donde haya un fuego ascendente.
- 5ª Aunque la situación sea apurada no se buscará nunca la huida ladera arriba, porque el humo y la mayor velocidad de las llamas pueden ser fatales, ni tampoco en la dirección del viento. Si no hay otra salida se intentará atravesar el fuego por algún punto débil, para pasar a la zona quemada.
- 6ª Los fuegos de subsuelo se combaten removiendo el terreno y eliminando el material combustible. En las turberas, será imprescindible abrir una zanja hasta alcanzar el suelo mineral, depositando los materiales de excavación en el lado del fuego (Fig. 10).

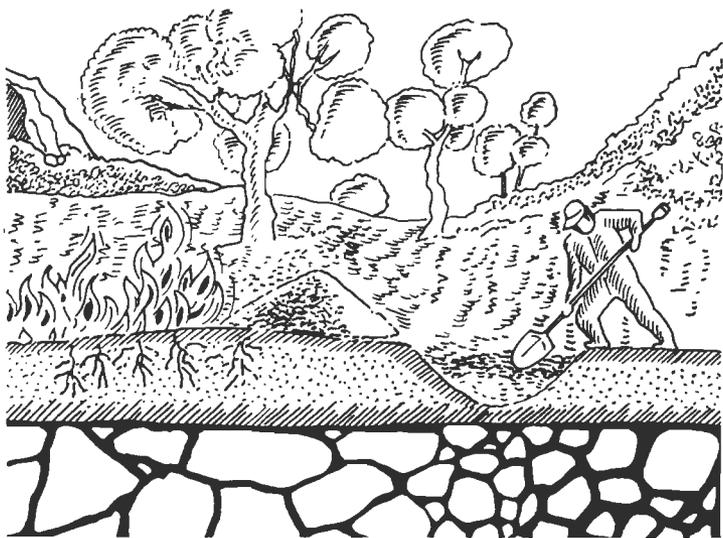


Figura 10

- 7ª En los de superficie debe ser empleado el ataque directo; si son poco intensos, pequeños o de propagación lenta, se luchará en todo el borde del fuego; en otro caso, se iniciarán los trabajos de extinción por la cola y se seguirá por los flancos, hasta reducir y apagar la cabeza.

- 8ª Para los de copa habrá que recurrir casi siempre al ataque indirecto. Si hay que dar contrafuego tal decisión corresponderá exclusivamente al jefe de la extinción.
- 9ª Cuando hay varios focos de orden análogo, se dará prioridad al más próximo, pero si uno de los lejanos amenaza peligrosamente personas o bienes valiosos, se acudiría a él de inmediato.
- 10ª Si los incendios son varios y están próximos, se procurará confinarlos en un solo contorno.
- 11ª Se vigilarán los fuegos secundarios, las bolsas y los tramos recién apagados, para evitar ser rodeados peligrosamente.
- 12ª Cuando no hay hombres suficientes para hacer frente a todo el fuego, hasta que lleguen los refuerzos se actuará allí donde el trabajo se juzgue más eficaz.
- 13ª Los bordes en que haya tramos con el fuego contenido son más fáciles de apagar y deben serlo antes de que vuelvan a tomar incremento.
- 14ª Las horas de la noche, y más aún las del amanecer, son las más propicias para combatir los incendios, pues el personal no está tan fatigado por el calor como durante el día y las corrientes de aire frío y la humedad del ambiente contienen en parte la fuerza de las llamas.
- 15ª Tan pronto se haya sofocado el incendio, se organizarán los servicios de retén y patrulla y bajo ninguna circunstancia se abandonará el terreno antes de que se haya completado su consunción.

5. La seguridad en los trabajos de extinción

El riesgo en los incendios forestales

Los incendios forestales son sucesos que entrañan riesgo para las personas. Este riesgo puede ser de dos tipos:

- a) El que afecta a las personas que se encuentran en el monte (excursionistas, cazadores, etcétera) y que son alcanzados por el incendio cuando huyen de él o que habitan en urbanizaciones en zona forestal.
- b) El que afecta a las personas que intervienen en la extinción del fuego.

El primer riesgo es de menor magnitud que el segundo, al menos en un país como España, cuyas áreas forestales están comunicadas con carreteras y caminos que hacen difícil el que sean atrapados por el fuego los que las recorren. Sin embargo no debe descartarse; se han producido víctimas entre excursionistas, y el fuego ha amenazado y causado daños en urbanizaciones situadas en zonas forestales.

El **riesgo del personal que interviene en la extinción** es, en cambio, importante, como consecuencia de las condiciones en que ha de desarrollar su trabajo:

- 1.º En un ambiente de excitación, sin que el combate del fuego esté siempre bien organizado, debiendo tomarse decisiones rápidas y sin disponer de información suficiente muchas veces.
- 2.º En medio del monte, entre matorral.
- 3.º Utilizando elementos que encierran peligro en su manejo, como motosierras, hachas, desbrozadoras; medios mecánicos con los que pueden sobrevenir accidentes por averías o uso indebido, como coches-bomba o motobombas portátiles, y otros medios que producen fatiga en su empleo.
- 4.º Transitando por carreteras de montaña, a veces desconocidas por los conductores de los vehículos de transporte y generalmente a mayores velocidades de las recomendadas, por la prisa de llegar al incendio.

Equipo

Es aconsejable el uso de vestidos cómodos y ligeros, fuertes para soportar el roce con el matorral y holgados para favorecer la aireación, salvo los motosierristas que los necesitan ajustados. Sobre calcetines gruesos, para evitar las ampollas, conviene calzar botas resistentes, de cuero o de lona reforzada, con suela antideslizante. Y para la cabeza se recomienda casco de plástico endurecido.

Como complementos se citan la careta antihumo y una cantimplora con agua. Aunque no están muy difundidas aún, son muy útiles las cremas contra la radiación para untarse la cara, cuello, manos y muñecas.

¿Cuáles son las situaciones de mayor peligro en un incendio forestal?

— Cuando se construye una línea de defensa hacia abajo de la ladera, con el fuego subiendo.

— Cuando el fuego baja por la ladera y ruedan materiales en ignición que pueden prender debajo o detrás de donde está el personal.

— Cuando empieza a soplar el viento o se hace más fuerte o cambia de dirección.

— Cuando el tiempo se hace más cálido y seco.

— Cuando se trabaja en terreno con vegetación muy espesa y hay gran cantidad de combustible entre la línea y el incendio.

— Cuando se está lejos de la zona quemada y el terreno y la densidad del matorral dificultan el movimiento.

— Cuando se está en un lugar desconocido para el personal.

— Cuando se producen frecuentes focos secundarios.

— Cuando se ignora dónde está el fuego principal, y no se tiene comunicación con los que lo ven.

— Cuando uno se siente agotado y somnoliento y está cerca de la línea de fuego.

— Cuando se encuentra uno aislado y sin contacto con los demás.

En todos estos casos, el que dirige la extinción debe estar alerta para retirar al personal en cuanto advierta que el peligro aumenta. Nadie debe desobedecer la orden de retirada.

¿Qué precauciones deben adoptarse al llegar al lugar del fuego?

— Al llegar al fuego, lo primero que debe determinarse es el camino para escapar si fuera necesario.

— Se deben colocar vigías que avisen de variaciones en el fuego y caída de rocas o de árboles.

— Debe preverse un sitio para descansar y comer apartado del fuego y de vehículos en movimiento.

— Las cuadrillas que vayan a trabajar de noche deben llegar al fuego antes de que oscurezca para reconocer el terreno con luz.

— El personal no debe trabajar más de doce horas seguidas, más otras dos horas para el viaje de ida y vuelta al fuego. El descanso no debe ser menor de ocho horas seguidas.

— Si hay líneas eléctricas en la zona de extinción, deberá desconectarse la corriente. Es peligroso dirigir chorros de agua hacia las líneas.

— El que dirige la extinción debe estar informado de los posibles cambios meteorológicos que influyen en el incendio.

¿Qué precauciones deben adoptarse al caminar por el monte en un incendio?

— Pisar sobre suelo seguro; no correr ladera abajo.

— No colocar hombres y máquinas directamente unos por encima de otros en pendientes fuertes, sino escalonados de tres en tres metros.

— Si hay riesgo de que rueden rocas o troncos, poner un vigía que avise. Si éste da la alarma, no moverse hasta ver de dónde viene el peligro. Luego escapar rápidamente y protegerse detrás de un árbol grande, o cualquier otra protección segura. Si no la hay, ponerse en lugar despejado y con visibilidad para poder apartarse mejor.

— Al pasar junto a un árbol quemado o debilitado por el fuego, hacerlo por la parte de arriba.

— Poner atención a los hoyos formados por la combustión de tocones y raíces.

— No se debe huir del fuego ladera arriba cuando éste sube por ella; intentar pasar hacia los flancos; si no es posible, tratar de pasar a la zona quemada o buscar un claro y cubrirse con tierra.

— Al andar por el monte con herramientas, debe haber una separación de unos dos metros cada dos hombres. En una ladera las herramientas deben llevarse por el lado descendente.

— Al trabajar con herramientas debe haber una separación de unos tres metros entre cada dos hombres.

¿Qué precauciones deben adoptarse en el transporte?

a) A pie

- Seguir caminos y pistas conocidos o señalizados para evitar perderse. No ir aislados.
- Por la noche usar linternas y poner atención a zanjas, trincheras, hoyos, etcétera.
- No trepar por rocas si no se está entrenado.
- Atención a troncos o rocas que rueden desde el incendio.
- Atención a los árboles secos o debilitados por el fuego.
- Mantener una distancia razonable entre cada dos hombres.
- Caminar a paso no excesivamente rápido para evitar fatigarse antes de tiempo.

b) En coche o camión

- Respetar las normas del Código de la Circulación.
- Al conducir de noche, el conductor debe ir acompañado en la cabina por otra persona despierta que le ayude a descubrir posibles obstáculos.
- El personal transportado en la caja del camión debe sentarse en el piso de la misma (Fig. 11).
- No se debe llevar personal y material suelto a la vez.
- Los vehículos utilizados deben estar bien conservados. Si el vehículo es alquilado, debe comprobarse su estado antes de utilizarlo, así como obtener informes positivos acerca de su conductor.
- Los conductores no deben trabajar más de doce horas seguidas. Al segundo día del incendio, los turnos no deben pasar de ocho horas. Debe haber un descanso mínimo de ocho horas entre cada dos turnos.

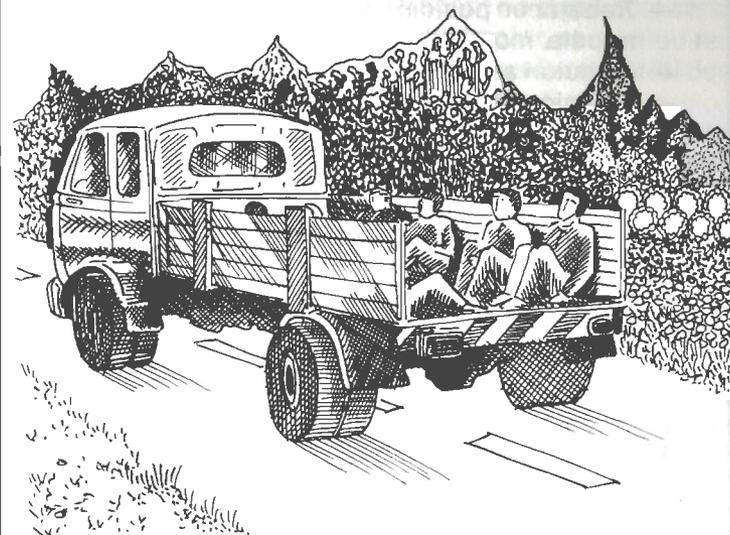


Figura 11

¿Qué precauciones deben adoptarse en el uso de herramientas manuales?

a) En general:

- Cuando se está en el trabajo y no se está utilizando la herramienta, se la debe dejar en sitio bien visible.
- Las herramientas deben mantenerse en buen estado de conservación.
- Cada herramienta debe emplearse únicamente para su aplicación específica.
- Cuando no está en uso, la herramienta debe guardarse en su sitio.

b) Hachas:

- Para trabajar con el hacha se debe despejar el sitio de matorral y ramas bajas que puedan torcer los golpes.
- Para su transporte, las hachas se cogen por el mango junto a la hoja, llevando el brazo estirado y paralelo al cuerpo. No se llevan nunca sobre el hombro (Fig. 12).

- Trabajar en posición natural, con espacio suficiente para moverse, sin tener que cruzar los brazos.
- Atención a las astillas que pueden saltar a los ojos.
- Atención al cortar brotes o ramas dobladas que pueden saltar al quedar libres.
- Atención a los árboles secos, cuya madera quebradiza puede producir su rotura brusca.
- Cuando haya que eliminar una raíz, es mejor cortarla que tirar de ella.



Figura 12

¿Qué precauciones deben adoptarse en el empleo de tractores?

- No acostarse o sentarse bajo un tractor.
- No colocarse justamente delante o detrás de un tractor trabajando (Fig. 13).
- Sólo debe ir sobre el tractor su conductor, que debe estar cualificado para conducirlo. No utilizar el tractor para transportar personal.
- No usar el tractor en puntos del frente por donde avanza muy rápidamente el fuego. Tener previsto un sistema de señales de alarma para avisar al tractorista si debe retirarse.

- En terreno pendiente, el personal no debe colocarse justamente encima o debajo del tractor, para evitar resbalar hacia él o que caigan piedras u otro material desde la calle que abre el tractor.
- Utilizar preferentemente tractores con inversor, para poder dar marcha atrás rápidamente en caso de peligro.
- Si no es posible retirar el tractor, limpiar con él una zona hasta el suelo mineral, colocándolo en el centro. Luego dar contrafuego alrededor de la superficie limpia.



Figura 13

6. Primeros auxilios

¿Cómo hay que actuar con una víctima de un incendio forestal?

El procedimiento de atenciones mínimas es el siguiente:

- 1.º Examinar bien a la víctima.
- 2.º Tratar en este orden, las perturbaciones que se observen.
 - a) **Fuerte hemorragia:**
 - separar la ropa de la herida
 - apretar para cortar la hemorragia
 - elevar la parte herida si no hay fractura
 - vendar
 - tratar contra el desvanecimiento o el ataque de nervios.
 - b) **Pérdida de respiración:**
 - respiración artificial
 - tratar contra el desvanecimiento o el ataque de nervios.
 - c) **Quemaduras:**
 - separar la ropa de la herida, si no está pegada a la piel
 - cubrir con gasa esterilizada
 - tratar contra el desvanecimiento o el ataque de nervios
 - dar de beber agua a menudo y en pequeñas cantidades.
 - d) **Fracturas:**
 - inmovilizar
 - tratar contra el desvanecimiento o el ataque de nervios.
 - e) **Desvanecimiento o ataque de nervios:**
 - echar a la víctima en una superficie horizontal
 - mantenerla caliente para evitar que tiriten
 - darle una bebida caliente no alcohólica si no tiene náuseas, está inconsciente o internamente dañada.

f) **Desvanecimiento por calor:**

- colocar a la víctima a la sombra, con la ropa aflojada, tendida, cubriéndola con una manta
- activar la circulación con masaje.

3º Pedir ayuda inmediatamente para transportar a la víctima a donde pueda recibir atención médica.

¿Cómo hay que actuar si la víctima no respira?

Hacer llegar el aire a los pulmones, mediante respiración artificial boca a boca o con balón reanimador.

Si carece de todo elemento mecánico realizar directamente la respiración BOCA A BOCA sin perder un solo instante en los primeros cuatro minutos.

Ya sea con elementos mecánicos o directamente, debe hacerse lo siguiente:

- Acostar al accidentado boca arriba.
- Limpiar la boca y la garganta de cuerpos extraños (piedras, tierra, restos alimenticios, etcétera). En todo momento debe cuidarse que la LENGUA no caiga, tratando de traccionarla con una gasa o un pañuelo que la mantenga levantada.
- Echar la cabeza hacia atrás para mantenerla en buena disposición.
- Si se trata de un adulto, tapar la nariz para evitar la pérdida del aire que se sopla. En caso de tratarse de un niño, dada la pequeñez de su boca, se puede hacer la respiración boca a boca-nariz, sin tapar esta última. Luego el socorrista debe inspirar profundamente y SOPLAR unas 15 veces por minuto, rítmicamente.
- Comprobar si el tórax se levanta cuando el aire soplando penetra en los pulmones.
- Dejar salir el aire del accidentado.
- Problemas que pueden aparecer en la práctica del BOCA A BOCA:
 - Si el tórax no se levanta, revisar la posición de la cabeza.
 - Comprobar si hay algún obstáculo en las vías respiratorias. Si es así, ladear al accidentado y golpear fuertemente con la palma de la mano en la espalda entre las paletillas. Sacar de la boca el obstáculo. Proseguir la respiración.



Figura 14

- Si el accidentado vomita (contenido gástrico, sangre, mucosidades, etcétera), ladear la cabeza del accidentado y limpiar la boca. Proseguir la respiración. En caso de un ahogado, no preocuparse en sacar el agua que tiene en el estómago, pues no estorba para respirar y es más importante lograr que recupere la respiración. Aunque el accidentado comience a respirar, seguir la vigilancia porque puede volver a detenerse.

¿Cómo hay que actuar si a la víctima no le late el corazón?

- Tumbarse al enfermo sobre el suelo, una tabla o superficie dura.
- Hacer masaje cardíaco de la siguiente manera: con el talón de la mano en la parte media e inferior del esternón y la otra mano encima. Dejarse caer con cuidado, pero con golpe enérgico y hacer presión sobre el esternón. Este masaje debe combinarse con la respiración artificial antes explicada. El ritmo del masaje será: cinco presiones o golpes cardíacos y una respiración si lo realizan dos personas, y 15 presiones y 2 respiraciones si lo hace todo una misma persona (Fig. 14).

¿Qué hacer ante una hemorragia?

Elevar la zona que sangra.

Comprimir la herida, si se puede, con gasas esterilizadas, algodón impregnado o no; si no tiene, con la mano, puño, un pañuelo, trapos, etcétera, y vendajes.

Hacer un vendaje compresivo con algodón, vendas.

Taponar rellenando la herida con gasas, pañuelos, trapos.

Como último recurso, y si la hemorragia persistiera con peligro de la vida, se recurrirá a un torniquete, para suprimir la circulación en forma temporal.

Se procederá de la siguiente manera:

— Se coloca un palo, un bolígrafo u otro objeto delgado semejante contra la piel cuatro dedos por encima de la herida.

Se lo anuda con un pañuelo, una corbata, un trapo, etcétera, procurando siempre que sea ancho (3 o 4 cm) y se hace girar el palo, para ejercer presión sobre la piel e impedir la circulación en forma temporal.

No ocultar el torniquete entre los vendajes y ropas.

Poner un letrero visible, señalando la hora exacta en que se colocó el torniquete.

Aflojarlo cada 20 minutos para evitar las peligrosas consecuencias del corte de circulación de la sangre.

¿Qué hacer ante las quemaduras?

Si los vestidos arden, apagar las llamas con abrigos, mantas, etcétera. No intentar nunca apagar el fuego con agua.

Tender a la víctima.

Cortar las ropas situadas sobre la zona quemada. Si estuvieran pegadas, cortar únicamente las que están alrededor de la quemadura.

Lavarse las manos.

Cubrir la quemadura con una crema adecuada.

Llamar al médico y no aplicar sobre la quemadura nada que no sean los vendajes apropiados.

¿Cómo se recogen y transportan los heridos?

Para trasladar a los accidentados, cualquier sistema es peligroso si no se toman las debidas precauciones.

Mientras se dispone el traslado:

- Es necesario mantener una vigilancia permanente después de practicados los primeros auxilios.
- Dejarle estar, no movilizarle (ante la posibilidad de fractura de la columna, etcétera).
- No sentarle.
- No darle líquidos si está inconsciente.

Una vez dispuesto el traslado:

- El mismo debe efectuarse sin esfuerzo para el accidentado.
- Mantenerlo en posición horizontal —salvo casos menores de fractura, luxación, etcétera—. No llevarlo sentado.

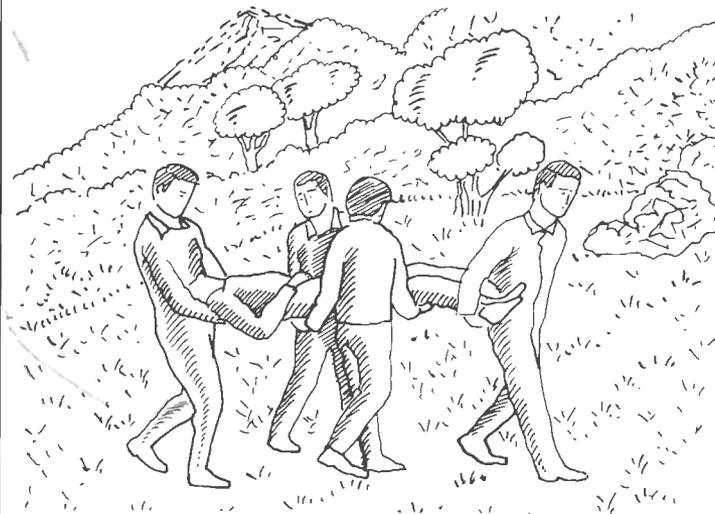


Figura 15

- El socorrista debe acompañar al accidentado hasta dejarlo en manos del médico.

En caso de FRACTURAS, el traslado del accidentado debe hacerse en la forma más cómoda para él, según la fractura, generalmente boca arriba y en posición horizontal, salvo en los accidentes de columna vertebral, en cuyo caso el transporte será boca abajo; si la fractura es

cervical (a la altura de la cabeza y el cuello), colocando algún elemento blando (jersey, toalla) debajo del cuello, y si la fractura es dorso-lumbar (a la altura de la cintura y parte inferior de la espalda), será boca abajo.

¿Cómo se improvisa una camilla?

- a) Con chaquetas, camisas, mantas, telas y palos.
- b) Con ramas y troncos.
- c) Formando un sillín con las manos de dos personas o improvisando una silla como camilla (fracturas menores).
- d) Con una camilla humana. Con cuatro personas: una coge al accidentado de la cabeza y tira hacia sí; otra persona le coge de los pies y también tira hacia sí para mantenerlo estirado, y otras dos le cogen a través de sus piernas a la altura del tórax y la pelvis, respectivamente, logrando así la necesaria posición horizontal (Fig. 15).