Gobierno de Chile
gob.cl
Ministerio del Interior y Seguridad Pública
Gobierno de Chile
Ministerio de Relaciones Exteriores
Gobierno de Chile
Ministerio de Agricultura
Gobierno de Chile
conaf

EuroFire

# Estándares de Competencia y Materiales de Entrenamiento

Versión en Español para América Latina y el Caribe
Incluidos estándares en Portugués

Reimpreso con ocasión del
Segundo Simposio Regional y Consulta
sobre Cooperación en Manejo del Fuego
Transfronterizo en Sudamérica

Viña del Mar, Chile
3 y 4 de Octubre 2017

EUR-OPA MAJOR HAZARDS AGREEMENT
ACCORD EUR-OPA RISQUES MAJEURS
COUNCIL OF EUROPE
CONSEIL DE L'EUROPE

The Global Fire Monitoring Center (GFMC)

Con el patrocinio de:
Ministerio Federal de Alimentación y Agricultura
en virtud de un acuerdo del Bundestag Alemán

UNISDR IWPM
International Wildfire Preparedness Mechanism

**© 2016 Global Fire Monitoring Center (GFMC)**

Fire Ecology Research Group
Max Planck Institute for Chemistry
c/o Freiburg University / United Nations University (UNU)
Georges-Koehler-Allee 75
D - 79110 Freiburg
GERMANY
http://www.fire.uni-freiburg.de
http://www.euro-fire.eu/

Con el patrocinio de:

Ministerio Federal
de Alimentación
y Agricultura

en virtud de un acuerdo
del Bundestag Alemán

# Preámbulo

Los bosques y otros tipos de vegetación en la mayoría de los países de Sudamérica están siendo afectados cada vez más por el cambio climático, cambios socio-económicos y de uso de la tierra. Uno de los mayores problemas asociados a este desarrollo es el aumento en la vulnerabilidad de las áreas naturales, culturales y urbano-industriales a ser afectadas por sequías y daños asociados a incendios forestales de características severas. En el Cono Sur, las quemas agrícolas y de áreas de pastoreo son la mayor causa de incendios forestales que se extienden a bosques naturales, plantaciones industriales y áreas protegidas.

En los últimos años, varios incendios de magnitud han sobrepasado las capacidades de algunas naciones y han obligado a sus gobiernos a pedir asistencia a países vecinos para poder manejar dichas situaciones de emergencia. Esta asistencia internacional es efectiva y eficiente si las naciones participantes se encuentran debidamente preparadas, respetando normativas legales del país receptor y de acuerdo a sus necesidades específicas, como asimismo, gracias a acuerdos bilaterales, protocolos y procedimientos ejercitados comúnmente y con regularidad.

La Red Regional Sudamericana de Incendios Forestales, la cual opera como una de las 14 redes regionales dentro de la Red Global de Incendios Forestales (Global Wildland Fire Network) y de la Estrategia Internacional de Reducción de Desastres de las Naciones Unidas (UNISDR), ha iniciado el diálogo regional e intercambio de información en manejo del fuego.

Es importante ahora, dar los próximos pasos en la creación de la interoperabilidad entre países vecinos para manejar las crisis de incendios forestales. Estándares comunes para entrenamiento y operaciones de bomberos y brigadistas son esenciales para mejorar la preparación para una segura, efectiva y eficiente respuesta cooperativa a incendios forestales.

Por este motivo se propone la introducción de los “Estándares de Competencias y Materiales de Entrenamiento EuroFire” para construcción de capacidades en manejo del fuego transfronterizo que originalmente fueron diseñados para Europa por el Centro Global de Monitoreo de Incendios Forestales (GFMC). Estos materiales de entrenamiento y estándares están disponibles en 16 idiomas.

Para Sudamérica, los Estándares de Competencias y Materiales de Entrenamiento EuroFire han sido traducidos al español y al portugués brasilero para futuros entrenamientos transfronterizos regionales. El objetivo de utilizar los Estándares y Materiales de Entrenamiento EuroFire es el mejorar la interoperabilidad entre los países sudamericanos que cooperan en manejo del fuego y más importante aún, asistirse entre ellos en emergencias de incendios forestales. En este manual los Estándares y los Materiales de Entrenamiento son presentados en español incluyendo, además, la versión en portugués brasilero. Ambas versiones han sido preparadas por miembros y líderes de la Red Regional Sudamericana de Incendios Forestales de la UNISDR por el Sr. Esteban Beltrán (Chile) y la Srta. Lara Steil (Brasil). Desde mediados del 2016 las versiones completas de los Estándares y Materiales de Entrenamiento están publicadas en el sitio web de EuroFire:

http://www.euro-fire.eu/

El presente manual fue presentado para la ocasión del Primer Simposio Regional de Cooperación en Manejo del Fuego Transfronterizo en Sudamérica realizado en el Parque Nacional Santa Teresa, Uruguay, del 30 de Mayo al 02 de Junio de 2016.

Con ocasión de la realización del Segundo Simposio Regional y Consulta sobre Cooperación en Manejo del Fuego Transfronterizo en Sudamérica, llevado a cabo en la ciudad de Viña del Mar, Chile los días 3 y 4 de Octubre 2017, se presenta esta segunda edición, gracias a la colaboración de la Corporación Nacional Forestal-CONAF de Chile.

El GFMC alienta a los lectores de éste volumen a proveer comentarios y sugerencias respecto de la terminología, los que serán considerados a ser incluidos en la versión final.

Viña del Mar, Chile
4 de Octubre 2017

Prof. Dr. Johann Georg Goldammer
Global Fire Monitoring Center (GFMC)
Secretariat, UNISDR Global Wildland Fire Network

**Bienvenidos a EuroFire**

**EuroFire** fue un proyecto de dos años, de Octubre de 2006 a Diciembre de 2008 financiado por el programa Leonardo da Vinci de la UE. El proyecto juntó contrapartes con experiencia internacional en investigación, manejo y entrenamiento en incendios forestales y quemas prescritas, para desarrollar, evaluar, producir y distribuir nuevos recursos de entrenamiento, on-line, multi-lenguajes y útiles para toda Europa.

El proyecto **EuroFire** se preocupó de investigar y revisar sistemas de entrenamiento de incendios forestales y quemas prescritas basados en competencias, incluyendo ejemplos de buenas prácticas de Europa y el mundo. Esta investigación resultó en la producción de recursos de entrenamiento básicos, basados en competencias, para su uso en países Europeos.

Los recursos de entrenamiento **EuroFire** han sido desarrollados específicamente como apoyo a personal de combate de incendios, el sector de uso de tierras, organizaciones sectoriales e instituciones de educación y entrenamiento.

Los resultados de los **EuroFire** incluyen: estándares de competencia, módulos de entrenamiento, ilustraciones y guías generales en un sistema de entrenamiento basado en competencias. Recursos de entrenamiento que pueden ser utilizados por la industria para actualizar sus conocimientos, aprender nuevas habilidades o aumentar su entendimiento sobre técnicas básicas de manejo de incendios forestales y quemas prescritas.

A principios del 2016, los resultados de **EuroFire** han sido traducidos y aplicados en su uso en Armenia, Azerbaiyán, Francia, Georgia, Alemania, Grecia, La República Islámica de Irán, Corea, La Ex República Yugoslava de Macedonia, Rusia, Mongolia, los países de habla hispana, Turquía y Ucrania. El material completo para su uso en Brasil y Serbia será publicado a lo largo del 2016.

Este volumen ha sido impreso para la introducción de los materiales **EuroFire** para la primera revisión y futuro uso para entrenamiento inter-fronterizo en Sudamérica para la ocasión del Primer Simposio Regional de Cooperación en Manejo del Fuego Inter-Fronterizo en Sudamérica. Por favor visite el sitio web de EuroFire para descargar las versiones en otros idiomas:

http://www.euro-fire.eu/

| | |
|---|---|
| **Unidad EF1:** | **Asegurarse de que sus acciones en el área de trabajo del incendio de vegetación reducen los riesgos para usted y el resto** |
| **Elemento 1.1:** | **Identificar los peligros y evaluar los riesgos que puedan haber en el área de trabajo** |
| **Elemento 1.2:** | **Reducir los riesgos posibles de encontrar en el área de trabajo** |
| **Elemento 1.3:** | **Responder a emergencias de salud en el área de trabajo** |

**Sobre esta unidad:**

Esta Unidad trata los problemas de seguridad a los que están expuestas las personas involucradas en el manejo de incendios de vegetación en áreas rurales, ya sea en supresión u operaciones de quemas prescritas.

Ha sido desarrollada de tal manera que pueda ser aplicada a cualquier área de vegetación: bosque, arbusto, pastizal o turba.

Esta Unidad está orientada a aquellas personas que trabajen en servicios de combate de incendios, agricultura, silvicultura, manejo de vida silvestre, conservación, manejo de áreas protegidas y de recreación y que tengan un rol en manejo de incendios de vegetación, ya sea full-time, part-time o voluntario.

**Para aprobarla usted debe demostrar ser capaz de:**

- Evaluar peligros y riesgos en áreas de trabajo de incendios de vegetación
- Seguir procedimientos organizacionales de incendios
- Operar de manera segura en el área de incendio
- Brindar apoyo a otros operando en el área de incendio
- Reaccionar apropiadamente y de acuerdo a procedimientos organizacionales, legislativos y requerimientos ambientales a un incidente de incendio.

**Palabras clave y frases:** Para poder entender los contenidos de esta Unidad y las actividades que describe, es importante estar familiarizado con los términos ocupados en ella. Las definiciones al reverso de esta Unidad pueden ayudar en su comprensión.

| | |
|---|---|
| **Ataque directo** | Actividades de control del incendio, aplicadas directamente al fuego |
| **Ataque indirecto** | Actividades de control lejos del borde del incendio. Ej. Contra fuego |
| **Ataque por el flanco** | Estrategia de ataque más común, que comienza las actividades de control desde el punto de anclaje, progresando a lo largo de los flancos hacia la cabeza |
| **Bodega de incendio** | Lugar donde es guardado el equipo de control de incendios |
| **Cabeza** | El frente del incendio con mayor tasa de extensión |
| **Cola** | Parte trasera del incendio cerca del origen |
| **Combustibles** | El tipo, cantidad, orden, distribución y contenido de humedad de la vegetación. Puede ser combustibles: subterráneos (turbas, raíces), superficiales (plantas, pastizales, arbustos) o aéreos (árboles) |
| **Comportamiento del fuego** | Las maneras en las que el fuego reacciona a las variables de combustibles, atmosféricas y topográficas |
| **Evaluación Dinámica de Riesgo** | El proceso continuo de identificar peligros activamente, evaluando riesgos y realizando acciones para eliminar o reducir los riesgos. Todo ello en las rápidamente cambiantes circunstancias de un incidente |
| **Flanco** | Los costados del incendio |
| **Hotspot o Punto Caliente** | Una pequeña área con combustible incandescente localizada en o dentro del perímetro del incendio. Término usualmente utilizado durante la extinción del incendio. |
| **Incendio forestal** | Incendio que no está siendo controlado |
| **Intensidad del fuego** | Pulso o tasa de liberación de energía que viaja ascendentemente desde el fuego, en general asociada a la longitud de llama |
| **LACES** | Observadores, Conciencia, Comunicación, Rutas de Escape y Seguridad (Lookouts, Awareness, Communication, Escape Routes and Safety) |

| | |
|---|---|
| **Línea de control** | Todas aquellas barreras naturales o construidas y bordes tratados de incendio usados para el control del fuego |
| **Longitud de llama** | Distancia entre la punta de la llama y el medio de la base de ésta (generalmente la superficie del suelo), indicador de intensidad del fuego |
| **Oficina de Apoyo de Incendios** | Oficina distrital forestal, oficina Estatal u oficina de una compañía donde son organizados servicios de apoyo no relacionados con el control de incendios |
| **Origen** | El lugar donde se inicia el incendio |
| **Peligro** | Cualquier cosa que pueda causar daño, ya sean vehículos, químicos, electricidad, equipo, trabajar desde escalas, etc. |
| **Peligro de incendio** | Exposición potencial de personas o bienes al peligro proveniente del comportamiento del fuego |
| **Riesgo** | La posibilidad, alta o baja, que alguna persona pueda ser herido por peligros, junto con una indicación de cuan serias éstas heridas puedan ser |
| **Riesgo de incendio** | El potencial de que un incendio comience |
| **Tasa de propagación** | La velocidad a la que el fuego se expande en la cabeza del incendio |
| **Tiempo de Incendio** | Condiciones climáticas pronosticadas que cubren un período de quemas, especialmente viento, temperatura del aire y humedad relativa |
| **Tipo de incendio** | Incendio subterráneo, superficiales o de copa, el tipo más común es superficial |
| **Topografía** | Forma del terreno, especialmente pendiente y orientación |

## Elemento 1.1: Identificar los peligros y evaluar los riesgos que puedan haber en el área de trabajo

**Que debe ser capaz de hacer:**

1. Nombrar correctamente y localizar a la/las persona/s responsables de la seguridad en el área de trabajo
2. Identificar los peligros que puedan ser encontrados en cualquier parte de su rol de trabajo que pudiera dañarlo a usted u otras personas
3. Evaluar y priorizar los riesgos que puedan ser causados por los peligros encontrados en el área de trabajo
4. Reportar cualquier peligro que presente un alto riesgo para sus compañeros de trabajo, supervisores y personas responsables de la seguridad
5. Lidiar con cualquier peligro que presente un bajo riesgo de acuerdo a las políticas de su organización, legales y medio ambientales
6. Evaluar el ambiente del incendio de manera lógica y predecir el comportamiento local del fuego
7. Aplicar técnicas de evaluación dinámica de riesgos

**Éste elemento cubre:**

A – Identificar peligros que puedan incluir:

i. El ambiente natural incluyendo topografía, plantas y animales
ii. El ambiente del incendio y el comportamiento del fuego
iii. Peligros no relacionados con el fuego como clima, equipo, vehículos y aeronaves
iv. Operaciones
v. Servicios terrestres y subterráneos

B – Evaluar riesgos resultantes de:

i. Situaciones ambientales
ii. El uso de equipo de mantención y maquinaria
iii. Comportamiento o prácticas de trabajo inseguras
iv. Derrames accidentales

**Que debe saber y entender:**

a) La geografía y ecología básica del área
b) El triángulo del fuego y los métodos de extinción, utilizando diversas herramientas de combate de incendios de vegetación
c) Peligros provenientes de mecanismos de transferencia de calor, tipos de combustión y tipos de incendio
d) El efecto del ambiente del incendio en el comportamiento del fuego y la seguridad personal
e) El uso del humo y la longitud de llama como guía para la aplicación de herramientas, tácticas y estrategias.
f) Las herraminetas, técnicas, tácticas y estrategias utilizadas para controlar incendios de vegetación.
g) Como trabajar de forma segura cerca de: desbrozadoras, motosierras, vehículos, tractores, bulldozers, helicopteros y aeroplanos.
h) Como trabajar bajo instrucciones, como parte de un equipo, con diversas herramientas, técnicas y estrategias en ataque combinado

**Elemento 1.2: Reducir los riesgos posibles de encontrar en el área de trabajo**

**Que debe ser capaz de hacer:**

1. Ejecutar acciones de manera segura como se le ha ordenado, de acuerdo a las políticas y procedimientos organizacionales, y los requerimientos legales y de fabricantes
2. Progresar en sus objetivos de manera segura y dentro de los procedimientos organizacionales
3. Rectificar riesgos para la seguridad y la salud, dentro de sus capacidades y responsabilidades de su trabajo
4. Dar cualquier sugerencia relacionada con la reducción de riesgos para la seguridad y salud en su rol a las personas responsables
5. Monitorear proactivamente los efectos de la actividad en la salud, hidratación y fatiga sobre usted y el personal alrededor suyo.
6. Identificar el rol de los puntos de observación, estar al tanto de la situación en todo momento y utilizar rutas de escape y zonas seguras como sea necesario.
7. Preparar, mantener y utilizar el equipo de protección personal de manera correcta

**Este elemento cubre:**

Medidas de protección en el contexto de:

A. Problemas personales:
- Problemas médicos pre-existentes
- Estado físico
- Fatiga
- Estrés
- Stress por calor, ataque por calor, hipertermia, insolación
- Hipotermia
- Quemaduras por el sol/viento

B. Equipo de protección personal (EPP):
- Casco/mascara facial/gafas o antiparras
- Ropa resistente al fuego
- Guantes
- Botas resistentes al calor
- Agua potable
- Protección auditiva

C. Comportamiento del Fuego:
- Radiación y aire súper-caliente
- Humo y polvo
- Cambios bruscos de dirección o velocidad del fuego
- Cambios bruscos de longitud de llama e intensidad del fuego

D. Equipo:
- Protección auditiva
- Partes móviles
- Vehículos en movimiento
- Químicos, combustibles y otras sustancias peligrosas

E. Políticas del área de trabajo:
- El uso de equipos y métodos seguros de trabajo
- El uso seguro de sustancias peligrosas
- Fumar, comer, beber y utilización de drogas
- Descansos
- Procedimientos de emergencia

**Que debe saber y entender:**

a. Entender los peligros presentes en el área de trabajo de incendios de vegetación y las formas de eliminar y disminuir sus efectos.
b. Entender la importancia de un buen estado físico
c. La priorización de la seguridad de los brigadistas, bomberos y el público, así como el valor de los bienes que intenta proteger.
d. El rol de los puntos de observación, la importancia de estar al tanto de la situación del incendio y ser capaz de comunicarse con los miembros de su equipo y su supervisor en todo momento. Conociendo donde se encuentran las rutas de escape y saber cuándo ocuparlas y cuánto tiempo tomará en alcanzar una zona segura (LACES).
e. La eficiencia y seguridad de las diferentes herramientas y técnicas aplicadas en distintas situaciones

**Elemento 1.3: Responder a emergencias de salud en el área de trabajo**

**Que debe ser capaz de hacer:**

1. Pedir asistencia inmediata en caso de cualquier emergencia de salud e inicie acciones de acuerdo a las condiciones y situación
2. Brindar asistencia en cuidados como sea requerido
3. Proveer asistencia verbal pertinente al afectado
4. Mantener el área vecina al afectado lo más privada y segura posible una vez que la intervención sea tomada por una persona apropiada
5. Ofrecer apoyo a otros que hayan sido afectados por el incidente una vez que el peligro haya pasado
6. Mantenga un registro preciso, legible y completo

**Éste elemento cubre:**

A. Situaciones donde:
   i. No haya acceso inmediato a personas competentes que puedan tratar con la situación
   ii. Haya acceso inmediato a personas competentes que puedan tratar con la situación
   iii. La persona con la emergencia de salud se encuentre en un lugar peligroso

**Que debe saber y entender:**

a. Tomar las acciones requeridas en emergencias de salud
b. Sus propias competencias lidiando con emergencias de salud
c. Las razones para llamar asistencia inmediata
d. La importancia de no llevar a cabo acciones más allá de sus capacidades
e. Las razones por las que acciones más allá de sus capacidades puedan comprometer la vida de el/los afectados
f. Maneras efectivas de brindar apoyo a aquellos que sufren una emergencia de salud y mantenerlos en la mejor forma posible
g. Los efectos de un estado de *shock* en personas en emergencia de salud y maneras de lidiar con ello efectivamente
h. El tipo de apoyo verbal que se puede proveer a una persona en emergencia de salud
i. Potenciales riesgos de salud a otros, resultantes de la emergencia
j. Razones para ofrecer apoyo y ayuda a otros involucrados en el incidente, y como esto debe ser cumplido
k. Requerimientos legislativos relevantes para la completitud de registros de accidentes y emergencias
l. La ubicación y uso de equipos de primeros auxilios de acuerdo a las políticas y procedimientos organizacionales

## Exención de responsabilidad

Esta exención de responsabilidad gobierna el uso de ésta página web y al utilizar ésta página web se considerará el que acepte esta exención de responsabilidad completamente. Por favor notar que la información de ésta página web puede cambiar o ser actualizada sin previo aviso. El Global Fire Monitoring Center y la International Asociation of Fire and Rescue Services and Rural Development Initiatives Ltd. (juntos los “Eurofire Partners”) [y el servidor de éste sitio web] no aceptan y excluyen toda responsabilidad (hasta el máximo permitido por la ley) en conexión con, navegación, uso de la información contenida en el sitio y descarga de cualquier material de éste sitio. La información de este sitio no constituye consulta legal o profesional. La información y/o materiales contenidos en éste sitio web son proporcionados solo para información general y no constituyen información o materiales en los que se pueda confiar para un uso específico, incluyendo pero no limitado a la inclusión en un contrato. Los EuroFire Partners [y el servido de éste sitio web] no aceptan ninguna responsabilidad por la completitud o exactitud de ninguna información o declaración contenidos en éste sitio web, o por cualquier pérdida o daño que pueda resultar de su uso, ya sean éstas pérdidas o daños directas, indirectas o consecuentes. No se debe confiar en los contenidos de éste sitio web y no se debe actuar de acuerdo a su información sin antes consultar a un profesional apropiadamente cualificado en su respectiva jurisdicción. Exenciones de responsabilidad específicas pueden aplicarse adicionalmente a ésta, en conexión con ciertos contenidos o partes de éste sitio web. Enlaces a otros sitios web a través de estas páginas son solo para información y los EuroFire Partners [y el servidor de éste sitio web] no aceptan responsabilidad por su acceso a, o los materiales en cualquier página web vinculada desde o hacia éste sitio web y no necesariamente comparte los puntos de vista expresados en ellos. La información contenida en este sitio web puede incluir opiniones y puntos de vista que, a no ser que se anuncie expresamente, no son aquellos de los EuroFire Partners o cualquier compañía asociada o cualquier persona que tenga o pudiera tener responsabilidad. Todos el material en éste sitio está protegido por derechos de copyright y derechos de propiedad intelectual y a no ser que sea denotado expresamente o acordado de forma escrita, usted puede acceder y descargar el material de éste sitio web solo para uso personal, no comercial, sujeto a los agradecimientos apropiados.

Los EuroFire Partners no garantizan que las funciones de esta página web funcionen ininterrumpidas o libres de errores, que los defectos serán corregidos o que el servidor que hace este sitio disponible esté libre de virus o bugs. Usted acepta que es su responsabilidad implementar los procedimientos suficientes y chequeos de virus (incluidos anti-virus y otros chequeos de seguridad) para satisfacer su requerimiento particular para la exactitud del ingreso y egreso de datos. La información y otros contenidos de este sitio web esta diseñados para cumplir con las leyes de Escocia. Este sitio web debe ser gobernado por y construido de acuerdo a las leyes de Escocia y todos los usuarios de este sitio web se someten irrevocablemente a la jurisdicción de las cortes Escocesas así como cualquier declaración u otras acciones conectadas a este sitio web o su uso. Si cualquier cosa este sitio web es construido contrariamente a las leyes aplicables en otro país, entonces éste sitio web no puede ser accedido por personas de ese país y cualquier persona que esté sujeta a esas leyes no debe usar sus servicios o la información producida en él.

# Unidad EF1: Entrenamiento: Asegurarse de que sus acciones en el área de trabajo del incendio de vegetación reduzcan los riesgos para usted y el resto

## Introducción

Estos materiales de entrenamiento sirven de apoyo a los estándares de competencias EuroFire Nivel 2 **EF1** "**Asegurarse de que sus acciones en el área de trabajo del incendio de vegetación reduzcan los riesgos para usted y el resto".**

Este documento está elaborado para personas que asistan en el manejo de incendios de vegetación. Está diseñado para situaciones donde: las operaciones de manejo del fuego sean sencillas, el nivel de riesgo, complejidad y comportamiento del fuego son bajos y el operador está bajo supervisión directa.

Todas las leyes nacionales y locales relacionadas con el manejo del fuego deben ser seguidas. Además, se debe consultar su aprobación a los dueños de los terrenos antes de comenzar las operaciones.

El entrenamiento para ésta unidad debe ser provisto a través de una combinación de entrenamientos formales. El autoaprendizaje debe ser restringido al conocimiento y entendimiento del material y no para aplicaciones prácticas, la que debe ser ejecutada bajo supervisión directa.

Las horas nominales/nocionales/guiadas de estudio para este módulo son de 20–30 horas.

EuroFire es un proyecto piloto. El material de entrenamiento será evaluado como parte de un proceso en desarrollo. En la página web www.euro-fire.eu puede encontrar el formulario de comentarios.

**Relación con los estándares de competencia EuroFire y manejo de riegos**

Para comprender completamente lo que se está enseñando en éste manual, se deben hacer referencias a los estándares de competencia EuroFire. Las secciones de los estándares son: título de la unidad, títulos de los elementos, sobre ésta unidad, palabras claves y frases, que debe ser capaz de hacer, éste elemento cubre, y que debe saber y entender.

El material de apoyo para todos los estándares de competencia EuroFire está diseñado para un entrenamiento flexible. El material de aprendizaje para ésta unidad debe ser utilizado junto con los materiales de apoyo para otras unidades, para asegurar que los objetivos de aprendizaje de los estándares sean cubiertos.

Hay varias Directivas de Seguridad de la Unión Europea que han sido promulgadas como específicas para la legislación de Salud y Seguridad en cada país de la U.E. Ésta legislación está diseñada para mejorar la seguridad y salud en el área de trabajo y reducir los riesgos de accidentes y enfermedades de éste mismo. Todos los procedimientos legislativos de seguridad, políticas de manejo de riesgos y sus procedimientos correspondientes a su país, agencia u organización deben ser seguidos a cabalidad.

**Lecciones complementarias (co-requisito):**

EF2 - Aplicación de técnicas y tácticas de control de incendios de vegetación

**Lecciones posteriores:**

EF3 - Comunicarse dentro de un equipo y sus supervisores en un incendio de vegetación
EF4 - Aplicar herramientas manuales para controlar incendios de vegetación
EF5 – Control de incendios de vegetación utilizando bombeo de agua
EF6 - Aplicar técnicas de ignición de vegetación

**Objetivos:**

- Evaluar peligros y riesgos en un área de trabajo de incendios de vegetación
- Seguir procedimientos organizacionales de incendios
- Operar de manera segura en un área de incendio
- Brindar apoyo a otros operando en el área de incendio
- Reaccionar de manera apropiada y de acuerdo a requerimientos organizacionales, legislativos y medioambientales a un incidente de incendio.

**Palabras clave y frases:**

Línea de control, Ataque Directo, Evaluación Dinámica de Riesgo, Comportamiento del Fuego, Peligro de Incendio, Intensidad del Fuego, Riesgo de Incendio, Oficina de Apoyo de Incendio, Bodega de Incendio, Tipo de Incendio, Tiempo de Incendio,

Longitud de Llama, Flanco, Ataque por el Flanco, Combustibles, Peligro, Cabeza, Cola, Punto Caliente, Ataque Indirecto, LACES, Origen, Tasa de Propagación, Riesgo, Topografía, Incendio Forestal.

**Aplicación:**

**Manejo de riesgo básico**

El ambiente de un incendio forestal o quema prescrita tiene muchos peligros potenciales, y algunos de ellos pueden causar accidentes. El objetivo del manejo de riesgos es evitar dichos accidentes y minimizar el daño que pueda ocurrir. El manejo de riesgos no es solo una actividad para líderes y gestores, sino que para todos. Cada persona es responsable de la seguridad y su comunicación en temas relacionados a la seguridad, siendo un proceso bidireccional entre el personal y los supervisores.

A veces los términos peligro y riesgo son confundidos. La definición de peligro es cualquier cosa que pueda causar daño y riesgo es la posibilidad (alta o baja) de que alguien resulte herido por estos u otros peligros, junto con cuan serio pueda ser el daño.

Una buena manera para que una organización cree prácticas seguras de trabajo es siguiendo los siguientes 5 pasos para el análisis de riego. Personas individuales pueden ser involucradas dentro de éstos pasos.

Paso 1 – Identificar los peligros
Paso 2 – Decidir quién puede resultar herido y quien no
Paso 3 – Evaluar los riesgos y decidir en precauciones
Paso 4 – Registrar sus resultados e implementarlos
Paso 5 – Revisar su evaluación y actualizarla si es necesario

Personas involucradas en quemas prescritas u operaciones de supresión a menudo trabajan durante largos períodos de tiempo. Durante estos períodos, el manejo de riesgos debe ser un proceso dinámico y continuo. La evaluación y el control de riesgos deben ser arraigados a las prácticas laborales para que éstas sean seguras. El concepto de manejo dinámico de riesgos ayuda en éste proceso.

**Evaluación Dinámica de Riesgos:**

Es el proceso continuo de identificación de peligros, evaluar riesgos y tomar acciones para eliminarlos o reducirlos, todo bajo las rápidamente cambiantes circunstancias de un incidente.

La aproximación ya sea escrita o mental debería ser la misma. Para cada peligro, ser muy claro al respecto de quien puede resultar herido, ello porque ayudará a identificar la mejor manera de controlar los riegos.

Para cada peligro, pregúntese:

- ¿Puedo librarme de totalmente del peligro?
- ¿Si no, como puedo controlar el riesgo para que el daño sea improbable?

Al controlar riesgos, aplique los siguientes principios. Ojalá en el mismo orden:

- Intente una opción menos riesgosa
- Prevenga el acceso al peligro
- Organice su trabajo para reducir la exposición al peligro
- Utilice equipamiento de protección personal
- Utilice las instalaciones de salud previstas

El riesgo incluye peligros que son parte del ambiente de trabajo así como los específicamente relacionados con el fuego, por ejemplo, los accidentes vehiculares son un peligro significativo.

Los accidentes ocurren como resultado de condiciones o actos inseguros. Usualmente en el acto inseguro, el factor humano el que causan el accidente.

El ambiente del lugar del incendio tiene muchos peligros potenciales, por lo que la primera pregunta a hacerse es “¿por qué estoy acá?” o “¿Cuál es mi misión acá?” Para gente llevando a cabo operaciones de quemas prescritas siguiendo un plan, esto puede ser para crear cortafuegos o mejorar un hábitat. Para bomberos o brigadistas combatiendo un incendio forestal el objetivo en general es proteger algo, usualmente siguiendo éste orden:

- Vidas humanas, empezando por la del bombero o brigadista
- Comunidades
- Propiedad
- Recursos naturales

Todos dependemos en nuestros sentidos de la vista, oído, tacto y olfato para identificar peligros, pero en el ambiente del incendio hay factores que pueden confundir nuestros sentidos, tales como el ruido, el humo y el monóxido de carbono. Hay una necesidad de desarrollar y utilizar prácticas seguras de control de riesgos y peligros que no son obvias así como también las que son obvias.

También, cuando la gente opera bajo condiciones extremas por períodos prolongados, comienzan a pensar que los peligros son algo normal y los aceptan. Pero están trabajando en condiciones inseguras donde cualquier acción insegura es muy peligrosa. Un trabajo disciplinado, siguiendo instrucciones, procedimientos y prácticas seguras de trabajo es esencial en estas circunstancias. La seguridad es responsabilidad de todos.

A través de los años, en varios países bomberos y brigadistas han perdido la vida combatiendo incendios. Estas muertes han ocurrido debido a una serie de factores, desde accidentes aéreos hasta el mismo comportamiento del fuego. Incendios fatales y casi fatales tienen cuatro denominadores comunes donde estas fatalidades ocurren:

- Incendios relativamente pequeños o en áreas engañosamente tranquilas en incendios de gran magnitud.
- En combustibles ligeros como pastizales y arbustos.
- Cuando hay cambios bruscos en la dirección o velocidad del viento.
- Cuando el fuego responde a condiciones topográficas y quema cuesta arriba

Factores comunes que han conllevado estas desafortunadas situaciones han sido identificadas y se han desarrollado sistemas de trabajo seguro para controlar este tipo de peligros y riesgos. Se debe poner atención particularmente a los ayuda memoria como: LACES, Watchout, Fireorders y las 18 Situaciones de Atención (18 Watch Out Situations).

Estas son descritas en el Apéndice A.

**Responsabilidad por la seguridad en equipos de trabajo:**

Los responsables por la seguridad son las personas, supervisores, gestores y procedimientos organizacionales. La primera responsabilidad es para las personas individuales de velar por su seguridad y bienestar, compañeros, el equipo de trabajo y las personas alrededor suyo. El uso del trabajo en parejas, donde cada pareja vela por la seguridad de su compañero es especialmente muy útil.

Las relaciones interpersonales entre el supervisor y el equipo son extremadamente importantes.

Las personas deben:

- Asegurarse de que el supervisor sepa donde se encuentran en todo momento
- Estar en contacto con su supervisor
- Conocer sus tareas y las tareas de su equipo
- Saber dónde están los otros compañeros de equipo y que están haciendo
- Conocer sus planes de escape en caso de emergencia

Después de una persona individual, el supervisor es la persona responsable por la seguridad. Es importante desarrollar una relación con él o ella que permita una discusión abierta sobre asuntos de seguridad. A veces, bomberos y brigadistas ven peligros o riesgos antes que cualquier otra persona y deben ser capaces de comunicar esa información de seguridad sin desautorizar la labor de su supervisor.

Algunas organizaciones tienen gestores de riesgo dedicados tanto dentro como fuera del área del incendio, pero el principal responsable de la seguridad va a estar a cargo del Jefe de Incendio en una quema prescrita o el Comandante de Incidente en un incendio forestal.

El combatir incendios forestales de manera segura queda en manos de la gente trabajando en equipo, la comunicación continua es esencial. Se debe estar en permanente contacto con alguien, ya sea verbal, visualmente o por radio. El trabajo en parejas debe ser utilizado para mantenerse en permanente contacto con su colega. Cuando se trabaja en lugares abiertos, hay una tendencia a separarse gradualmente, no permita que esto ocurra.

Una charla de seguridad debe ser dada a cada persona que atienda al incendio. El personal debe asegurarse de que hayan extraído los puntos más importantes de seguridad antes de comenzar el combate. Si alguien tiene dudas sobre cualquier tema de seguridad, hacer las preguntas durante la charla.

- Entender las comunicaciones y sistema de comando
- Entender y seguir instrucciones
- Chequear que las tareas asignadas puedan ser realizadas dentro de sus capacidades o las de su equipo
- Conocer los peligros, especialmente el comportamiento del fuego y el terreno
- Conocer sus rutas de escape y zonas seguras
- Conocer donde está su punto de anclaje

## 1. Manejo de riegos: identificación de peligros y medidas de control

### Conocimiento de la Situación

A menudo los accidentes son resultado de errores humanos, las personas deben estar constantemente atentas a la situación que los rodea. Es muy fácil dejar de estar atento a la situación por concentrarse demasiado en las tareas. Constantemente chequee los peligros, haga chequeos simples como **"mirar hacia arriba, abajo y alrededor del área"**.

### Ambiente natural

Para muchas personas el primer cambio a tomar en cuenta en quemas prescritas e incendios forestales es que éstas actividades se llevan a cabo en campo abierto, en granjas, campos, bosques o áreas silvestres. Solo cuando alcanzan la interface con áreas pobladas es donde construcciones y estructuras se encuentran involucradas en los incidentes.

Por ello, lo más importante es operar de manera segura en áreas rurales.

| **Peligro** | **Medidas de Control** |
|---|---|
| Cambios en el clima | • Desarrollar conocimiento sobre el efecto de la hora del día, estación y topografía en las condiciones climáticas locales<br>• Pedir consejo a los lugareños sobre las condiciones climáticas locales |
| Mala locación de trabajo debido a cambios en la velocidad y dirección del viento | • Cuidado con las llamaradas<br>• Buscar rutas de escape |
| Aumento del calor y sequedad en el transcurso del día, creando condiciones para incendios de alta intensidad | • Pueden ser requeridas distintos tipos de herramientas, técnicas y estrategias<br>• Retirada de los equipos de combate y reevaluación de la situación sería la opción más segura. |
| Resbalones, tropiezos y caídas | • Ocupe botas resistentes al calor, con soporte para el tobillo y buena suela<br>• Camine con cuidado por terrenos difíciles |
| Vegetación densa, pérdida de vista del fuego y dificultad de escape | • Mantener un observador<br>• Buscar una ruta alternativa o hacer una ruta a través de ella.<br>• Asegurarse de tener una ruta de escape accesible |
| Combustible sin quemar entre usted y el fuego | • Mantener un observador<br>• Establecer una ruta de escape |

| | |
|---|---|
| Terreno difícil o accidentado | • Si es posible, evite áreas difíciles y utilice otras aproximaciones al fuego<br>• Evitar rutas de escape cuesta arriba o en subida<br>• Explore rutas de escape que eviten obstáculos |
| Serpientes venenosas y picaduras de insectos | • Utilice equipo de protección personal, esté atento y evite contacto<br>• Si es mordido, aplique un vendaje de compresión, inmovilice y busque inmediatamente atención médica |
| Caídas de ramas y árboles, especialmente árboles muertos o afectados por el fuego | • Tenga un observador<br>• Evite<br>• Si es inestable, mantenga una distancia de aproximadamente dos veces la altura del árbol |
| Perdido o desorientado:<br>• Área desconocida<br>• Humo denso<br>• Obscuridad | • Antes de partir, consiga un mapa e información de su área con lugareños<br>• Si se pierde, quédese donde está, solo si es seguro.<br>• Trate de contactarse con habitantes de la zona u otros brigadistas para ubicarse<br>• Use su mapa y brújula para orientar el mapa y busque puntos de referencia en él.<br>• Busque ayuda urgente si se encuentra amenazado por el fuego. |
| Patógenos transmitidos por el agua (ej.: bacterias) | • Beba agua potable<br>• Trate el agua con productos descontaminantes |
| Mala higiene | • Mantenga una buena higiene personal especialmente antes de comer y beber<br>• Establecer buenas dependencias salud y bienestar en estaciones de alimentación y campamentos. |

**Ambiente del incendio y comportamiento del fuego**

Como está descrito en el módulo de entrenamiento **EF2 Aplicación de Técnicas y Tácticas para Controlar Incendios de Vegetación**, el ambiente del incendio es una combinación del triángulo del fuego (calor, oxígeno y combustible) con el clima, topografía y combustible. Los factores que más influyen en el comportamiento del fuego mientras atraviesa un paisaje son: el viento, la pendiente, los combustibles y la orientación. Un incendio de vegetación se encuentra en permanente cambio y reaccióna debido a estas influencias, especialmente cuando dos o más de estos factores se conjugan. Si dos o más de estos factores se refuerzan, se dice que están ***alineados***.

Cuando se acerque a un incendio, lo primero que debe hacer es evaluar el comportamiento del fuego.

- Mire que tipo de combustibles se están quemando y las alturas de llama de las distintas partes del incendio (cabeza, flancos y cola)
- Trate de identificar que está llevando el fuego hasta esos puntos. ¿Los factores que componen el comportamiento del fuego (viento, pendientes, combustibles y orientación) están alineados?
- ¿El fuego se expandirá a lugares donde esos factores estén alineados en mayor o menor medida?

Esta información debería permitir a una persona predecir el comportamiento local del fuego.

También evalúe el incendio por motivos de seguridad. Estudie que partes del incendio son peligrosas y deben evitarse.

La Ilustración 1 muestra el área clave a evitar, ésta es la cabeza del incendio. Al menos que las llamas sean bajas, no se ubique en el frente del incendio. Aunque sean pequeñas, piense dos veces antes de hacerlo, ya que es acá donde el comportamiento del fuego puede cambiar rápidamente. Las áreas más seguras para trabajar son generalmente en los flancos y la cola del incendio, donde las llamas son más bajas.

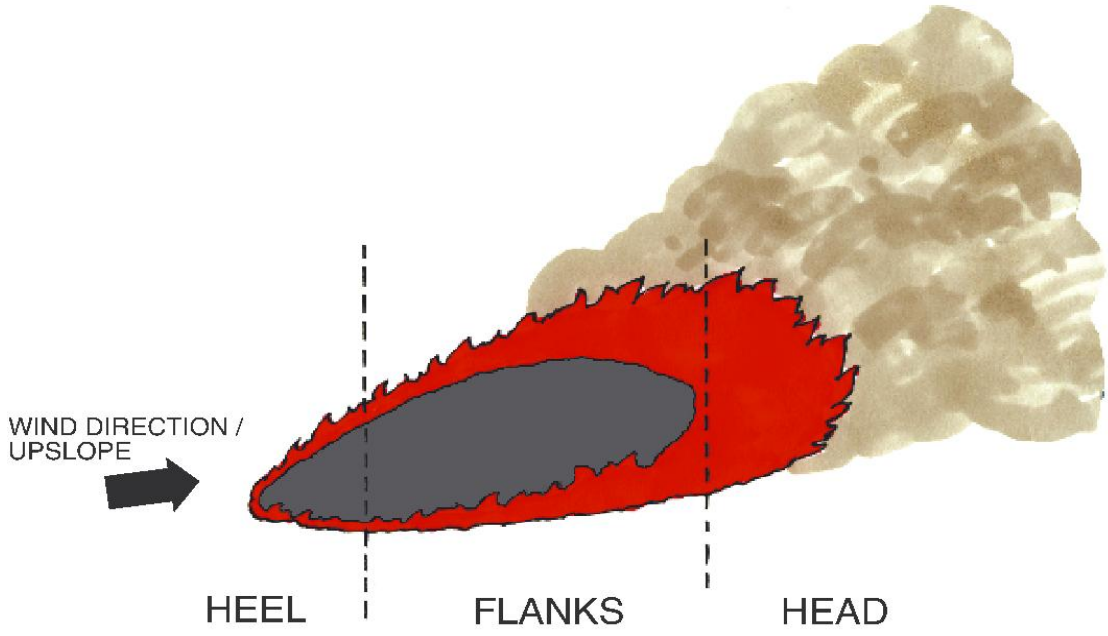



Ilustración 1.1. Forma típica de un incendio con sus peligros asociados

| Cola | Flancos | Cabeza |
|---|---|---|
| Llamas bajas | Llamas moderadas | Llamas altas |
| Baja tasa de propagación | Tasa de propagación moderada | Rápida tasa de propagación |
| Poco humo | Poco humo | Mucho humo, Aire muy caliente |

La pregunta clave es si el comportamiento del fuego se volverá más intenso con llamas más grandes, o menos intenso con llamas más pequeñas. Esto demuestra primero; una necesidad de siempre estar atento a lo que el fuego está haciendo, ya sea de manera directa o mediante comunicaciones con el observador, y segundo, tener una idea de que es posible que el fuego haga ahora o en 5 o 10 minutos, horas y días. La anticipación de los cambios en el comportamiento del fuego debido a los cambios en la alineación del viento, pendiente y exposición son de suma importancia. El comportamiento del fuego puede cambiar rápidamente y su razonamiento debe estar siempre un paso adelante de la situación.

Algunas preguntas clave

- ¿Dónde y cuándo cambiará el comportamiento del fuego?
- ¿Empeorará o mejorará la situación?
- ¿Por cuánto tiempo su posición será segura?
- ¿Cuándo debe moverse a otro lugar?

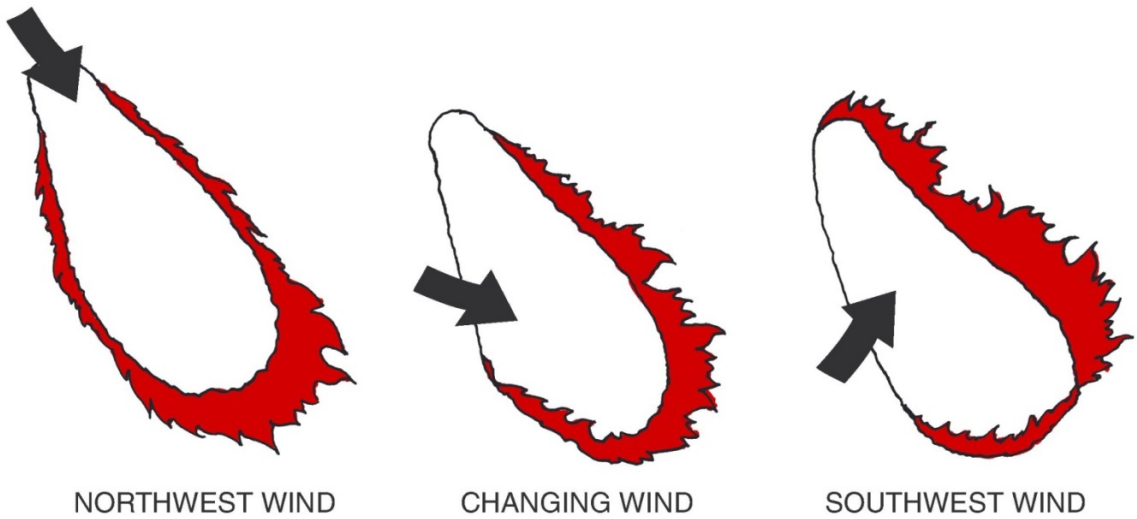



Ilustración EF2.1.9. Efecto del cambio de dirección del viento sobre un incendio

Este cambio donde un flanco relativamente calmo puede convertirse en la cabeza del incendio puede ocurrir por varios motivos, o una combinación de motivos:

- Un cambio en la dirección del viento, la razón más común del cambio en el comportamiento del fuego, por ejemplo cuando se curva alrededor de una colina
- Donde el fuego alcanza la base de una cuesta pronunciada
- El fuego se mueve a un área con mucho combustible fino
- El fuego se mueve de las sombras de una fría ladera sur a una ladera norte más cálida

Ilustración EF2.3 El efecto chimenea

En valles estrechos y empinados la convección del calor, la pendiente y el viento se pueden combinar para generar comportamiento extremo del fuego, también conocido como efecto chimenea, con altas tasas de propagación y muchos focos. Los brigadistas pueden ser atrapados entre el rápido desarrollo del fuego y las pendientes, incapaces de acceder a áreas seguras lo suficientemente rápido.

Cuando se evalúa el ambiente del incendio hay varios indicadores naturales de condiciones peligrosas. Estas deben ser evaluadas continuamente como parte de un proceso **“mirar hacia arriba, abajo y alrededor”.**

Tabla 1. Indicadores de comportamiento del fuego basados en “mirar hacia arriba, abajo y alrededor”

| **Factores del ambiente del incendio** | **Indicadores** |
|---|---|
| Características del combustible (Evaluar) | Combustibles finos continuos<br>Gran cantidad de combustible muerto<br>Combustibles continuos en vertical<br>Espacio de copa reducido (<6m)(<20ft.)<br>Alta proporción muerto/vivo |
| Humedad del combustible (Sentir y medir) | Baja humedad relativa (<25%)<br>Bajo contenido de humedad del combustible 10hr (<6%)<br>Condiciones de sequía<br>Sequía estacional |
| Temperatura del combustible (Sentir y medir) | Altas temperaturas (>30ºC)(>85º F)<br>Alto porcentaje de combustibles al sol<br>Cambio de orientación y aumento de temperatura del combustible |
| Terreno (Explorar) | Laderas empinadas (>50%)<br>Valles estrechos<br>Portezuelos |
| Viento (Observar) | Vientos superficiales sobre los 15 nudos (28 Km/h)<br>Nubes altas y moviéndose rápido<br>Calma súbita<br>Vientos cambiantes |
| Estabilidad (Observar) | Buena visibilidad<br>Ráfagas de viento y remolinos de tierra<br>Nubes tipo cúmulos<br>El humo se eleva recto |
| Comportamiento del Fuego (Vigilar) | Columna de humo inclinada<br>Columna de humo entrecortada<br>Columna de humo bien desarrollada<br>Columna de humo cambiante<br>Árboles encendiéndose<br>Brasas volviendo a encenderse<br>Aparición de pequeños remolinos de fuego<br>Frecuentes focos |

Los tipos de peligros y medidas de control para el comportamiento del fuego se pueden ver en la Tabla 2.

Tabla 2. Peligros del comportamiento del fuego y medidas de control

| **Peligros del comportamiento del fuego** | **Medidas de control** |
|---|---|
| Radiación del calor | • Aléjese, el efecto de la radiación del calor disminuye rápidamente con la distancia<br>• Utilice barreras físicas si es necesario (troncos, muros, zanjas) éstas bloquean la radiación del calor<br>• Utilice equipo de protección personal (vea también carga de calor metabólica) |
| Quedar rodeado por el fuego/quemado | • Estar atento al comportamiento del fuego y su propagación en todo momento<br>• Evitar situaciones peligrosas cumpliendo los LACES, Watchout y las Fireorders y sus 18 situaciones. |
| Exposición a radiación calórica excesiva | • Evitar fuego de alta intensidad, más probable en la cabeza del incendio<br>• Cúbrase de la fuente de calor<br>• A pie:<br>o Evacuar a un área segura utilizando rutas previamente exploradas<br>o Cuide a su compañero<br>o Utilizar el “negro” si las llamas son bajas, ej.: áreas con menos combustible<br>o Utilizar equipo de protección personal, despejar un área de sobrevivencia, encontrar una zanja, pared, tronco, que pueda ser usado de protección<br>o Permanezca lo más bajo posible<br>• En un vehículo:<br>o Estaciónese en un área abierta, lejos del combustible y lejos del fuego que se aproxime<br>o Remueva cualquier contenedor de combustible<br>o Despeja áreas de combustibles elevados<br>o Deje el motor y las luces encendidas, prepare líneas de mangueras de protección |

| | |
|---|---|
| | o Cierre ventanas, puertas y ventilas<br>o Avise al supervisor/cuartel general de sus acciones y localización<br>o Espere fuera del vehículo el mayor tiempo posible<br>o Cuando haya mucho calor, entre al vehículo por el lado contrario del fuego<br>o Permanezca dentro del vehículo la mayor cantidad de tiempo posible |
| Humo y monóxido de carbono | • Evite trabajar innecesariamente expuesto al fuego, especialmente por períodos prolongados<br>• Si hay humareda densa, reubíquese<br>• Utilice equipo de protección personal aprobado. Ej.: antiparras y filtros<br>• Asegúrese de descansar en áreas libres de humo para limpiar el monóxido de carbono de su cuerpo<br>• Estar físicamente en forma<br>• Poner luces a las maquinarias y utilizar linternas portátiles para llevar a cabo tareas de forma segura |
| Comportamiento extremo del fuego:<br>• Llamaradas<br>• Incremento de focos<br>• Avance rápido del fuego | • Charlas sobre el tiempo, topografía y combustibles<br>• Evitar las 18 “Situaciones Watchout”<br>• Detección temprana por un observador<br>• Estar atento a la situación<br>• Mantener comunicaciones con su compañero, equipo y supervisores<br>• Evacuar utilizando rutas de escape ya exploradas<br>• Utilizar zonas seguras apropiadas |
| Quemaduras en manos, pies y tobillos, especialmente durante la limpieza | • Guantes de cuero<br>• Utilizar la contra palma de la mano para sentir si hay calor<br>• Calzado apropiado<br>• Evitar contacto con tocones quemados, carbón caliente, pavesas |
| Rodeado por el fuego | • Asegurarse de empezar en un punto de |

| | |
|---|---|
| • Rodeo del final de la línea<br>• Re ignición<br>• Focos | anclaje seguro<br>• Asegurarse de que la línea sea excavada hasta el suelo mineral para asegurarse de que el fuego incandescente o chispeos no lo crucen<br>• Mantenga un observador que vigile por re igniciones en dirección a su posición<br>• Mantenga un observador que vigile posibles focos que crucen la línea. Los observadores deben mirar fuera del perímetro en busca de focos. |

**Peligros relacionados con equipo y vehículos**

El fuego no es la única amenaza, el estar atento a la situación debe cubrir otros peligros tales como los provenientes del equipamiento y los vehículos utilizados como parte del manejo del fuego e incendio.

El uso de equipo y vehículos por lo general requiere de habilidades especializadas, cada país y organización tendrá sus métodos para asegurarse que su gente tenga las habilidades y los conocimientos en combinación con el entrenamiento y las certificaciones necesarias para esas tareas. Cada pieza de equipo debe ser evaluada para ser acompañada de su Equipo de Protección Personal. Por ejemplo, el operador de un tractor o bulldozers requiere de protectores auditivos junto con otros equipos de protección.

Para personas que no tienen entrenamiento específico, el evitar los peligros es una medida de control clave para minimizar el riesgo. Las zonas de peligro típicas para distintos tipos de equipo pueden verse en la Tabla 3.

Tabla 3. Peligros relacionados con equipos y vehículos y medidas de control.

| **Peligros con equipos/vehículos** | **Medidas de control** |
|---|---|
| Herramientas de mano | • Mantener las herramientas cortantes afiladas y sus mangos suaves<br>• Mantener distancia de 3 metros<br>• Al caminar con la herramienta, mantenerla paralela al piso a la altura de la cintura, con la parte afilada apuntando hacia adelante |
| Desbrozadoras | • Mantener distancia de 3 metros<br>• Los operadores requieren Equipo de Protección Personal y entrenamiento |

| | |
|---|---|
| Motosierras | • Mantener distancia de al menos dos alturas de árboles<br>• Los operadores requieren Equipo de Protección Personal y entrenamiento |
| Espumas y retardantes | • Evitar salpicar a los ojos o el contacto con la piel<br>• Utilizar Equipo de Protección Personal (guantes y antiparras)<br>• Lavarse inmediatamente en caso de contacto |
| Mangueras | • Evitar contacto con las llamas hasta que el agua circule<br>• Evitar la acumulación de presión que pueda desequilibrar al operador (reacción jet) |
| Vehículos | • Manejar de manera defensiva y no agresiva<br>• Utilizar las luces<br>• Estacionarse lejos del fuego, con el vehículo posicionado y listo para dejar el área |
| Tractores con implementos | • Evite partes móviles que se extiendan más allá del tractor<br>• Evite las áreas tras los cortadores donde van los desechos |
| Bulldozers | • Mantener una distancia segura (al menos dos alturas de árboles)<br>• Mantener un observador cuando maquinaria pesada esté operando en el área<br>• Aproximarse solo con la aprobación del operario<br>• No trabajar con maquinaria en bajada |
| Helicópteros, y aeroplanos con hélice | • Seguir las instrucciones del piloto en todo momento<br>• Es requerido entrenamiento de seguridad específico<br>• Mantenerse lejos de áreas de aterrizaje y despegue |

| | |
|---|---|
| Descargas de agua | • Mantenerse a unos pasos de distancia del área objetivo<br>• Si se encuentra bajo el área de descarga, acuéstese en el piso boca abajo mirando hacia el helicóptero/aeroplano y mantenga las herramientas manuales firmes y alejadas de su cuerpo |
| Polvo | • Evite el exceso de polvo<br>• Utilice antiparras, máscaras, y paños para proteger sus ojos y vías aéreas |
| Ruido | • Evite áreas de ruido excesivo<br>• Utilice la protección auditiva provista |

El rango de equipos y vehículos que pueden presentar peligros pueden ser vistos en la ilustración 1.2:

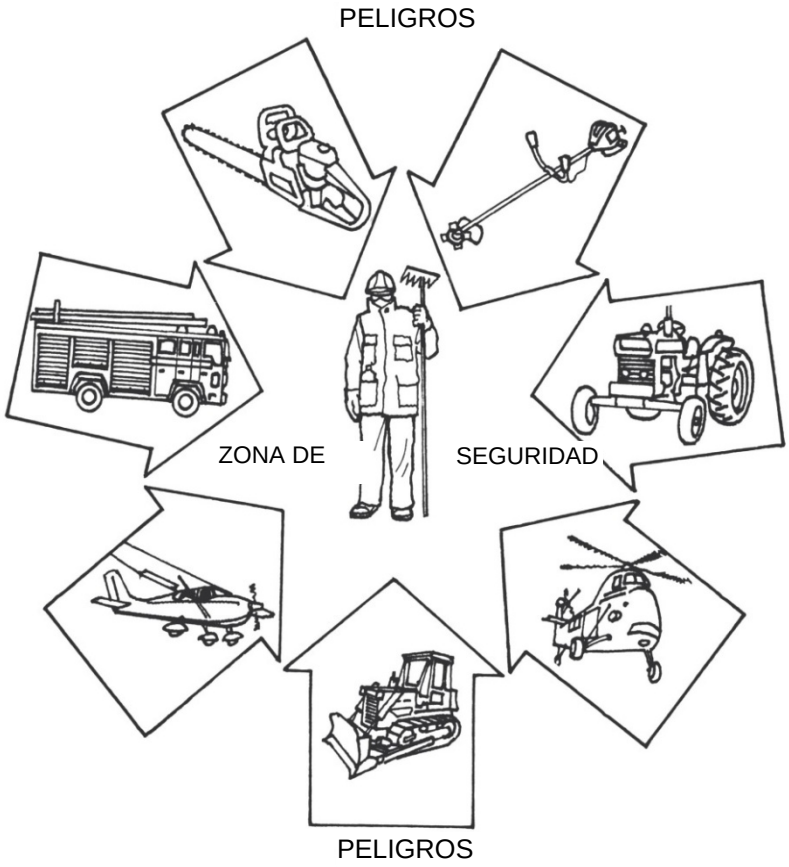



Ilustración 1.2. Vehículos y equipo que pueden presentar peligros

**Peligros operacionales**

Durante las operaciones se debe estar atento a la situación de forma permanente. Situaciones que en un momento parecen seguras pueden volverse inseguras debido a un cambio en el comportamiento del fuego o un cambio en la ubicación de los equipos en el área de trabajo.

Se puede requerir construir medidas de control específicas para las prácticas de trabajo para evitar que el factor humano genere accidentes.

Tabla 4: Peligros operacionales y medidas de control

| **Peligros operacionales** | **Medidas de control** |
|---|---|
| Carga de calor metabólico (calor corporal generado por trabajo pesado) | • Utilizar Equipo de Protección Personal apropiado. Ej. Algodón con retardante de flama y equipo liviano<br>• Descanso supervisado<br>• Tareas rotativas y compartir cargas pesadas<br>• Consumir mucha agua<br>• Buen estado físico |
| Deshidratación | • Beber gran cantidad de agua limpia (al menos 1 litro por hora) |
| Malestares a causa del calor<br>• Alta temperatura corporal causado por trabajo pesado<br>• Alta temperatura del aire<br>• Radiación calórica | • Pre hidratarse antes de comenzar el trabajo<br>• Dosificar y compartir el trabajo, tomar descansos<br>• Utilizar Equipo de Protección Personal adecuado<br>• Reducir la exposición a la radiación calórica<br>• Ocupar ropa holgada<br>• Beber agua en intervalos frecuentes |
| Localizados sobre el fuego en una colina<br>• Humo, calor, alta tasa de propagación, focos | • Evitar ubicarse sobre el fuego en una pendiente<br>• Aplicar LACES |
| Localizados bajo el fuego en una colina<br>• Rocas, troncos encendidos rodando cuesta abajo creando focos bajo suyo | • Mantenga un observador para fuegos bajo usted y materiales rodando cuesta abajo<br>• Construir líneas como trincheras apropiadas para atrapar materiales que rueden |

| | |
|---|---|
| Malas comunicaciones:<br>• Tareas/instrucciones no entendidas<br>• Líneas de comunicación ocupadas/perdidas<br>• Información no pasada a toda la gente | • Comunicarse con su compañero, equipo y supervisores<br>• Asegurarse de entender las tareas, preguntar y clarificar<br>• Asegurarse de entender el plan de comunicación: canales/frecuencias<br>• Mantener las radios y asegurarse de tener batería suficiente<br>• No trabajar aislado |
| Factores humanos<br>• Condiciones médicas<br>• Capacidades<br>• Estrés | • Informar a los supervisores de cualquier condición médica o física que pueda afectar su desempeño<br>• Estado físico<br>• Entrenamiento y preparación<br>• Informar al supervisor/obtener ayuda de su compañero/equipo en caso de que una tarea esté más allá de sus capacidades |
| Fatiga por trabajo extenuante durante largos períodos expuesto a condiciones de humo y estrés<br>• Corto plazo<br>• Largo plazo | • Dosificarse (conservar energía)<br>• Rotar y compartir tareas con el equipo<br>• Descanso supervisado, estar atento y mantener un observador<br>• Descansos regulares, agua y comida<br>• Dormir lo suficiente<br>• Evitar conducir vehículos |
| Lesiones por cargar cargas pesadas | • Entrenamiento en manipulación manual<br>• Estado físico<br>• Compartir tareas con el equipo |

## 2. Manejo de riesgos: evaluación de riesgos e implementación de medidas de control

Antes, los 5 pasos para evaluar los riesgos fueron descritos de la siguiente manera.

| | |
|---|---|
| Paso 1 | Identificar los peligros |
| Paso 2 | Decidir quién puede resultar herido y como |
| Paso 3 | Evaluar los riesgos y decidir las precauciones |
| Paso 4 | Anote sus resultados e impleméntelos |
| Paso 5 | Revise su evaluación y actualícela si es necesario |

Cuando se ha terminado con los dos primeros pasos, hay varios procesos para establecer el nivel de riesgo. Es importante que los procedimientos organizacionales sean seguidos, ya que hay algunas organizaciones con procedimientos de evaluación de riesgos bastante sofisticados. Sin embargo, a continuación se brinda un ejemplo simple de un proceso de evaluación de riesgos:

Para cada riesgo:

1. Identificar cuan probable es que ocurra: Bajo, Medio, Alto
2. Establecer cuan serios pueden ser los efectos si ocurre: Bajo, Medio o Alto

Luego combine las probabilidades y la seriedad como riesgo Bajo, Medio o Alto. Abajo algunos ejemplos.

- Una alta probabilidad y alta seriedad creará un alto riesgo que debe recibir atención inmediata.
- Una baja probabilidad y media seriedad puede ser un riesgo mediano.
- Una baja probabilidad y baja seriedad puede ser un riesgo bajo.

Este proceso permite priorizar de forma inmediata los riesgos que deben ser atendidos.

Las precauciones o medidas de control pueden entonces ser aplicadas y el riesgo puede ser re evaluado. Si el riesgo es aceptable la tarea puede llevarse a cabo. Si no, entonces la tarea no debe realizarse hasta que una forma segura de hacerla sea identificada.

Otra forma de describir este proceso, que en un proceso de evaluación dinámica de riesgo puede ser apropiada es:

| | |
|---|---|
| Paso 1 | Reunir información |
| Paso 2 | Evaluación de riesgos |
| Paso 3 | Control de riesgos |
| Paso 4 | Punto de decisión |
| Paso 5 | Evaluar |

El proceso a utilizar debe ser decidido por la organización que en ese momento tenga jurisdicción. También debe estar relacionado a las leyes aplicables en el área de trabajo.

**Herramientas, tácticas y comportamiento del fuego**

La altura de llama puede ser usada como un indicador para la intensidad del fuego. Esto significa que una de las formas de reducir los riesgos en entendiendo las herramientas y tácticas apropiadas para utilizar con las diferentes longitudes de llama. Ver la Tabla 5:

Tabla 5. Herramientas, tácticas y comportamiento del fuego

| **Longitudes de llama (m)** | **Significancia** |
|---|---|
| 0 – 0,5 | El fuego en general se extingue solo |
| 0,5 – 1,5 | Intensidad baja<br>Herramientas de mano pueden ser usadas par ataque directo para controlar el fuego |
| 1,5 – 2,5 | Fuego demasiado intenso para ataque directo con herramientas manuales<br>Agua o bulldozers pueden ser necesarios<br>Ataques por el flanco/paralelos recomendados |
| 2,5 – 3,5 | Fuego demasiado intenso para ataque directo desde la línea de control<br>Descargas de helicópteros y aeroplanos pueden ser necesarios<br>Ataques por el flanco/paralelos dependiendo de las longitudes de llama locales |
| 3,5 – 8 | Fuego muy intenso<br>Contrafuego puede detener la cabeza del incendio<br>Ataque por el flanco/paralelo y ataque indirecto recomendado dependiendo de las longitudes de llama locales |
| 8+ | Comportamiento extremo del fuego<br>Estrategias defensivas recomendadas |

El tema de la seguridad está en reconocer la significancia de las diferentes longitudes de llama y aplicar las herramientas y tácticas apropiadas. Los peligros que está siendo reducidos mediante esta aproximación incluyen; el quedar encerrados y la exposición a la radiación calórica. La radiación viaja en línea recta y disminuye significativamente con la distancia y por lo general es más seguro trabajar lejos de las llamas. Mientras más altas las llamas, más lejos debe estar la gente.

## Equipo de Protección Personal (EPP)

En la Unión Europea es un requerimiento legal que los empleadores provean equipos de protección personal a sus trabajadores, para evitar los riesgos a los que puedan estar expuestos en el área de trabajo. Todos los miembros del equipo deben estar provistos de forma adecuada con equipos de protección personal. Ninguno debe atender un incendio sin estar adecuada y seguramente protegido.

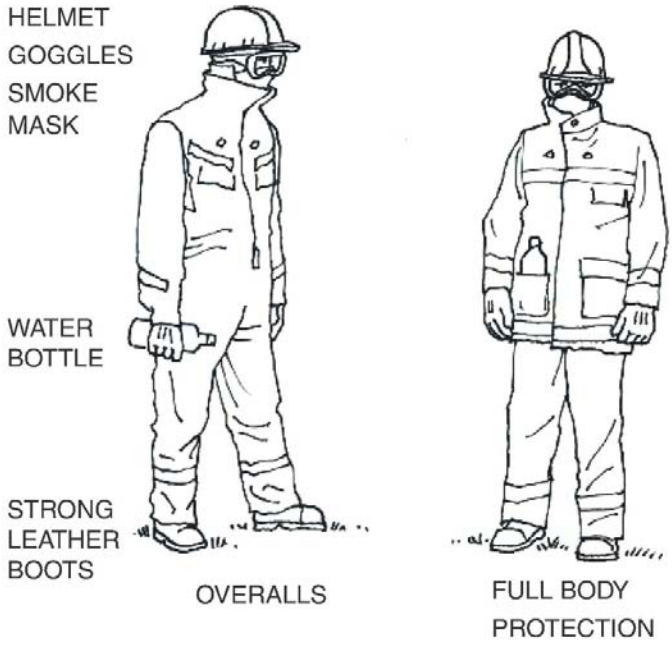



Ilustración 2.1. Equipo de protección personal

El equipo de protección personal debe proteger de:

- Lesiones físicas – raspones, abrasiones y quemaduras
- Exposición a la radiación calórica
- La acumulación de calor metabólico

Esto requiere de un equilibrio en el tipo de protección, por ejemplo, un traje de protección completo brinda buena protección de la radiación directa y las quemaduras, pero puede causar estrés por calor al no dejar escapar el calor corporal. Equipo de Protección Personal debe ser provisto para oídos/ojos según sean las necesidades.

En el otro extremo, pantalones cortos y camisas manga corta minimizan la acumulación de calor corporal pero aumentan el riesgo de abrasiones y quemaduras.

Ropa recomendada

La ropa para combatir incendios debe incluir:

- Un casco de seguridad y un paño de protección para el cuello (también protege de la radiación calórica)
- Camisa gruesa manga larga y pantalones largos de material grueso u overoles resistentes al fuego
- Botas de cuero u otra bota apropiada con calcetas de algodón
- Ropa interior de algodón o lana
- Las piernas de los pantalones, y las muñecas de la camisa y overol deben dejarse abiertas, para permitir la circulación del aire y la evaporación de la transpiración reduciendo el riesgo de la acumulación de calor corporal

**Materiales**

Lana, algodón resistente al fuego o materiales específicos resistentes al fuego son los mejores para brigadistas y combatientes.

La mayoría de los materiales sintéticos no dejan escapar el calor corporal y pueden encenderse o derretirse cuando son expuestos al calor.

El grosor de los materiales es el factor principal para reducir la transmisión de radiación calórica al cuerpo. Capas de ropa y bolsas de aire entre las capas pueden crear barreras similares.

Materiales tejidos sueltos como la lana proveen buena aislación de la radiación calórica y permiten buena ventilación

Materiales tejidos muy ajustados como la mezclilla (jeans) son malos aislantes de la radiación calórica y no ventilan lo suficiente el calor del cuerpo, pero si tienen buena resistencia al abuso.

Los siguientes ítems deben ser considerados:

- Protección auditiva necesaria cuando se trabaja en ambientes ruidosos (ej.: motobombas, maquinaria pesada, aeroplanos y helicópteros)
- Antiparras y máscaras para el polvo reducen la incomodidad de trabajar en ambientes con mucho humo, ceniza y polvo, especialmente en las operaciones de limpieza
- Guantes son necesarios cuando se trabaja con herramientas manuales o en operaciones de limpieza

**Nota:** las palmas y contra palmas de las manos son sensores de calor importantes

- Los brigadistas o combatientes deben retirarse inmediatamente cuando las temperaturas son muy altas para la cara y las contra palmas de las manos
- Cubrir estas partes puede quitar estos sensores a los brigadistas o combatientes

- Vestimenta térmica adicional (ej.: Chaquetón de lana, pasamontañas y guantes) pueden ser necesarios cuando se trabaja en ambientes fríos (ej.: en altura o de noche)
- Botellas con agua tratada pueden ser necesarias para evitar patógenos cuando se combate en áreas remotas
- Una pequeña mochila con ropa y comida energizante extra puede ser necesario para cuando se combate en áreas remotas y se planea permanecer en el área por un tiempo prolongado
- Una bolso puede ser requerido para su equipo de protección personal

Vestimenta no recomendada incluye:

- Nylon o ropa sintética no resistente al fuego
- Pantalones cortos y poleras de manga corta
- Overoles de algodón sin una capa de ropa bajo éste
- Vestimentas ajustadas que absorben el sudor y no permiten su evaporación
- Vestimentas que restringen el movimiento
- Vestimentas que aumenten el calor metabólico

**Equilibrando la protección**

Un equilibrio entre el nivel de los equipos de protección utilizados y el nivel de exposición permiten al combatiente operar de manera segura y efectiva.

En situaciones donde hay niveles excesivos de radicación calórica, retirarse a una distancia segura.

El aumentar el nivel de vestimentas de protección es posible que provoque sobrecalentamiento y ponga a la persona en riesgo.

- Aumentar la distancia con las llamas, reduce el efecto de la radiación calórica
- Trabajos rotativos y descansos regulares reducen la acumulación de temperatura metabólica
- Los peligros potenciales de un incendio forestal son distintos de los de un incendio estructural, solo utilice el Equipo de Protección Personal apropiado

**Estado físico**

El riesgo de varios peligros se reduce cuando el personal tiene una adecuada condición física. La condición física adecuada será determinada por la organización empleadora. Después de todo, el construir una línea con herramientas manuales es un trabajo pesado, y estas operaciones son por lo general en áreas de terrenos escarpados donde una buena condición física es requerida.

La condición física también afecta la habilidad de la persona de sobrellevar otros peligros relacionados con el fuego, como el humo, monóxido de carbono, estrés y malestares relacionados con el calor. Una persona con buen estado físico es menos proclive a fatigarse y sufrir lesiones por llevar cargas pesadas.

La habilidad de escapar cuando el fuego avanza a gran velocidad está también relacionada con la condición física.

**Acciones de sobrevivencia cuando se está rodeado/alcanzado por el fuego**

Cuando todos los intentos de evitar quedar encerrado hayan fracasado y cuando la ruta de escape a un área segura no sea posible de utilizar, hay algunas técnicas de sobrevivencia que se pueden utilizar. **Estas técnicas solo deben utilizarse como un último recurso.**

La radiación calórica cuando se está rodeado o atrapado es la mayor amenaza. La radiación calórica viaja en líneas rectas. La intensidad del fuego al que se está expuesto es menor cerca del suelo, así como bolsas de aire puro.

La acción a tomar es buscar refugio lo más cercano al suelo posible, tras una barrera sólida, donde no haya combustible. Las vías aéreas y piel expuesta deben ser protegidas lo mejor posible. Lugares como una zanja, detrás de un tronco caído de gran tamaño o agua razonablemente profunda pueden ser refugios adecuados. Una vez en un área de sobrevivencia, es necesario quedarse ahí hasta que el fuego haya pasado completamente para minimizar la exposición al calor.

Acciones de sobrevivencia de emergencia donde las personas están directamente amenazadas por el fuego estando a pie o en vehículos son mostradas a continuación:

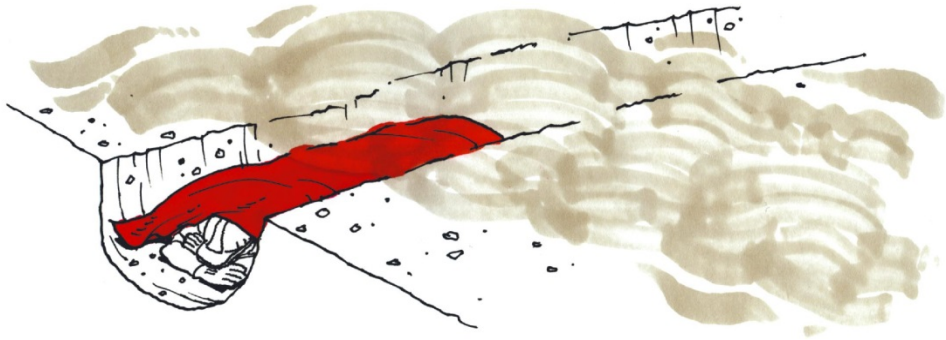


Ilustración 2.2. Seguridad personal estando a pie – situación de emergencia

Ilustración 2.3. Seguridad personal en un vehículo – situación de emergencia

### 3. Primeros Auxilios

La legislación de la Unión Europea da como deber a los empleadores el evaluar las necesidades de primeros auxilios de sus empleados, y proveer eficientemente primeros auxilios.

Primeros auxilios es la aplicación de principios aceptados de tratamientos de lesiones y malestares repentinos, utilizando las instalaciones y materiales disponibles. Es el método aprobado para tratar a una persona herida o enferma hasta que ayuda médica calificada sea capaz de brindar evaluaciones y tratamientos futuros.

Los primeros auxilios son brindados a un herido para:

- Preservar la vida
- Prevenir que la condición empeore
- Promover la recuperación

Accidentes y malestares pueden ocurrir durante combate de incendios en zonas rurales. Habilidades y entrenamiento en primeros auxilios a nivel de certificaciones de una autoridad en primeros auxilios son esenciales.

Al tratar una víctima, las responsabilidades son:

- Evaluar la situación
- Identificar la causa del accidente
- Dar tratamientos de primeros auxilios inmediatamente
- Hacer los arreglos para futuros tratamientos médicos si es necesario

Los aspectos particulares de los primeros auxilios que son probables de necesitar durante el combate de un incendio forestal en un área rural son:

- Evaluación en la escena
- Evaluación del paciente
- Resucitación

**Y tratamiento para…**

| | | |
|---|---|---|
| Quemaduras | Sangramiento | Cuerpos extraños en los ojos |
| Fracturas | Fatiga por calor | Ataque por calor |
| Hipotermia | Inhalación de humo | Lesiones en tejido suave |

Se debe buscar atención médica para todas las lesiones ocurridas en un incendio

- Combatientes o brigadistas que no estén en condiciones deben ser retirados del área del incendio
- El comando de manejo del fuego debe ser informado de todas las lesiones o situaciones en las que brigadistas o combatientes presenten malestar en los incendios
- Los nombres de los heridos no deben ser dichos por radio

Muchas de las condiciones nombradas arriba están cubiertas en un entrenamiento normal de primeros auxilios. Más abajo se brindan algunos ejemplos de condiciones más especializadas necesarias en manejo del fuego. Estas condiciones son frecuentemente debido a la combinación de aire caliente, temperaturas, exposición a radiación calórica y especialmente el calor generado por el cuerpo debido a trabajo pesado.

**Malestares por calor**

Los malestares por el calor tienen tres etapas – estrés por calor, fatiga por calor y ataque por calor. Estos son las condiciones más comunes que afectan a los combatientes. Afectan no solo su bienestar físico sino que también su juicio y competencia en el trabajo.

- Busque signos de estrés por calor y trátelas lo antes posible en el área del incendio
- Refrescar a la persona afectada por calor es prioridad

**Estrés por calor (1ª etapa)**

Si el estrés por calor no es detectado o tratado, disminuirá el desempeño de un combatiente.

El cuerpo controla su temperatura por la circulación de la sangre y la sudoración. Los latidos del corazón aumentan y éste bombea su sangre cerca de la piel (la cara se torna roja) y el cuerpo transpira. El sudor se evapora, ventilando el cuerpo – la evaporación necesita calor – entonces el cuerpo se enfría.

La gente difiere en su respuesta al estrés por calor ya que cada persona tiene una habilidad distinta para regularlo.

Los combatientes en buen estado físico generalmente tienen mayor tolerancia al estrés por calor.

Los combatientes deben estar atentos a las señales del estrés por calor

El estrés por calor es reconocido por:

- Rostro ruborizado
- Fatiga
- Sudoración
- Mareo
- Debilidad
- Nausea

Si el estrés por calor es reconocido tempranamente y tratado de forma apropiada, la persona se recuperará rápidamente.

- Si el estrés por calor no es reconocido, el brigadista entrará a un estado de fatiga por calor
- Aflojar la ropa, refrescar con agua, abanicar a la persona para incrementar su evaporación

**Fatiga por calor (2ª etapa)**

Si la condición de estrés no es tratada y se continúa con el trabajo pesado, la condición puede empeorar a fatiga por calor. Cuando el cerebro reconoce que el cuerpo se está sobrecalentando, las funciones corporales se tornan más lentas y los síntomas cambian.

El paciente ahora tendrá:

- Pulso débil (la presión sanguínea disminuye)
- Piel sudorosa y fría (sudoración)
- Respiración superficial (respiración se acelera)
- Rostro pálido (resultado de baja presión sanguínea)
- Reacciones lentas

Esta persona está en mala condición y debe ser retirada de la zona del incendio para descansar, recuperarse y recibir atención médica. Aflojar la ropa, refrescar con agua, abanicar a la persona para incrementar su evaporación.

**Ataque por calor (3ª etapa)**

Si la fatiga por calor no es reconocida y tratada, la persona entrara en estado de ataque por calor.

El sistema de regulación no puede sobrellevar el sobrecalentamiento del cuerpo, el cerebro es afectado y cesa de dar instrucciones al cuerpo de enfriarse.

El sistema de regulación del cuerpo falla y se presentan los siguientes síntomas:

- Pulso rápido y fuerte (aumento del ritmo cardíaco)
- Piel caliente y seca (deshidratación – no hay sudor)
- Alta temperatura (temperatura corporal sin control)
- Rostro ruborizado (aumento en la circulación y temperatura)
- Dolor de cabeza y mareo
- La persona puede estar irritable, confundida, desinteresada o puede perder la conciencia.

**AYUDA MÉDICA INMEDIATA ES ESCENCIAL**

- Esta persona tiene alta temperatura, esta seca y en un estado serio
- El tratamiento inicial es aflojar la ropa, refrescar con agua, abanicar a la persona para incrementar su evaporación
- Asistencia médica URGENTE es requerida
- No se debe evacuar a la persona hasta que esté bajo tratamiento médico pues el cuerpo debe ser enfriado de manera inmediata

**Quemaduras**

Las quemaduras varían en profundidad, tamaño y severidad y pueden dañar la piel y los tejidos bajo ella.

Las quemaduras pueden ser el resultado de contacto directo con la fuente de calor o por exposición a la radiación calórica. Los peligros inmediatos de una lesión por quemadura es que se continúe quemando a través de la piel y tejidos y el shock.

El área quemada debe ser enfriada inmediatamente y el paciente debe ser monitoreado por los efectos del shock.

- Los combatientes deben utilizar Equipo de Protección Personal aprobado
- Todas las quemaduras deben ser refrescadas de inmediato por 10 minutos y se debe buscar atención médica inmediata.

## Deshidratación

El sistema de enfriamiento del cuerpo involucra transpiración.

Las personas difieren en su respuesta a la misma hidratación porque cada una tiene diferentes habilidades para regular el calor.

Brigadistas en buen estado físico generalmente tienen una mayor tolerancia al calor.

La deshidratación ocurre cuando los fluidos perdidos a través de la transpiración no son reincorporados con regularidad. La importancia de esto cuando se trabaja en el área del incendio es clara.

- Consumir agua con regularidad – siempre beber más agua de la que se necesita para prevenir la deshidratación – el no hacerlo lleva al sobrecalentamiento del cuerpo y a malestares relacionados con el calor
- En días de peligro de incendio extremo, aumente su consumo de agua en caso de llamado
- Beba para **prevenir** la sed

La sed no es un indicador verdadero de cuánta agua necesita su cuerpo – hay un retraso entre la deshidratación y la sensación de necesitar agua.

- Puede comenzar a sentir los efectos de la deshidratación antes de darse cuenta
- Usted sabe cuándo transpira – utilice esto como un indicador de que su cuerpo necesita fluidos apropiados

En el área de incendio usted necesita recuperar fluidos **frecuentemente**.

- Puede requerir hasta 150-200ml cada 15 minutos (varía según el metabolismo)
- Si utiliza herramientas manuales debe incrementar a 300ml cada 15 minutos
- Re hidrate con agua

## Apéndice A. Procedimientos de seguridad

Otra forma clave para la respuesta segura a situaciones peligrosas es tratar de utilizar el proceso LACES en las prácticas de trabajo. LACES (por sus siglas en inglés) significa:

***Observadores (Lookouts)*** colocados donde puedan ver la línea, el fuego y los equipos que están trabajando. Deben ser experimentados y capaces de mantener al equipo actualizado en el progreso del fuego y sus potenciales cambios. También debe ser capaz de reconocer y anticipar situaciones peligros del fuego.

***Conciencia (Awareness)*** a lo que está pasando con el fuego y otras actividades, debe ser mantenida en todo momento. Estar consciente de las condiciones del tiempo, donde el fuego está en relación a diferentes pendientes, orientaciones y combustibles. Esté atento a áreas peligrosas alrededor de maquinaria y equipo. Esté atento a las condiciones de su compañero y equipo.

***Comunicaciones (Communications)*** orales, con señales de manos, radios, entre compañeros de equipo, supervisores y comandante de incidentes son todas importantes. Tenga un plan de respaldo en caso de que las radios fallen, estén fuera de alcance y revise las frecuencias a utilizar. Puede haber mucho ruido en la línea. La distancia entre el personal debe reducirse para mantener buenas comunicaciones entre los miembros del equipo, especialmente en situaciones difíciles.

***Rutas de escape (Escape routes)*** tenga 2 rutas planificadas y exploradas antes de comenzar las operaciones. Tome el tiempo de cuanto puede demorar una evacuación a paso de caminata. Evalúe la tasa de propagación y asegúrese de que hay suficiente tiempo para caminar a la zona segura. De la alarma más temprano que tarde. Las rutas de escape deben evitar ser cuesta arriba. Cada persona en la línea debe conocer el plan y saber que se espera de ellos. Todos deben saber cuál es el gatillante para evacuar. Marque las rutas de acceso durante el día y la noche.

***Zonas seguras (Safety zones)*** identificadas, evaluadas y preparadas si es necesario. El área debe ser del tamaño en el que se pueda sobrevivir sin un refugio. Puede utilizar terreno previamente quemado y trabajar dejando “un pie en lo quemado”. Utilice características naturales como: laderas de sotavento, áreas rocosas, lugares con poca carga de combustible, lagos y lagunas, arboles recién volteados y áreas boscosas despejadas, caminos y sitios de aterrizaje de helicópteros. Limpie estas áreas de vegetación lo que más se pueda teniendo en mente la ubicación del incendio y la velocidad en la que el fuego se mueve hacia su ubicación.

Tome en cuenta el comportamiento del fuego cuando esté trabajando el tamaño de la ubicación de una zona segura. En un sitio plano sin viento la distancia mínima entre cada persona y el fuego es 4 veces la longitud de llama. Esta distancia debe mantenerse todo el tiempo alrededor de la zona segura. Zonas seguras más grandes son requeridas si la ubicación es cuesta arriba o en la dirección del viento del fuego o si está en un área de mucha carga de combustible. Evite ubicaciones en

valles empinados y estrechos, o cuyas vías de escape sean cuesta arriba.

En una emergencia, en la ruta de escape, todo el equipo no esencial debe ser descartado. Equipo esencial a mantener incluye; las herramientas de mano, agua, la radio y el refugio de emergencia si se le ha provisto. Manténgase lo más bajo posible y proteja sus vías respiratorias y piel expuesta.

El tamaño apropiado de una zona segura varía de acuerdo a la longitud de llama para permitir a la gente tener la suficiente distancia para que la radiación calórica se disipe. Si la columna de convección de un incendio apunta a un área porque influencias del viento y la pendiente, entonces la distancia de separación debe ser mayor. En la Tabla 5 se ven las distancias en ausencia de influencias de viento y pendiente.

Tabla **5.** Longitud de llama y tamaño de Zona segura

| **Longitud de llama (metros)** | **Distancia de separación (metros)** |
|---|---|
| 3 | 12 |
| 5 | 20 |
| 10 | 40 |
| 15 | 60 |
| 20 | 80 |
| 30 | 120 |
| 60 | 240 |

Otros ejemplos de procedimientos estándar de seguridad:

**“Watchout” (cuidado) australiano**

| | |
|---|---|
| **W** | (*Weather…*) Tiempo atmosférico domina el comportamiento del fuego, manténgase informado |
| **A** | (*All actions…)*Todas las acciones deben basarse en el comportamiento del fuego actual y esperado |
| **T** | (*Try out…)* Tenga al menos 2 rutas de escape |
| **C** | (*Comunications…)*Comunicación mantenida entre su equipo, supervisor y otros equipos adyacentes. |
| **H** | (*Hazards…*) Los peligros a los que hay que estar atentos son combustibles finos pesados y pendientes pronunciadas |
| **O** | (*Observe…)* Observe los cambios en la dirección y velocidad del viento, humedad y nubes |
| **U** | (*Understand)* Entienda y asegúrese de entender sus instrucciones |
| **T** | (*Think…*) Piense claramente, esté alerta y actúe decididamente antes de que su situación se torne crítica |

**“10 Standard Fireorders” (10 órdenes estándar) - USA**

| | |
|---|---|
| **F** | *(Fight…)* Combata el fuego de forma agresiva pero provea primero seguridad |
| **I** | *(Initiate…)* Inicie todas las acciones basado en el comportamiento del fuego actual y esperado |
| **R** | *(Recognise…)* Reconozca las condiciones actuales del tiempo y obtenga un pronóstico |
| **E** | *(Ensure…)* Asegúrese de que las instrucciones han sido dadas y entendidas |
| **O** | *(Obtain…)* Obtenga información actual del estado del incendio |
| **R** | *(Remain…)* Manténgase comunicado con su equipo, supervisor y otras fuerzas |
| **D** | *(Determine…)* Determine zonas seguras y rutas de escape |
| **E** | *(Establish…)* Establezca observadores en situaciones potencialmente peligrosas |
| **R** | *(Reamain…)* Mantenga el control en todo momento |
| **S** | *(Stay…)* Cálmese, piense claramente y actúe decidido |

Del análisis de situaciones, 18 problemas comunes relacionados con el desarrollo de peligros han sido identificados:

**18 situaciones de las que debe tener cuidado (“Watchout”) (USA)**

1. Está en un incendio que no ha sido explorado o medido (evaluado)
2. Está en un lugar que no ha visto con luz de día
3. No han sido identificadas zonas seguras y rutas de escape
4. No está familiarizado con el clima del lugar ni otros factores que pueden afectar el comportamiento del fuego
5. Esta desinformado de estrategias, tácticas y peligros
6. No tiene claras sus tareas e instrucciones
7. No esta comunicado con los miembros de su equipo, supervisor u otras fuerzas
8. Está construyendo una línea sin un punto de anclaje seguro
9. Está construyendo una línea cuesta abajo y hay fuego debajo suyo
10. Está intentando un ataque frontal
11. Hay combustible sin quemar entre usted y el fuego
12. No puede ver el incendio principal y no está en contacto con alguien que lo pueda ver
13. Está en una ladera donde material rodado puede encender combustible debajo suyo
14. Se da cuenta de que el tiempo se está poniendo más caliente y más seco
15. Puede sentir un incremento en el viento y un cambio de dirección
16. Está teniendo mucho focos a lo largo de la línea
17. Se percata de que el terreno y los combustibles harán que un escape a la zona segura sea difícil
18. Se percata de que hay combatientes o brigadistas durmiendo en la línea

Cada una de estas situaciones de cuidado requieren de que usted les implemente medidas de control apropiadas.

**Referencias:**

Australian Fire Authorities Council Limited (2005). Respond to wildfire. East Melbourne, Victoria.

National Rural Fire Authority (2005). Demonstrate knowledge of personal safety at vegetation fires. Wellington, New Zealand.

National Rural Fire Authority (2006). Control vegetation fires using dry fire fighting techniques – use of handtools. Wellington, New Zealand.

National Wildfire Co-ordinating Group (2004). Fireline handbook, NWCG handbook 3, PMS 410-1, United States of America.

Teie, W.C. (2005). Firefighter's handbook on wildland firefighting (Strategy, Tactics, and Safety). Rescue, California, United States of America: Deer Valley Press.

Teie W.C. (1997). Fire officers handbook on wildland firefighting, Rescue, California, United States of America: Deer Valley Press.

## Exención de Responsabilidad

Cada esfuerzo se ha hecho para asegurarse que la información antes dada ("**información"**) es precisa y está basada en lo que el Global Fire Monitoring Center, la International Asociation of Fire and Rescue Services and Rural Development Initiatives Ltd. (juntos los "**EuroFire**" Partners) creen que son las mejores prácticas hechas a la fecha. No está hecha para ser exhaustiva en su contenido y está abierto a revisiones.

Esta información es provista solo para propósitos de información general y no constituye información de la que se pueda confiar para un uso específico. La información esta designada para ser usada en conjunto con las reglas de cada grupo, regulaciones o recomendaciones y consulta de cuerpos profesionales relevantes. Es responsabilidad de la persona o el grupo que lee esta información, de asegurarse que cualquier riesgo relevante a una actividad particular es completamente considerado.

Los EuroFire Partners y sus respectivos empleadores o agentes, excluyen de responsabilidades (hasta lo máximo permitido por la ley) por cualquier error, omisiones o declaración confusa contenida en la información y por cualquier pérdida daño o inconveniente sufrido por cualquier persona actuando o abstenerse de actuar como resultado de confiar en esta información.

[La información está protegida por copyright y derechos de propiedad intelectual y al menos que este específicamente expresado o acordado de forma escrita, usted puede utilizar y copiar la información solo para uso personal, no comercial, sujeto a la confirmación apropiada]

La provisión de la información y el uso que usted le dé, deben ser gobernados por e interpretados de acuerdo a las leyes de Escocia y todos los usuarios de la información irrevocablemente deben rendirse a la jurisdicción de las cortes escocesas así como cualquier declaración u otra acción conectada con la información o su uso.

| | |
|---|---|
| **Unidad EF2:** | **Aplicación de técnicas y tácticas de control de incendios de vegetación** |
| **Elemento 1.1:** | **Prepararse para actividades de control de incendios de vegetación** |
| **Elemento 1.2:** | **Controlar incendios de vegetación** |

**Sobre esta unidad:**

Esta unidad trata sobre las técnicas y tácticas utilizadas por aquellos que manejan incendios de vegetación en áreas rurales, tanto en supresión de incendios como operaciones de quemas prescritas.

Ha sido desarrollado para que pueda ser aplicado en cualquier tipo de vegetación: bosque, arbusto, pastizal o turba.

Esta unidad apunta a aquellas personas que trabajan en servicios de manejo del fuego, agricultura, silvicultura, manejo de ganado, conservación, manejo de áreas silvestres y recreacionales que tengan un rol en manejo del fuego, full o part-time.

**Para aprobarla usted debe mostrar que es capaz de:**

- Interpretar el comportamiento del fuego y aplicar técnicas y tácticas apropiadas en un área local
- Seguir procedimientos organizacionales de incendio
- Operar de forma segura en un área de incendio
- Apoyar a otros que estén operando en un área de incendio
- Reaccionar apropiadamente en un incendio, dentro de los procedimientos organizacionales.

**Palabras clave y frases**: Para poder entender los contenidos de esta Unidad y las actividades que describe, es importante estar familiarizado con los términos ocupados en ella. Las definiciones al reverso de esta Unidad pueden ayudar en su comprensión.

| | |
|---|---|
| **Ataque directo** | Actividades de control del fuego, aplicadas directamente al fuego |
| **Ataque indirecto** | Actividades de control lejos del borde del incendio. Ej. contrafuego |
| **Ataque por el flanco** | Estrategia de ataque más común, que comienza las actividades de control desde el punto de anclaje, progresando a lo largo de los flancos hacia la cabeza |
| **Bahía(s)** | Áreas delante de la cabeza del incendio, entre los dedos del incendio, donde puede haber fuego en tres lados. |
| **Cabeza** | El frente del incendio con mayor tasa de extensión |
| **Cola** | Parte trasera del incendio cerca del origen |
| **Combustibles** | El tipo, cantidad, orden, distribución y contenido de humedad de la vegetación. Puede ser combustibles: subterráneos (turbas, raíces), superficiales (plantas, pastizales, arbustos) o aéreos (árboles) |
| **Comportamiento del fuego** | Las maneras en las que el fuego reacciona a las variables de combustibles, atmosféricas y topográficas |
| **Dedos** | Puntas delgadas de fuego que avanzan más allá de la cabeza y los flancos |
| **Flanco** | Los costados del incendio |
| **Foco o Spot fire** | Nuevos incendios encendidos delante o lejos del incendio principal por pavesas u objetos ardientes |
| **Incendio de copa** | Un incendio que avanza a través de la capa de combustible de las copas de los árboles, usualmente en conjunción con un incendio de superficie |
| **Incendio forestal** | Incendio que no está siendo controlado |
| **Incendio incandescente** | Un incendio que quema sin llama a través de material sólido y que se expande lentamente. Ej.: Incendios en turberas |
| **Incendio terrestre** | Un incendio que se expande por la capa de combustible del suelo, generalmente asociados a incendios incandescentes |
| **Incendios superficiales** | Incendios que queman hojarasca, pequeños detritos sueltos y vegetación baja como pastizales y arbustos. |
| **Intensidad del fuego** | Pulso o tasa de liberación de energía que viaja ascendentemente desde el fuego, en general asociada a la longitud de llama |
| **LACES** | Observadores, Conciencia, Comunicación, Rutas de Escape y Seguridad |
| **Línea de control** | Todas aquellas barreras naturales o construidas y bordes tratados de incendio usados para el control del fuego |
| **Longitud de llama** | Distancia entre la punta de la llama y el medio de la base de ésta (generalmente la superficie del suelo), indicador de intensidad del fuego |

| | |
|---|---|
| **Oficina de Apoyo de Incendios** | Oficina distrital forestal, oficina Estatal u oficina de una compañía donde son organizados servicios de apoyo no relacionados con el control de incendios |
| **Origen** | El lugar donde se inicia el incendio |
| **Peligro de incendio** | Exposición potencial de personas o bienes al peligro proveniente del comportamiento del fuego |
| **Perímetro del incendio** | El límite exterior del incendio |
| **Riesgo de incendio** | El potencial de que un incendio comience |
| **Tasa de propagación** | La velocidad a la que el fuego se expande en la cabeza del incendio |
| **Tiempo de Incendio** | Condiciones climáticas pronosticadas que cubren un período de quemas, especialmente viento, temperatura del aire y humedad relativa |
| **Tipo de incendio** | Incendio subterráneo, superficiales o de copa, el tipo más común es superficial |
| **Topografía** | Forma del terreno, especialmente pendiente y orientación |

## Elemento 1.1: Prepararse para controlar incendios de vegetación

**Que debe ser capaz de hacer:**

1. La localización del incendio y la ruta más efectiva de acceso al incendio son obtenidas timando en cuenta las condiciones locales
2. Vestimenta de protección y equipo, requerimientos de comida y fluidos son identificados y preparados antes de la partida
3. Predecir el comportamiento del fuego en su área local basado en las influencias combinadas del ambiente de incendio
4. Evaluar el ambiente de incendio y proveer a su supervisor de un reporte con información clave del incendio de vegetación
5. Identificar su rol dentro de los procedimientos de incendio de su organización
6. Identificar el rol de su organización, de su grupo, de su servicio de incendios y otras agencias en el procedimiento del incendio
7. Abordar el incendio de manera segura
8. Al completar la actividad, asegurar los recursos, llevar a cabo inmediatamente reparaciones y reportar cualquier defecto o deficiencia

**Este elemento cubre:**

A) Los tipos de incendio:
   i. Terrestres
   ii. Superficiales
   iii. De copa

B) Información clave del incendio de vegetación:
   i. Ubicación del incendio (sitio, referencia en un mapa)
   ii. Tamaño del incendio (pequeño, mediano, grande)
   iii. Tipo de combustibles (pastizal, cultivo, arbusto, bosque, turba/raíces)
   iv. Tipo de incendio (terrestre, superficial, de copa)
   v. Comportamiento del fuego (tasa de propagación, longitud de llama)
   vi. Acceso al incendio
   vii. Recursos hídricos
   viii. Personas o propiedades amenazadas por el fuego

C) Los factores clave que afectan el comportamiento del fuego:
   i. Viento
   ii. Pendientes
   iii. Combustibles
   iv. Orientación

**Que es lo que debe saber y entender:**

a. La información que puede ser recopilada relacionada con el comportamiento del fuego mediante su observación y la de su ambiente, incluyendo: longitud de llama, humo, viento, combustibles, orientación y topografía.
b. Como evaluar y analizar de forma lógica las observaciones del comportamiento del fuego
c. La influencia que tipos de combustible combustibles como: turba/raíces, pastizal, cosechas, arbustos y bosques tienen en el comportamiento del fuego
d. La influencia de las diferentes características del combustible en el comportamiento del fuego, como son: tipo, tamaño, distribución/ordenamiento, cantidad y contenido de humedad.
e. La influencia del clima en el comportamiento del fuego, incluyendo: velocidad y dirección del viento, temperatura del aire, humedad relativa, lluvia y variaciones noche/día.
f. La influencia de la topografía, incluyendo: pendientes, altitud, orientación, forma del terreno, quebradas y barreras para la propagación del fuego.
g. El plan de incendio y mapa de incendio de su organización, incluyendo los símbolos utilizados y procedimientos de operación.
h. Las implicaciones de la legislación relevante para sus actividades

i. El rol del servicio de incendios primario y como identificar al comandante de incidente

## Elemento 1.2: Controlar incendios de vegetación

**Que debe ser capaz de hacer:**

1. Extinguir incendios utilizando las herramientas disponibles, dentro del rango de comportamiento del fuego aceptado para cada herramienta, en concordancia con los procedimientos de su organización.
2. Progrese sus objetivos utilizando una evaluación de riesgo dinámica para minimizar riesgos para usted mismo, su equipo y el público.
3. Observe y reporte a su supervisor el desarrollo del incendio y los cambios en el comportamiento del fuego, clima, combustibles y/o topografía.
4. Estar atento a la ubicación del fuego, su comportamiento y a los miembros de su equipo en todo momento.
5. Tenga conocimiento de su ruta de escape hacia el (las) área(s) segura(s) en todo momento.
6. Mantenga la comunicación con los miembros de su equipo y su supervisor durante toda la operación.
7. Contribuya en los *de-briefs* una vez terminada la actividad.

**Éste elemento cubre**:

A) Las etapas de control de un incendio de vegetación:
   i. Reducción de intensidad
   ii. Contención
   iii. Limpieza y patrullaje

B) Estrategias de control del fuego
   i. Ofensiva y defensiva
   ii. Ataque directo y por el flanco
   iii. Ataque paralelo e indirecto
   iv. Ataque combinado

C) Métodos de extinción
   i. Eliminación del oxígeno
   ii. Eliminación del calor
   iii. Eliminación del combustible

D) Construcción de líneas de control
   i. Puntos de anclaje
   ii. Tipos de líneas

**Que debe saber y entender:**

a) La prioridad de la seguridad personal y el valor de los bienes que intenta proteger.
b) El rol de los puntos de observación, la importancia de estar al tanto de la situación del incendio y ser capaz de comunicarse con los miembros de su equipo y su supervisor en todo momento.
c) El triángulo del fuego y los métodos de extinción utilizando diferentes herramientas para incendios de vegetación.
d) Los rangos de longitud de llama con las que pueden tratar las diferentes herramientas, tácticas y estrategias.
e) La eficiencia y seguridad de las diferentes herramientas de control del fuego y la aplicación de técnicas para diferentes situaciones
f) Como trabajar de forma segura alrededor de: vehículos, tractores, bulldozers, helicópteros y aviones.
g) Los principios básicos y métodos de construcción de líneas de control y su establecimiento en distintos tipos de terreno
h) Como trabajar siendo parte de un equipo con diferentes herramientas, técnicas y estrategias en ataque combinado.

## Unidad EF2: Entrenamiento: Aplicación de Técnicas y Tácticas para controlar Incendios de Vegetación

### Introducción

Estos materiales de entrenamiento apoyan el estándar de competencia **EuroFire Nivel 2 EF2 Aplicación de técnicas y tácticas de control de incendios de vegetación**.

Este documento es una introducción al comportamiento del fuego y las técnicas y tácticas que deben ser aplicadas para suprimir un incendio forestal o realizar una quema prescrita.

Debe ser utilizado en operaciones de manejo del fuego simples, cuando el nivel de riesgo, complejidad y comportamiento del fuego es bajo y el operador está bajo supervisión directa.

Todas las leyes nacionales y locales relacionadas con técnicas de manejo del fuego deben ser seguidas. Adicionalmente, los dueños de predios deben ser consultados y se debe tener su consentimiento antes de que se lleven a cabo las operaciones.

El entrenamiento para esta unidad se puede llevar a cabo a través de una combinación de entrenamientos formales, mentores o entrenadores. El auto aprendizaje debe ser restringido solo para conocimiento y entendimiento del material, pero no para aplicaciones prácticas, la que debe ser llevada a cabo bajo supervisión directa.

Las horas de aprendizaje nominales/nocionales/guiada para esta unidad son de 40-50 horas.

EuroFire es un proyecto piloto. Los materiales serán evaluados como parte un proceso continuo. Un formulario de feedback puede ser encontrado en www.euro-fire.eu.

Esta Unidad está orientada a aquellas personas que trabajen en servicios de combate de incendios, agricultura, silvicultura, manejo de vida silvestre, conservación, manejo de áreas protegidas y de recreación y que tengan un rol en manejo de incendios de vegetación, ya sea full-time, part-time o voluntario

**Relación con los estándares de competencia EuroFire y el manejo de riesgos**

Par entender todos los resultados esperados del aprendizaje de ésta unidad, se debe hacer referencia a los estándares EuroFire. Las secciones de estos estándares son: título de la unidad, títulos de los elementos, sobre ésta unidad, palabras claves y frases, que debe ser capaz de hacer, éste elemento cubre, y que debe saber y entender.

El material de apoyo para todos los estándares de competencia EuroFire está diseñado para un entrenamiento flexible. El material de aprendizaje para ésta unidad debe ser utilizado junto con los materiales de apoyo para otras unidades, para asegurar que los objetivos de aprendizaje de los estándares sean cubiertos.

Hay varias Directivas de Seguridad de la Unión Europea que han sido promulgadas como específicas para la legislación de Salud y Seguridad en cada país de la U.E. Ésta legislación está diseñada para mejorar la seguridad y salud en el área de trabajo y reducir los riesgos de accidentes y enfermedades de éste mismo. Todos los procedimientos legislativos de seguridad, políticas de manejo de riesgos y sus procedimientos correspondientes a su país, agencia u organización deben ser seguidos a cabalidad.

**Lecciones complementarias (co-requisito):**

EF1 - Asegurarse de que sus acciones en el área de trabajo del incendio de vegetación reduzcan los riesgos para usted y el resto

**Lecciones posteriores:**

EF3 – Comunicarse dentro de un equipo y sus supervisores en un incendio de vegetación
EF4 – Aplicar herramientas manuales para controlar incendios de vegetación
EF5 – Control de incendios de vegetación utilizando bombeo de agua
EF6 – Aplicar técnicas de ignición de vegetación

**Objetivos de aprendizaje:**

Al completar la unidad usted debe ser capaz de:

1. Entender el comportamiento del fuego
2. Aplicar técnicas de supresión para controlar incendios de vegetación

**Palabras clave y frases:**

Bahías, Línea de control, Incendio de Copas, Dedos, Comportamiento del Fuego, Peligro de Incendio, Perímetro del Incendio, Intensidad del Fuego, Oficina de Apoyo de Incendio, Incendio superficial, Origen, Incendio Incandescente, Focos, Superficie del Incendio, Topografía, Incendio Forestal, Ataque Directo, Evaluación Dinámica de

Riesgo, Comportamiento del Fuego, Riesgo de Incendio, Tipo de Incendio, Tiempo de Incendio, Longitud de Llama, Flanco, Ataque por el Flanco, Combustibles, Peligro, Cabeza, Cola, Ataque Indirecto, Origen, Tasa de Propagación, Topografía, Incendio Forestal.

## I. Entendiendo el Comportamiento del Fuego

### Incendio Forestal

Incendio forestal es un incendio descontrolado que ocurre tanto en áreas rurales y áreas urbanas donde se quema vegetación, recursos agrícola y estructuras humanas. Incluyen incendios en turbas, pastizales, arbustos y bosques.

Antes de llevar a cabo actividades de supresión de incendios forestales, es importante entender las bases de los procesos físicos que causan los incendios y los factores ambientales que influencian el comportamiento del fuego.

### El Triángulo del Fuego

El triángulo del fuego ilustra los tres elementos que deben estar presentes para que haya fuego. Si uno de estos elementos es retirado el fuego se extinguirá.

- Oxígeno es un componente del aire necesario para que se queme el combustible y siempre presente en el ambiente de un incendio forestal. El aire en forma de viento es juega un rol crítico en el comportamiento de los incendios forestales.

- Calor es la energía necesaria para que materiales inflamables liberen vapores que al mezclarse con el oxígeno en el aire, generan el fuego. El combustible puede calentarse de varias maneras para alcanzar un punto de ignición.

- Combustible es cualquier material o vegetación que esté listo para que quemarse. El tipo, cantidad, distribución, y contenido de humedad del combustible influenciará el comportamiento del fuego.

Ilustración 1.1. El triángulo del fuego

**Trasferencia de Calor**

El calor del fuego puede ser transferido a otro combustible mediante convección, radiación y conducción.

- **Convección** es el movimiento del calor a través del aire. En términos de incendios forestales, es el calor que se eleva y se mueve hacia los lados con el aire frente a las llamas. Convección es la forma de transferencia de calor más importante para combatientes de incendios forestales ya que los gases a alta temperatura precalientan los combustibles frente al fuego, causando la rápida expanción del incendio forestal.

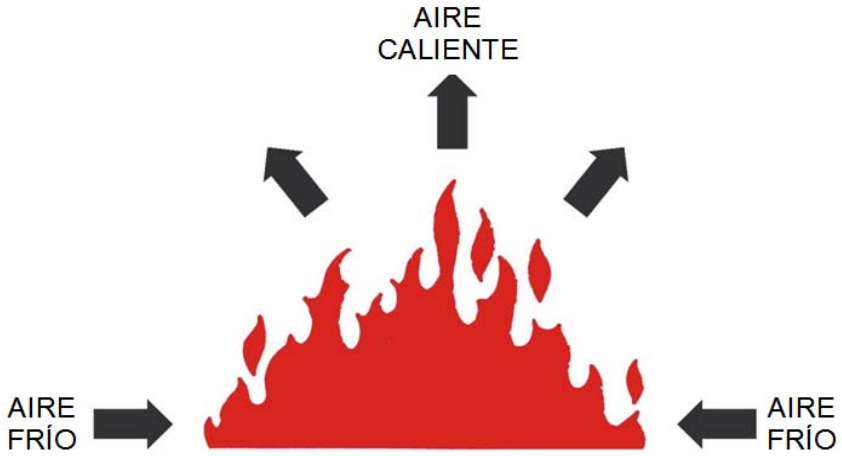



Ilustración 1.2. Convección

- **Radiación** es calor que se mueve desde una fuente en todas direcciones en la forma de ondas o rayos. Combustibles que estén quemándose van a irradiar calor en todas direcciones y van a contribuir al pre calentamiento de combustibles no quemados. El sol es otra fuente de radiación por calor.

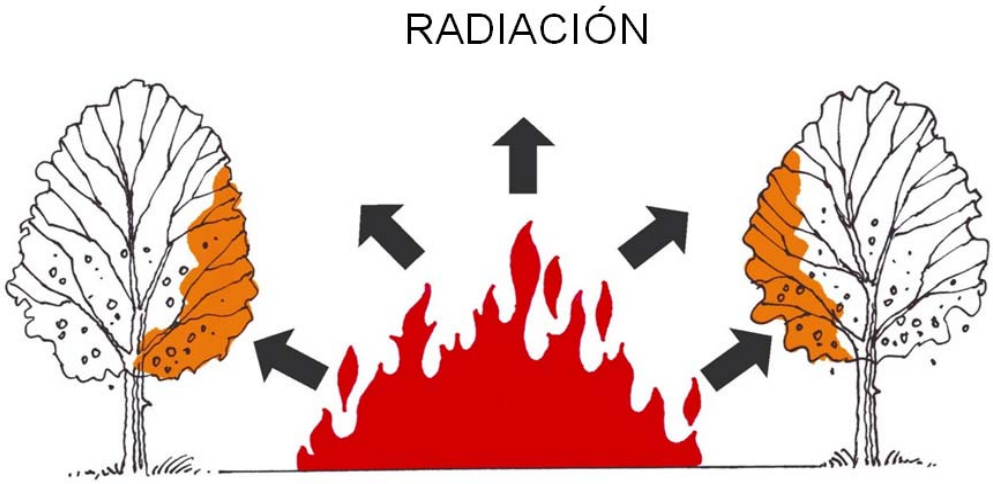



Ilustración 1.3. Radiación

- **Conducción** es la transferencia de calor desde un objeto sólido, de una región de mayor temperatura a una de menor temperatura. Es transferida por contacto directo desde un objeto a otro. Conducción juega un papel menor en los incendios forestales ya que la madera, como muchas otras formas de vegetación es relativamente mala conductora de calor

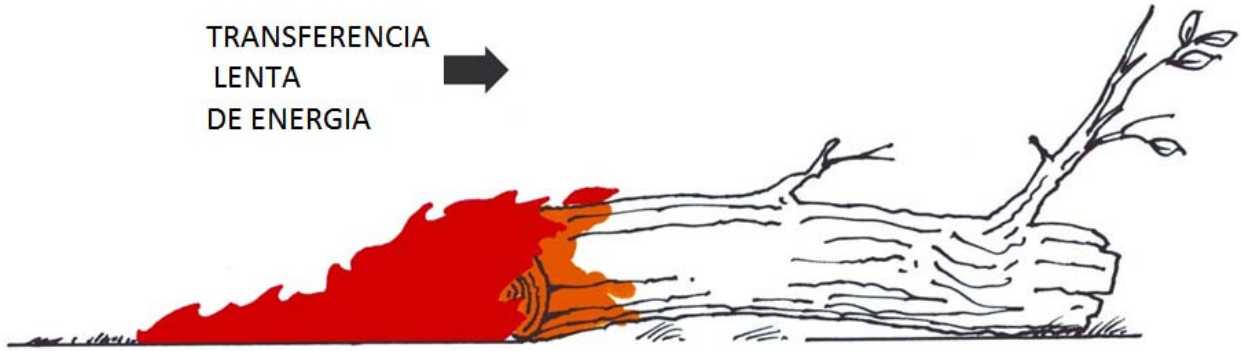



Ilustración 1.4. Conducción

## El Ambiente del Incendio

El ambiente del incendio incluye todas las condiciones circundantes que determinan el comportamiento del fuego. La tasa de propagación y la intensidad del fuego son determinadas por estos factores ambientales. El ambiente del incendio consiste de tres componentes mayores: combustible, clima y topografía.

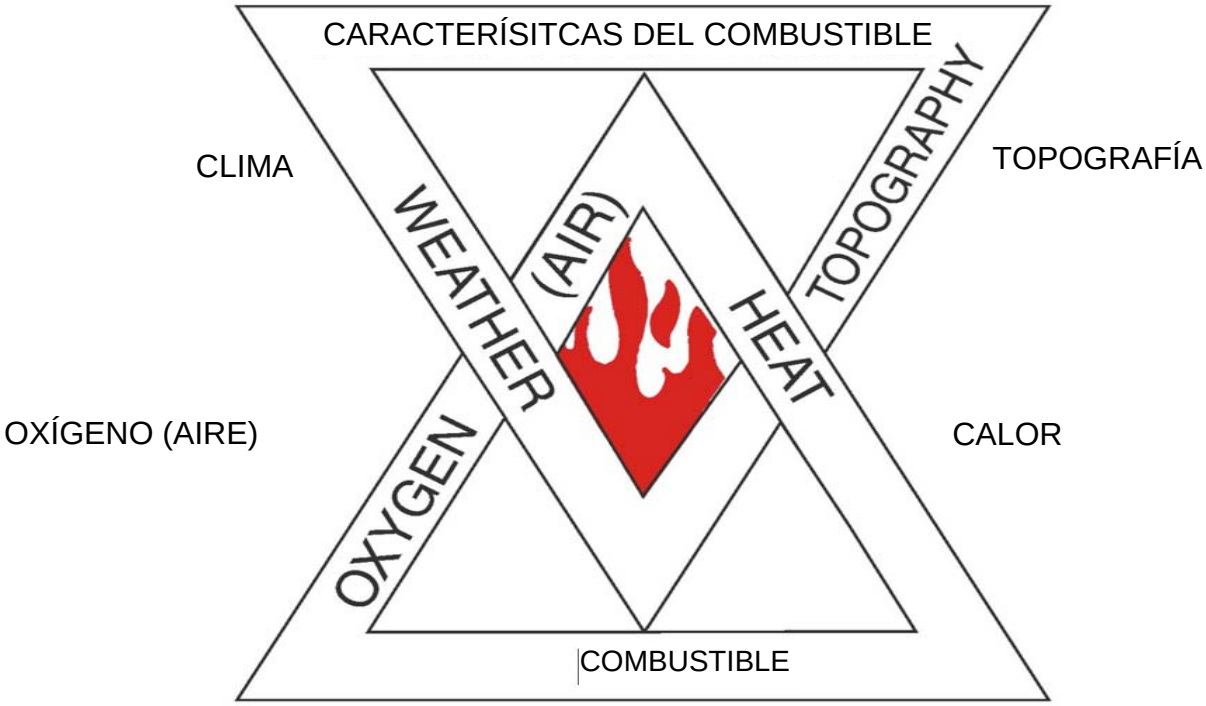



Ilustración 1.5. El ambiente del incendio

**1. Combustible**

El combustible es uno de los factores más importantes a considerar cuando se está analizando el ambiente de un incendio. El fuego va a influenciar directamente el comportamiento del fuego basado en su:

- Clase
- Tipo
- Tamaño y cantidad
- Orden
- Contenido de humedad

**Clases de Combustible**

i. **Combustibles terrestres** Son materiales orgánicos que se encuentran bajo la hojarasca, incluyendo raíces, turba u otro material que se encuentre enterrado. El comportamiento del fuego en esta clase de combustible es siempre incandescente o de muy baja intensidad, pero puede seguir quemándose por días, semanas y meses.

ii. **Combustibles superficiales** es la vegetación combustible que se encuentra sobre la hojarasca o mantillo, entre los combustibles terrestres y aquello de copa. Algunos ejemplos de éstos combustibles incluyen, troncos muertos y ramas, arbustos, pastizales, árboles jóvenes, etc. Los combustibles superficiales siempre van a jugar un rol importante en determinar la intensidad y tasa de propagación del fuego.

iii. **Combustibles de Copa** son los combustibles en pie que no están en

contacto directo con el suelo. Esta clase incluye combustibles en escala y los niveles superiores del bosque como las copas. El comportamiento del fuego debe ser extremo para alcanzar y propagarse por las copas.

00

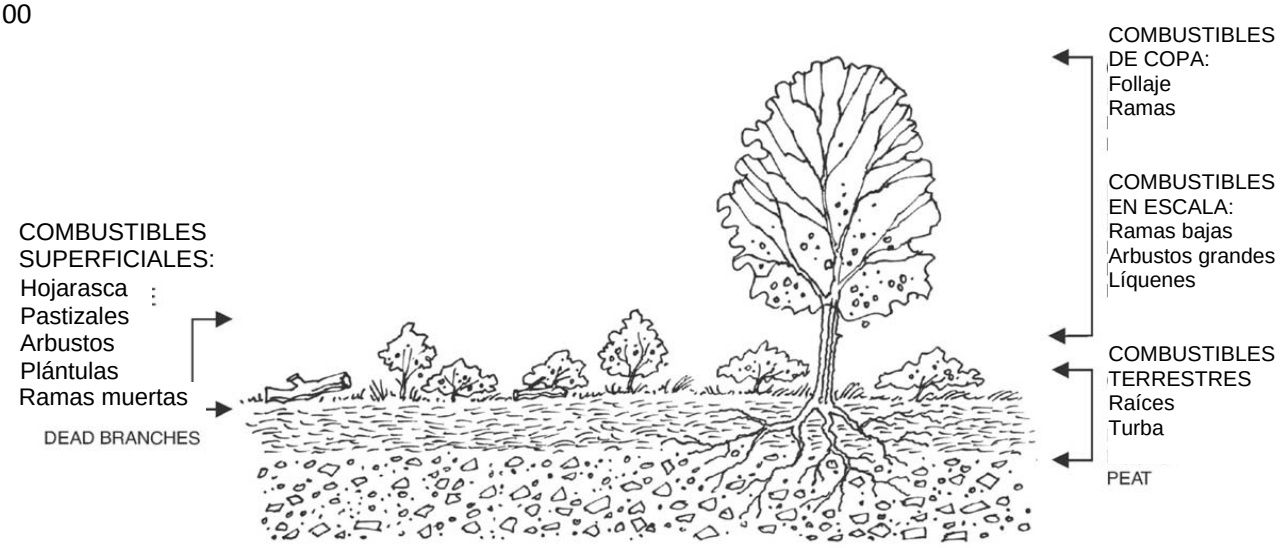



Ilustración 1.6. Clases de combustible

**Tamaño y calidad**

Hay dos categorías principales de combustibles:

i. Combustibles finos son combustibles como ramillas, pastos u hojas. Éstos combustibles se secan y encienden muy rápido.

ii. Combustibles pesados o gruesos son troncos o ramas de mayor diámetro. Estos combustibles por lo general continúan quemándose por un tiempo prolongado luego del paso de las llamas.

La *calidad* de los combustibles disponibles para quemarse van a afectar la intensidad del fuego y su tasa de propagación. Una gran cantidad de combustibles finos resultará en un comportamiento intenso del fuego en el frente de las llamas, mientras que una gran cantidad de combustibles pesados resultará en un incendio de baja intensidad pero que puede continuar ardiendo por un tiempo prolongado luego del paso de las llamas.

**Orden**

Los combustibles pueden estar ordenados tanto horizontal como verticalmente.

i. Imagine un bosque con varios tipos y cantidades de árboles y desechos leñosos tanto cercanos como lejanos unos de otros, esto es un **ordenamiento horizontal**. Combustibles que estén dispersos se

quemarán relativamente con baja intensidad, mientras que una gran cantidad de material apilado holgadamente se quemará con mayor intensidad.

ii. **Ordenamiento vertical** se refiere a la calidad y distribución de los combustibles desde el nivel del combustible terrestre al nivel del combustible de copa.

**Contenido de humedad del combustible**

La cantidad de humedad que contiene una unidad de vegetación afectará en cuan fácil y con qué intensidad ésta se quemará. Lo factores ambientales que influencian el contenido de humedad del combustible son la humedad relativa, precipitación, temperatura del aire, y en menor grado, la sombra, orientación, pendiente, elevación, etc.

Un combustible con un alto contenido de humedad, como resultado de una lluvia reciente, alta humedad o proximidad a un cuerpo de agua, requerirá un mayor precalentamiento antes de quemarse. Combustibles con un bajo contenido de combustible se quemarán con un precalentamiento menor, a mayor intensidad y con mayor tasa de propagación.

Tabla 1.1. Contenido de humedad del combustible

| Combustible | Contenido de humedad |
|---|---|
| Combustibles Finos | Pierden humedad y se secan rápidamente, estando rápidamente disponibles para quemarse |
| Combustibles Pesados | No pierden humedad rápidamente, requieren más tiempo y calor para encontrarse disponibles para quemarse |
| Combustibles con alto contenido de humedad | Requieren un período de precalentamiento largo como también un alto grado de energía calórica |
| Combustibles con bajo contenido de humedad | Se secan rápidamente, se queman rápido y con alta intensidad |

## 2. Clima

El clima es el componente más variable del ambiente del incendio, cambiando rápidamente en el transcurso del incendio forestal. El clima puede ser extremadamente impredecible y su influencia en el comportamiento del fuego no debe ser subestimada. Los elementos clave del clima son:

- Humedad relativa
- Temperatura del aire
- Viento
- Precipitación

- Variaciones día/noche

**Humedad Relativa**

La Humedad Relativa es la medida del contenido de humedad en el aire. Se pueden hacer varias suposiciones cuando se considera el efecto de la humedad relativa en el comportamiento el fuego.

i. La humedad relativa afecta directamente al contenido de humedad en los combustibles muertos y finos, mientras que combustibles vivos no se verán afectados de la misma forma por los cambios en la humedad relativa

ii. Si el nivel de humedad relativa es alto, entonces se puede esperar que los combustibles muertos y finos tengan un contenido alto de humedad y no estarán listos para quemarse. De otra forma, si la humedad relativa es baja, entonces puede esperarse que el combustible muerto y fino esté en condiciones para quemarse.

iii. En la predicción del tiempo, la baja humedad relativa es una buena señal de que el comportamiento del fuego será más intenso, mientras que alta humedad relativa significa generalmente que el comportamiento del fuego será menos intenso

iv. La humedad relativa casi siempre aumentará o bajará de acuerdo a un patrón conocido (ver Ilustración 1.7 más abajo). La humedad relativa está en su punto más alto en la mañana y al atardecer, y su punto más bajo al medio día.

v. Como regla general, un incendio arderá con mayor intensidad al medio día cuando la humedad relativa esté en su punto más bajo y la temperatura del aire en su punto mal alto.

vi. Una relación entre HR y temperatura del aire puede verse en la ilustración de abajo

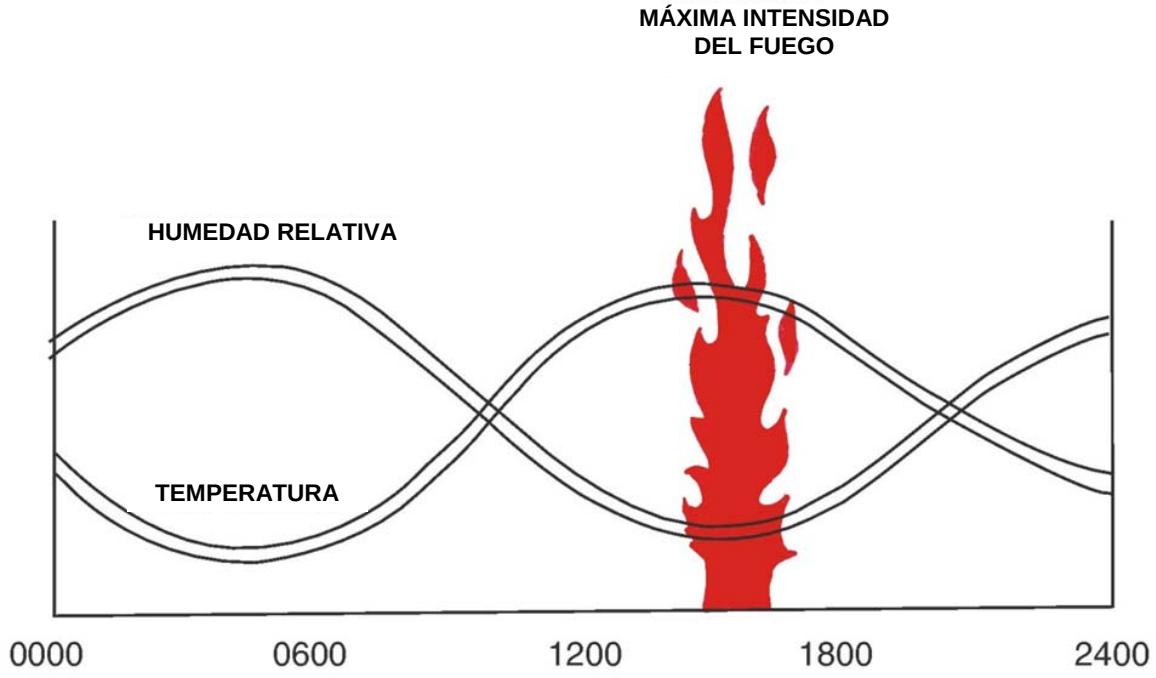



Ilustración 1.7. Nivel de humedad relativa/intensidad del fuego

**Temperatura del Aire**

La temperatura del aire afecta directamente la humedad relativa y el contenido de humedad del combustible.

Un incremento en la temperatura del aire tendrá dos efectos:

i. La humedad relativa disminuirá, resultando en un incremento en la intensidad del fuego.

ii. El contenido de humedad disminuirá, lo que hará que los combustibles se sequen y enciendan más rápidamente.

Entonces se puede asumir que una alta temperatura del aire hará que los combustibles estén más calientes, secos y que se enciendan más fácilmente.

**Viento**

El viento tiene el mayor impacto en el comportamiento del fuego de todos los factores climáticos. Un viento fuerte resultará en un incendio intenso y de rápido movimiento. El viento contribuirá al comportamiento del fuego de la siguiente manera:

i. El viento provee más oxígeno (aire) al fuego, lo que permite que queme a mayor intensidad

ii. El viento influenciará mayormente la dirección del fuego

iii. El viento aplanará (o curvará) las llamas de un incendio por sobre el combustible que este más adelante, incrementando la tasa a la que esos combustibles se secan y encienden, así como incrementará la intensidad a la que los combustibles se quemen

iv. El viento levantará pavesas incandescentes y ceniza por delante del fuego causando nuevos focos

Ilustración 1.8. Efecto del viento en un incendio forestal

Hay varios factores a considerar sobre el viento y su relación con los incendios forestales:

i. La dirección del viento se refiere a la dirección de la que viene el viento (ej. Un viento sur es un viento que se origina en el sur y se mueve hacia el norte a lo largo del territorio)

ii. Las características del terreno (topografía) pueden influenciar la velocidad y dirección del viento. Por ejemplo, los vientos pueden ser encausados a través de cañones o valles en una dirección levemente distinta a mayor velocidad.

iii. La dirección y velocidad del viento son extremadamente variables y pueden cambiar en cualquier momento a gran nivel. Este cambio puede ser atribuido a pasos de sistemas como tormentas o que afecten las características locales del viento.

iv. La variación del viento es una consideración extremadamente importante para los combatientes porque puede cambiar rápidamente la dirección e intensidad de un incendio forestal. Esto es importante de considerar cuando se trabaja en cualquier parte del área del incendio, pero especialmente para los equipos trabajando en los flancos o en la cabeza del incendio como se puede ver en la ilustración 1.9.

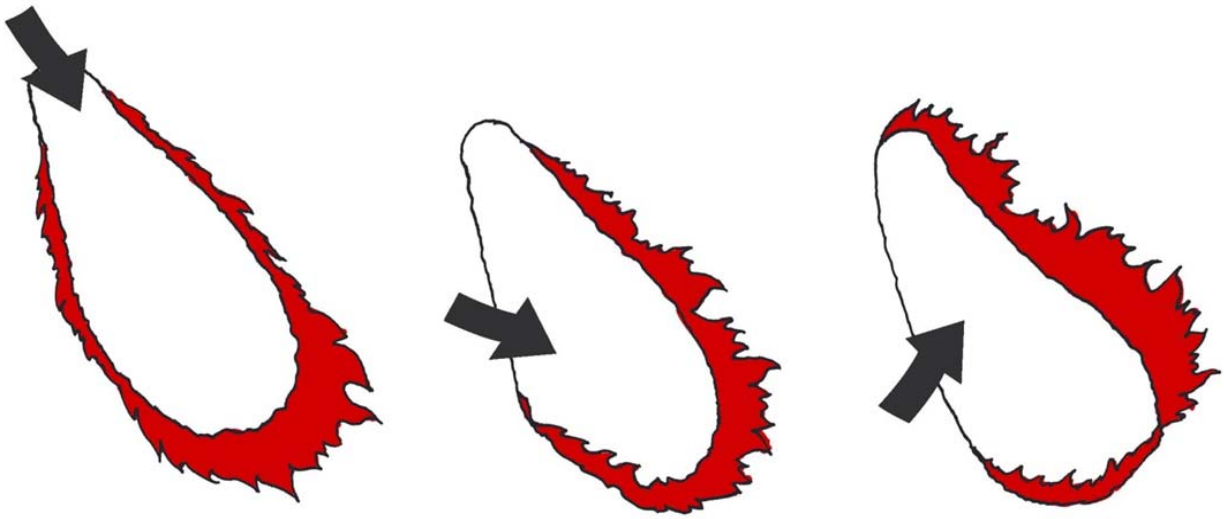



Ilustración 1.9. Efecto de un cambio en el viento en un incendio

v. Los incendios forestales pueden crear su propio viento. Mientras el aire caliente sube por la columna de convección del fuego, fuertes ráfagas de aire frío ingresarán con fuerza por todos lados. La entrada de viento, incrementará el comportamiento del fuego

**Precipitación**

La precipitación humedecerá el incendio, pero el grado en el que las precipitaciones impacten el comportamiento del fuego puede variar mucho dependiendo de la cantidad y duración de la lluvia:

i. Cuando hay una lluvia constante por un largo período de tiempo, los combustibles absorberán más humedad y no se quemarán con tanta facilidad

ii. Una lluvia fuerte por un período corto de tiempo no afectará de mayor maneara el contenido de humedad del combustible superficiales, por lo que quedarán propensos a quemarse.

**Variaciones entre el día y noche**

El comportamiento del fuego por la noche es abismalmente diferente que durante el día. La actividad del fuego por lo general (pero no siempre) es relativamente baja, lo que puede abrir oportunidades para actividades de supresión en un incendio forestal.

## 3. Topografía

La forma y orientación del terreno pueden variar mucho en el transcurso de un incendio forestal. Jugará un rol muy importante en determinar la dirección y tasa de propagación. Algunos factores climáticos como el viento pueden ser modificados dependiendo de la forma del terreno. Las características topográficas claves que contribuyen al comportamiento del fuego son:

- Pendiente
- Orientación
- Terreno

### Pendiente

Un incendio que avanza cuesta arriba genera más radiación calórica y convección que precalientan los combustibles delante del fuego más rápidamente que en terreno plano. Mientras más abrupta la pendiente, más grande es el efecto. Lo contrario ocurre cuando el fuego avanza cuesta abajo. Las reglas generales a considerar en el comportamiento del fuego cuando este afecta una pendiente son:

i. Por cada 10º de aumento de pendiente, doble la tasa de propagación

ii. Por cada 10º de disminución de pendiente divida por la mitad la tasa de propagación

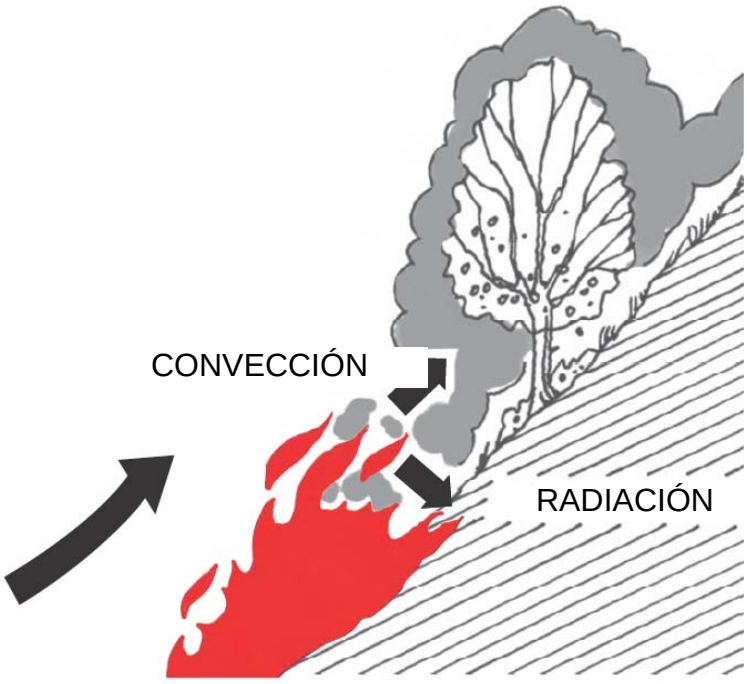



Ilustración 1.10. Efecto de una pendiente ascendente en el comportamiento del fuego

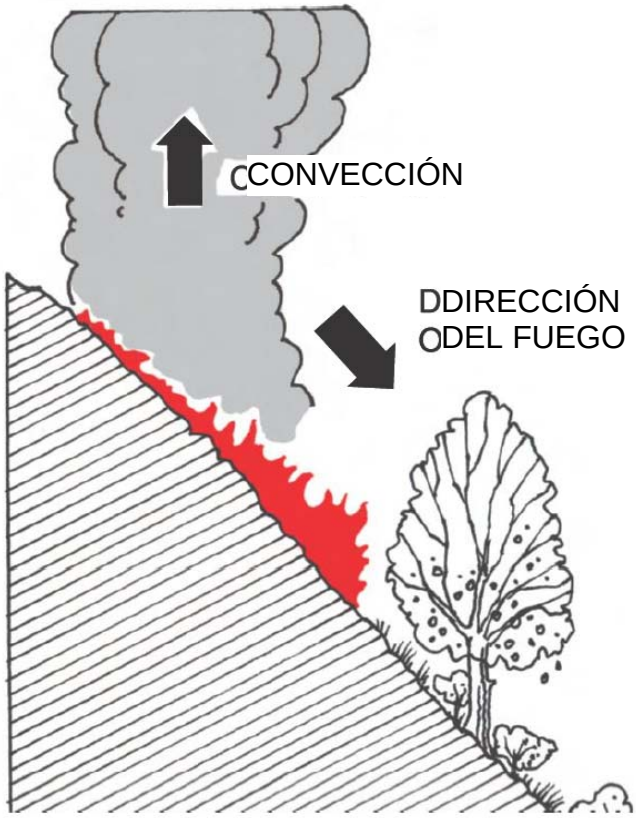



Ilustración 1.11. Efecto de la pendiente descendente en el comportamiento del fuego

**Orientación**

La orientación de una pendiente, es la cara a la que apunta – norte, este, sur, oeste. La orientación afecta el comportamiento del fuego de dos maneras.

- Efecto en el precalentamiento
- Efecto en la vegetación

i. Efecto en el precalentamiento

- El comportamiento del fuego se verá afectado en el corto plazo (durante el transcurso del día) por la orientación de la pendiente del terreno que se está quemando. Una cara norte recibirá más luz solar durante el día, lo que aumentará el precalentamiento de los combustibles. Por el contrario, una cara sur, recibirá menor cantidad de luz solar y los combustibles se mantendrán más fríos. Como resultado, el comportamiento del fuego será más intenso en la carta norte que en la cara sur. Las condiciones de la cara este u oeste serán variables, dependiendo de cuan afectadas sean las caras norte o sur.

ii. Efecto en la vegetación

El tipo y cantidad de vegetación son parcialmente determinados por la orientación. En el hemisferio sur:

- Las caras norte por lo general serán asoleadas y secas con poca vegetación.
- Las caras sur tendrán más sombra, y humedad con mayor cantidad de vegetación.
- Las condiciones de la cara este y oeste estarán entremedio de los ambientes de las caras sur y norte. Estas pendientes serán mayormente determinadas por su ubicación geográfica y condiciones locales de tiempo, variando de un lugar a otro.

El comportamiento del fuego se verá afectado por la orientación debido a la variación de la luz solar, vegetación y contenido de humedad de una orientación a otra.

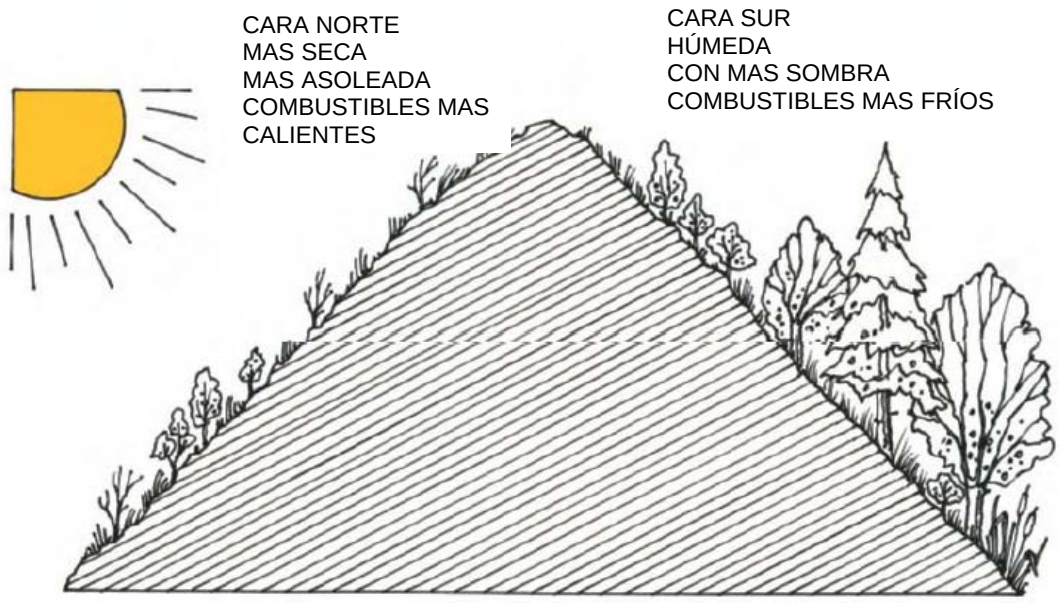



Ilustración 1.12. Efecto de la orientación en el comportamiento del fuego (hemisferio sur)

**Terreno**

El terreno es la característica física en la superficie de un área de tierra. La forma del terreno va a afectar el comportamiento del fuego. Valles, riscos, cañones, montañas o planicies pueden tener distintas influencias en la dirección, velocidad e intensidad del fuego.

i. Viento y terreno

El terreno afecta la velocidad y dirección del viento. Como el agua, el viento fluye por los caminos más bajos y fáciles, siguiendo las cotas del terreno. Algunos ejemplos de esta relación son:

- En las montaña y colinas, el viento tiende a subir o bajar valles y quebradas, sin importar la dirección general del viento.
- El terreno puede generar vientos locales. Un viento que sopla cuesta arriba durante el día puede tornarse en un viento que sople cuesta abajo durante la noche.
- El lado de sotavento de una cresta (el lado contrario al que sopla el viento) puede tener turbulencias soplando en dirección contraria a la del viento predominante.

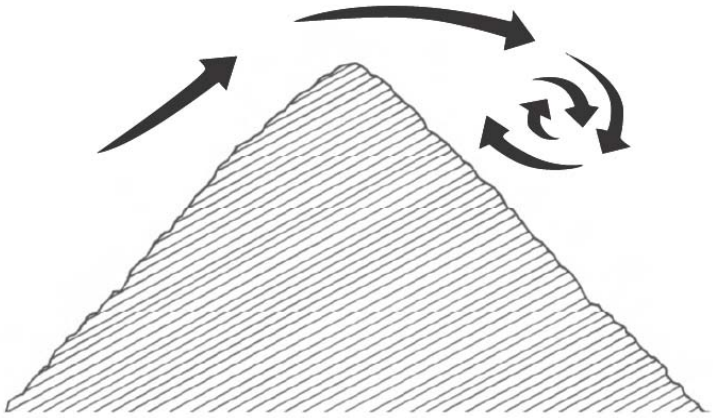


Ilustración 1.13 Turbulencia en el lado de sotavento

ii. Cresta

Un incendio aproximándose a una cresta puede aumentar su velocidad e intensidad y comportarse de manera errática.

iii. Cañones, quebradas y portezuelos

Quebradas angostas, portezuelos y cañones pueden acanalar el fuego en un camino angosto y de rápido avance. En estas circunstancias, la forma del terreno está canalizando el fuego y viento a un área donde el efecto máximo de estos factores, en términos de comportamiento del fuego, van a ocurrir. Esto es conocido como el efecto de chimenea. Un incendio influenciado por el efecto de chimenea va a tener un comportamiento extremo y se moverá rápidamente a través de terreno estrecho.

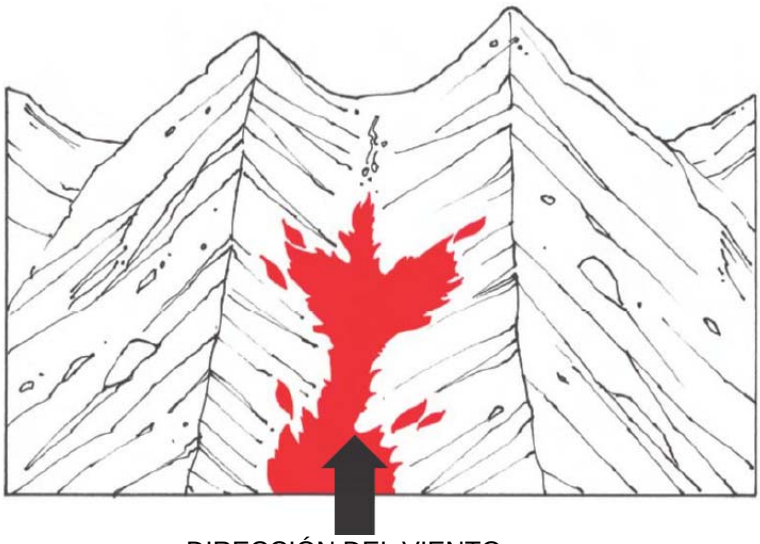



Ilustración 1.14. El efecto de chimenea

**Desarrollo de un Incendio Forestal**

Es importante conocer las características de los diferentes tipos de incendio forestal, así como también se definen las distintas partes de un incendio forestal. También es crítico el entender la forma en que un incendio se desarrolla desde un punto de ignición a un incendio activo y que fuerzas conducen el desarrollo del incendio.

**1. Tipos de Incendios**

Por lo general los incendios forestales son referidos por la clase de combustible que se está quemando (terrestre, de superficie o de copa). Entender los diferentes tipos de incendio es crucial ya que cada uno requerirá diferentes métodos de supresión. Hay cuatro tipos de incendio forestal:

- Terrestres
- De superficie
- De Copa (aéreos)
- Focos

i. Un **incendio terrestre** quema la materia orgánica bajo la superficie de la hojarasca y en el sistema radicular. El fuego quemará materia orgánica como turba, humus, raíces y otras combustibles que estén enterrados como rellenos sanitarios. Sus características incluyen:

- Incandescentes sin llama y poco humo

- Pueden arder por semanas o meses sin que nadie los note, e incluso puede re encender combustibles superficiales.

- Ocurren en áreas con una capa profunda de suelo o grandes cantidades de materia orgánica

- Por lo general ocurren en turbales

ii. Un **incendio de superficie** involucra la quema de vegetación como hojarasca y plántulas, pastos y arbustos u otra vegetación que se encuentre en el suelo o medianamente sobre éste. Sus características incluyen:

- Incendios forestales más comunes

- El comportamiento del fuego puede variar de muy bajo a extremo

- Muy influenciada por las fuerzas que conducen el comportamiento del fuego (clima, combustible y topografía)

iii. Un **incendio de copas (aéreo)** es aquel que quema las copas de los árboles y por delante de un incendio de superficie de alta intensidad. La radiación calórica y el calor convectivo de un incendio de superficie intenso van a encender las copas de los árboles y se quemarán independientemente del incendio superficial. Sus características incluyen:

- El más extremo comportamiento del fuego, se mueven a gran velocidad, altamente destructivos del ambiente natural.
- Un incendio superficial de alta intensidad se presentará luego del paso del incendio de copa.
- Aparecerán gran número de focos y algunos ocurrirán bastante adelante del incendio principal.
- Normalmente avanzan distancias cortas empujados por fuertes vientos o pendientes pronunciadas.

iv. **Focos** son los nuevos incendios que son encendidos en el frente del incendio principal como resultado de las pavesas o restos ardientes que han sido elevados por el aire caliente de la columna de humo y depositados en frente del fuego. Sus características incluyen:

- Cada foco es independiente del incendio principal y tu propagación e intensidad variarán de sobremanera basados en su ubicación
- Los focos son indicadores de la presencia o potencial aumento de comportamiento del fuego extremo
- Los incendios de focos son extremadamente peligrosos por su impredecibilidad y potencial de volverse un segundo o tercer incendio en crecimiento, independiente del incendio principal.

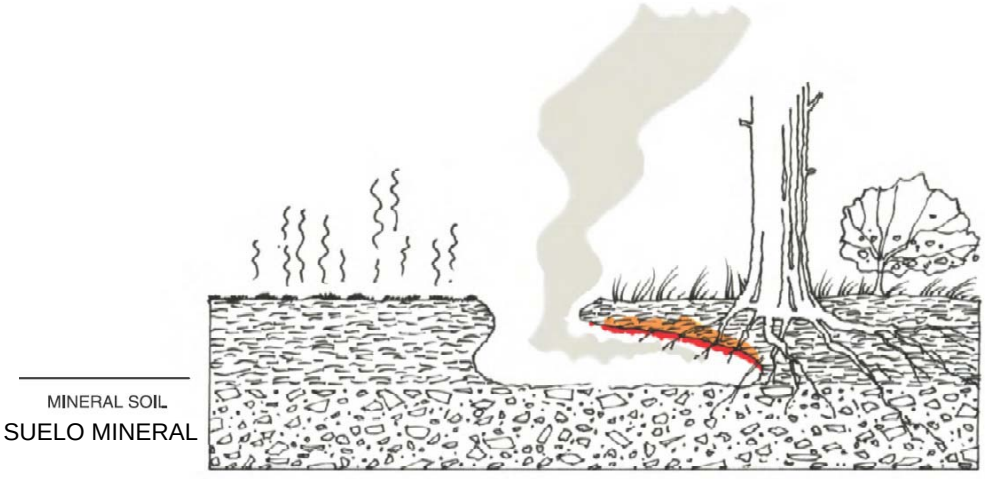



Ilustración 1.15a. Tipos de incendio forestales – Incendio terrestre

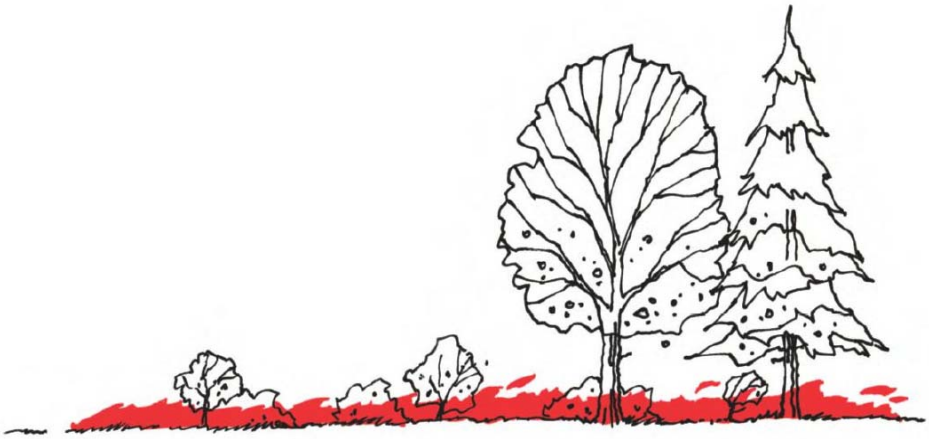


Ilustración 115b. Tipos de incendios forestales – incendios de superficie

Ilustración 1.15c. Tipos de incendios forestales – incendios de copa

## 2. Partes de un Incendio Forestal

Hay un set de terminología común utilizada para describir las partes de un incendio forestal. Un entendimiento de las partes básicas de un incendio será esencial para la comunicación efectiva en un incidente de incendio forestal. Las partes de un incendio forestal incluyen:

- Origen
- Cola
- Flancos
- Cabeza
- Dedos
- Bahías
- Perímetro
- Focos

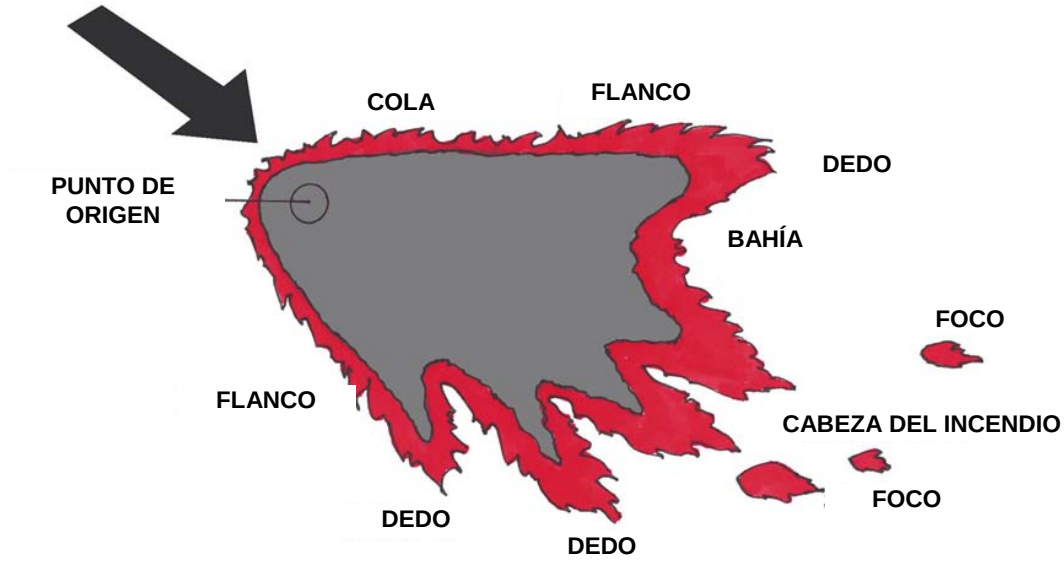



Ilustración 1.16 Partes de un incendio forestal

i. El **origen** es donde se inicia el incendio. Puede ser o no ser fácil de identificar.
ii. La **cola** es la parte trasera del incendio comenzando del origen.
iii. Los **flancos** son los lados del incendio, por lo general áreas con comportamiento del fuego bajo a moderado.
iv. La **cabeza** es el frente del incendio, es la zona donde habrá más intensidad y mayor tasa de propagación.
v. Los **dedos** son protuberancias angostas por donde avanza el fuego que se extienden más allá o a lo largo del fuego.
vi. Las **bahías** son las áreas frente o a lo largo de la cabeza del incendio, entre los dedos, donde habrá fuego por tres lados.
vii. El **perímetro** es la orilla exterior del fuego.
viii. **Focos** son nuevos incendios encendidos delante o lejos del incendio principal por pavesas u otros materiales encendidos.

## 3. Propagación de un Incendio Forestal

La propagación dependerá de las características del tiempo, topografía y combustible que determinan el comportamiento del fuego. En términos de incendios forestales, una **alineación** ocurre cuando las fuerzas del clima, topografía y combustible están todas en el comportamiento del fuego. Cuando los incendios forestales esta alineados exhiben comportamiento extremo del fuego y pueden ser altamente destructivos.

Dentro de las categorías generales de tiempo, topografía y combustible, las fuerzas del viento, forma del terreno, y el orden del combustible tendrán el mayor efecto en la forma y patrón de propagación de un incendio forestal. La ilustración abajo muestra los efectos básicos que estos factores tendrán en la propagación de un incendio forestal.

i. Propagación del fuego con poca o ninguna influencia de viento o pendiente

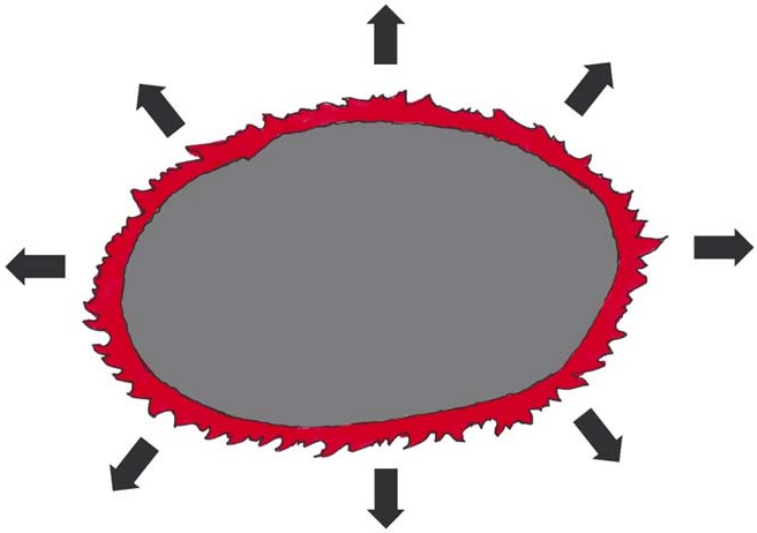


Ilustración 1.17 Propagación del fuego con poca o ninguna influencia de viento o pendiente

Éste tipo de propagación cuando el fuego comience en terreno plano, con combustible relativamente parejo en un día calmo. El perímetro del fuego se moverá parejamente desde el punto de inicio en un patrón circular y el fuego se propagará muy lentamente.

ii. Fuego con viento moderado y/o influencia topográfica

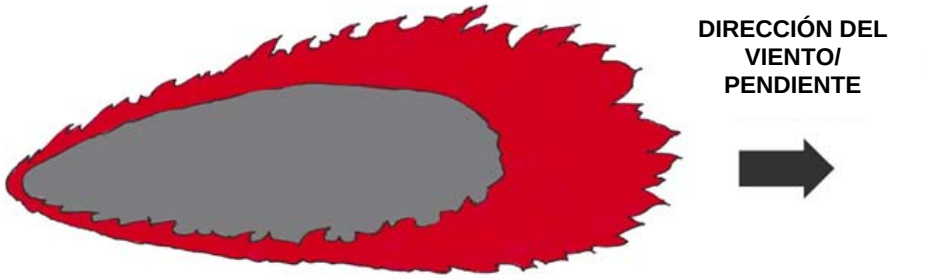



Ilustración 1.18. Fuego con viento moderado y/o influencia topográfica

iii. Fuego con gran influencia del viento y/o topografía

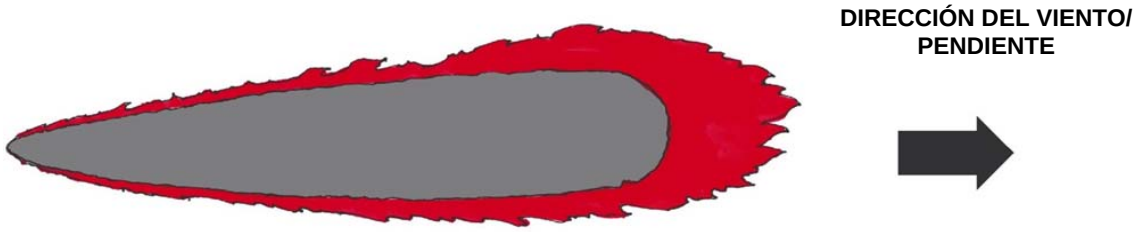



Ilustración 1.19 Fuego con gran influencia del viento y/o topografía

Bajo la influencia de viento fuerte o pendiente pronunciada, el patrón de propagación será elíptico debido a que la intensidad de la cabeza del incendio (que es más afectado por factores en alineación) será extrema, comparada con las intensidades de los flancos o la cola. Las fuerzas son las mismas que en la ilustración 1.18, pero en mayor grado.

## II. Control de Incendios de Vegetación

### Aproximación a un incendio forestal

La respuesta inicial a un incendio forestal es crucial para una supresión exitosa. Una respuesta efectiva depende de identificar la ubicación del incendio correctamente, entendiendo las señales que puedan ser identificadas del comportamiento del fuego antes de arribar y elegir la ruta más eficiente al incendio, todo sin comprometer su seguridad y la del resto.

Cuando un incendio es reportado:

- Asegúrese de entender la ubicación exacta del fuego, o si solo se conoce su ubicación general, identifique un mirador seguro en el área donde pueda obtener una localización más precisa.

- Utilice mapas y fotografías aéreas como referencia para identificar rutas seguras y directas.

- Colecte toda información relevante de quienes reporten el incendio

En la ruta hacia el área del incendio:

- Considere las condiciones climáticas – actuales y previstas
- Considere los indicadores de comportamiento del fuego que pueden ser percibidos cuando se aproxima al incendio. ¿Qué puede discernir de la forma, color y tamaño de la columna de humo?

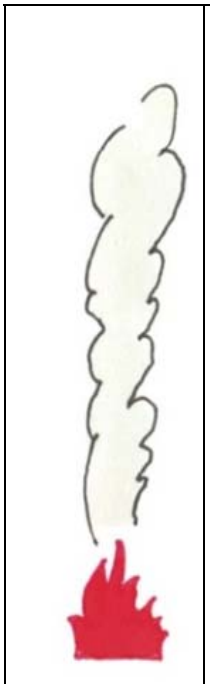
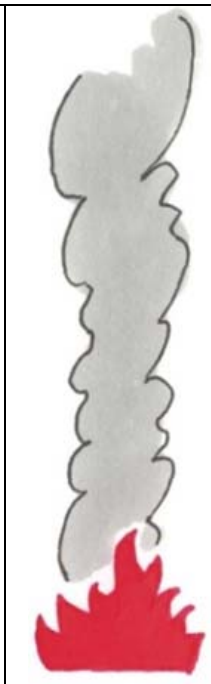
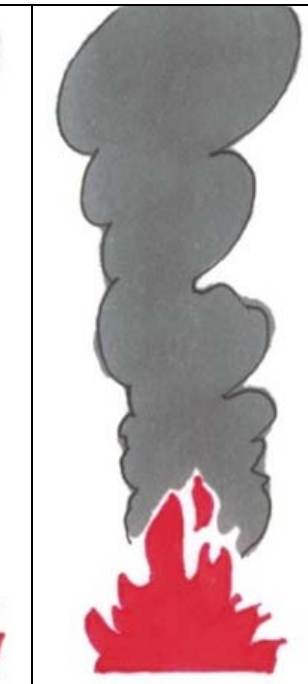
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| |  |  |  | |
| COLOR DEL HUMO | BLANCO DENSO | GRIS | NEGRO | NEGRO COBRE - BRONCE |
| HUMEDAD DEL COMBUSTIBLE | COMBUSTIBLE MUY HUMEDO | COMBUSTIBLE HÚMEDO | COMBUSTIBLE SECO | COMBUSTIBLE MUY SECO |
| INTENSIDAD DEL FUEGO | BAJA | MODERADAMENTE ALTA | ALTA A MUY ALTA | EXTREMA |

Ilustración 2.1 Cuatro diferentes columnas de humo

- Considere su entendimiento del área de incendio. ¿Cuáles son los tipos de vegetación en el área? ¿Cuáles son las características topográficas más comunes? ¿Hay algún factor climático local especial a considerar?

**Métodos de extinción**

La eliminación de uno de los tres elementos que forman el triángulo del fuego, o "romper el triángulo del fuego", va a apagar el incendio forestal. Hay varias estrategias de combate de incendios que apuntan a remover uno de los elementos del triángulo del fuego.

**1. Eliminando el Suministro de Oxígeno**

Esto puede ser realizado arrojando tierra al fuego o golpeteándolo con un "bate fuego". La espuma también elimina el suministro de oxígeno.

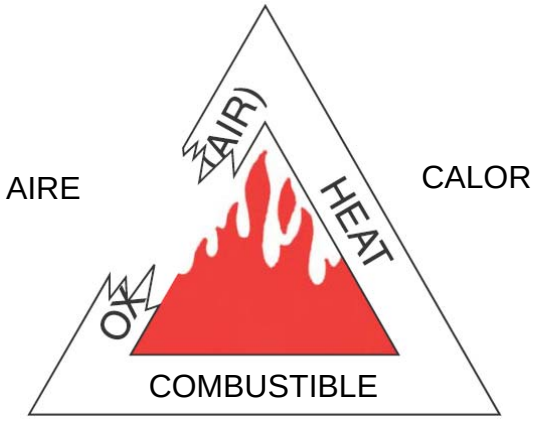



Ilustración 2.2. Triángulo del fuego roto (oxígeno)

**2. Eliminando el Calor**

El agua absorbe energía calórica a través del vapor. La aplicación de agua es una manera muy efectiva de extinguir el fuego. El agua debe ser dirigida a la base del fuego donde la combustión está ocurriendo.

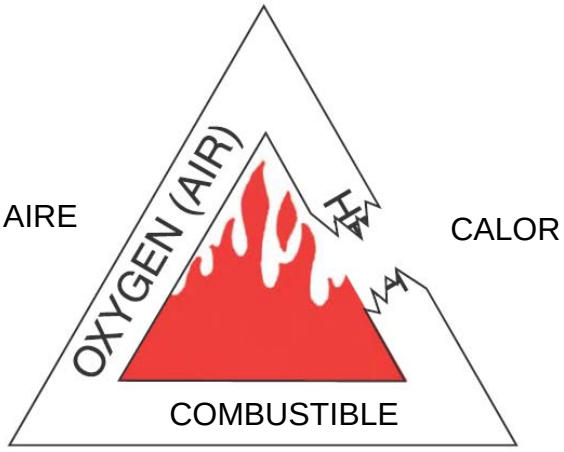



Ilustración 2.3. Triangulo del fuego roto (calor)

## 3. Eliminando el Combustible

Las técnicas relacionadas con eliminar el combustible son conocidas como “técnicas de combate secas”. Utilizar herramientas para crear una línea de control o utilizar maquinaria para crear “corta fuegos” son dos técnicas efectivas de combate seco. Contrafuegos y otras operaciones relacionadas con quemar el combustible son ejemplos de eliminación del combustible en el frente del incendio.

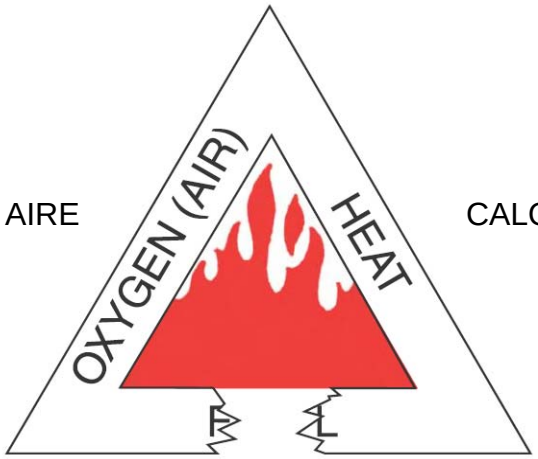



Ilustración 2.4. Triángulo del fuego roto (combustible)

## 4. Combinación de Métodos

En muchos casos, la combinación de métodos será la que extinga un incendio. Eliminar el suministro de oxígeno al arrojar tierra al fuego es más adecuado para las operaciones de “limpieza” del incendio, mientras que eliminar el combustible frente al fuego puede ser utilizado para contener la cabeza y controlar el incendio.

## Supresión de un Incendio Forestal

Las herramientas utilizadas en la supresión de un incendio forestal, varían notablemente dependiendo del ambiente geográfico. Es importante entender cuando y donde se deben utilizar las distintas herramientas de supresión de incendios para que sean efectivas.

Las herramientas de supresión de incendios incluyen:

- Herramientas manuales
- Herramientas motorizadas
- Equipo de agua
- Equipo de ignición
- Maquinara pesada
- Recursos aéreos

## 1. Herramientas Manuales

Uso:

- Ataque directo, paralelo e indirecto
- Construcción de líneas y cortafuegos

Consideraciones:

- Algunas herramientas manuales tienen usos múltiples, mientras que otras son pensadas solo para tareas específicas.
- Dependiendo del lugar geográfico o tipo de combustible, algunas herramientas pueden ser más apropiadas que otras para algunas tareas.

Ejemplos básicos de herramientas manuales:

- Hacha
- Pala
- Pica
- Azadón
- Mcleod
- Rastrillo
- Gorgui
- Pulaski
- Machete
- Chicote
- Bomba de espalda
- Batefuegos
- Rociador

* Para una vista más en profundidad de las herramientas, refiérase al módulo **EF4 Aplicar herramientas manuales para controlar incendios de vegetación**.

## 2. Herramientas Motorizadas

Uso:

- Crear cortafuegos cortando árboles, arbustos o ramas
- Usadas frecuentemente para abrir caminos para la construcción de la línea o para eliminar combustible de un cortafuego pre existente (ej. Camino)

Consideraciones:

- Las herramientas motorizadas deben ser utilizadas solo por personal entrenado y calificado
- Se debe utilizar equipo de protección personal

Ejemplos de herramientas motorizadas:

- Desbrozadora
- Motosierra

### 3. Equipo de Agua

Uso:

- Utilizado en ataque directo y paralelo
- Puede ser aplicado directamente a las llamas, utilizado para construir una línea húmeda, enfriar una línea de fuego controlada y apagar focos

Consideraciones:

- Abastecimiento de agua/fuentes
- Los recursos por lo general son limitados por lo que la conservación de agua es crítica
- Hay múltiples tipos, marcas, estilos de equipos de combate con agua (ej. Mangueras, hidrantes, fittings, aparatos, etc.) dependiendo de la zona geográfica.

Ejemplos de equipos de agua:

- Motobombas portátiles
- Carros bomba
- Bombas de espalda

### 4. Equipo de Ignición

Uso:

- Ataque paralelo e indirecto
- Operaciones de quema de combustibles o contrafuego dentro del perímetro de la línea de control

Consideraciones:

- Utilizar equipos de ignición introduce nuevos peligros
- El personal a cargo de las operaciones de quema debe estar apropiadamente calificado
- Las operaciones de quema deben ser cuidadosamente planificadas y ejecutadas

Ejemplos de dispositivos de ignición:

- Antorcha de goteo
- Quemador de diésel
- Antorcha de gas

* Para Para una vista más en profundidad de las herramientas, refiérase al módulo **EF6 Aplicar técnicas de ignición de vegetación**

## 5. Maquinaria Pesada

Uso:

- Ataque directo, paralelo e indirecto
- Utilizado para hacer grandes líneas y cortafuegos en poco tiempo
- Transporte de equipos de combatientes o brigadas

Consideraciones:

- Seguir prácticas de trabajo seguras alrededor de maquinaria pesada

Ejemplos de maquinaria pesada:

- Bulldozer
- Tractor
- Niveladoras
- Transportes

## 6. Recursos Aéreos

Uso:

- Ataque directo, paralelo e indirecto
- Soporte de unidades de tierra
- Detener focos, apoyar en áreas tácticamente importantes o ataque en áreas con comportamiento del fuego intenso

Consideraciones:

- Aeroplanos operando solos no son una herramienta efectiva de combate de incendios
- Los brigadistas o combatientes deben trabajar en conjunto con los aeroplanos, haciendo caso a los protocolos de seguridad en el trabajo con vehículos aéreos en incendios forestales

Ejemplos de recursos aéreos:

- Aeroplanos
- Helicópteros

**Línea de Control y Línea de Fuego ("Línea")**

*Línea de control* es un término amplio utilizado para todas las barrearas construidas o naturales utilizadas para controlar el incendio. Algunos ejemplos de líneas de control existentes incluyen; ríos, lagos, lagunas, deslizamientos de rocas, áreas de combustibles separados, canales o áreas previamente quemadas (frías).

La Línea de Fuego o Línea se refiere a cualquier franja despejada o porción de una línea de control de la cual el material inflamable ha sido removido mediante excavación o raspado hasta el suelo mineral.

Una línea se construye por dos motivos:

- Para construir una "franja segura" de la cual poder empezar a quemar para eliminar los combustibles entre la línea y el fuego que avanza.

- Para aislar el área quemada del área no quemada.

Todas las líneas de control deben comenzar en un punto de anclaje. Ésta es un área pre existente de poco combustible (ej. Camino o sendero, área rocosa, un curso de agua relativamente grande o área ya quemada) que prevendrá que el fuego queme alrededor del final de la línea de control.

* Para una vista más detallada de las líneas de control, refiérase al módulo de entrenamiento **EF4 Aplicar herramientas manuales para controlar incendios de vegetación**

**Técnicas de Supresión de Incendios Forestales**

Las estrategias de supresión de incendios forestales depende de varios factores que incluyen: la tasa de propagación, intensidad, bienes en riesgo, tamaño, ubicación, tipo de los recursos disponibles y otros factores. Hay dos categorías principales de supresión de incendios forestales:

- **Estrategias ofensivas**, utilizadas cuando el fuego puede ser atacado y suprimido de manera efectiva y segura. Las actividades de supresión incluyen una o varias estrategias combinadas.

- **Estrategias defensivas**, son aquellas a utilizar cuando el fuego es muy intenso para ser atacado de manera segura, los recursos de combate son limitados o están en riesgo áreas de gran importancia.

**Estrategias Ofensivas**

1. Ataque directo

    i. Utilizado en incendios de baja intensidad a los que los combatientes pueden llegar segura y rápidamente.

    ii. Los esfuerzos de control, incluyendo construcción de líneas, son hechos en el perímetro del incendio, lo que se transforma en la línea de control.

    iii. Los esfuerzos de supresión deben enfocarse en los flancos, empezando desde atrás y trabajando hacía la cabeza del incendio.

    iv. Comenzar la construcción de la línea en punto de anclaje (ej. Camino, río o área ya quemada para minimizar la posibilidad de ser acorralado por el fuego)

Métodos

- Construir la línea a mano o golpetear las llamas directamente en el borde del incendio utilizando herramientas manuales, herramientas motorizadas, o maquinaria pesada
- Aplicar agua a las llamas utilizando bombas de espalda, mangueras u otros.
- Utilizar unidades aéreas para aplicar agua o retardante en el borde del incendio

Ventajas

- El lugar más seguro para trabajar (pueden tener un pie en lo quemado)
- Se quema un área mínima
- Disminuye inmediatamente el potencial de que se propague el incendio
- Elimina la necesidad de estrategias de supresión más complejas

Desventajas

- Los combatientes pueden estar expuestos al calor y al humo debido a la proximidad con el borde del incendio
- Construcción irregular de la línea de control
- No aprovecha las barreras naturales o existentes

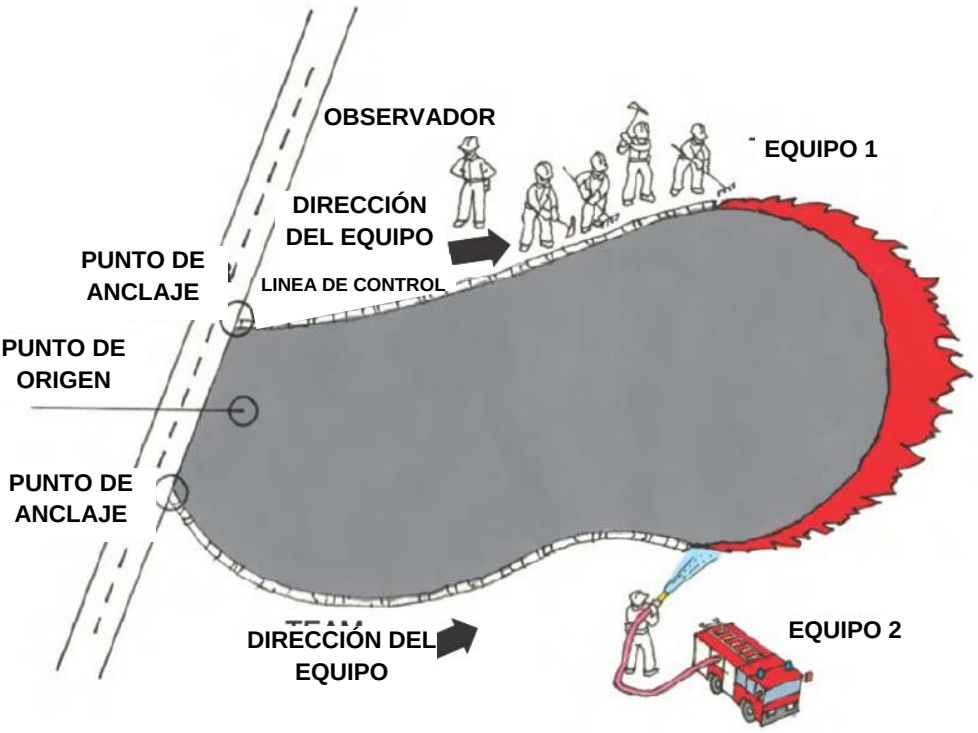



Ilustración 2.5. Ataque directo (ataque por el flanco)

2. Ataque paralelo

i. Utilizado en incendio de baja a moderada intensidad que pueden ser demasiado intensos para atacarlos a lo largo de los bordes, también para hacer uso de las barreras naturales existentes para que actúen como líneas de control, y para incorporar fácilmente bahías sin quemarse o bolsas en la línea de control

ii. Las líneas de control son construidas a poca distancia del límite del incendio pero paralelas a él.

iii. A la distancia a la que se construye la línea del límite del fuego va a depender del comportamiento del fuego, condiciones climáticas actuales y previstas, terreno, y el tipo de combustible entre el borde del incendio y la línea de control propuesta.

iv. El área entre la línea de control y el borde del incendio puede ser quemado luego de la construcción de la línea de control para asegurarla.

v. El fuego debe ser monitoreado con mucho cuidado por si ocurren cambio en su dirección o comportamiento

vi. Requiere un supervisor experimentado

Métodos

- Construir líneas de control utilizando herramientas manuales, maquinaria pesada o barrearas existentes
- Quemar vegetación utilizando dispositivos de ignición
- Utilizar agua para enfriar la línea de control luego de las operaciones de quema

Ventajas

- Línea de control más directa y segura
- Lo equipos no trabajan en humo denso o calor intenso
- Utiliza barrearas naturales pre existentes

Desventajas

- Mayor complejidad de operaciones de quema
- Potencia de los nuevos fuegos escapen o aumente el comportamiento del fuego
- El total del área quemada aumenta de forma intencional
- Hay combustible sin quemar entre el incendio y los equipos

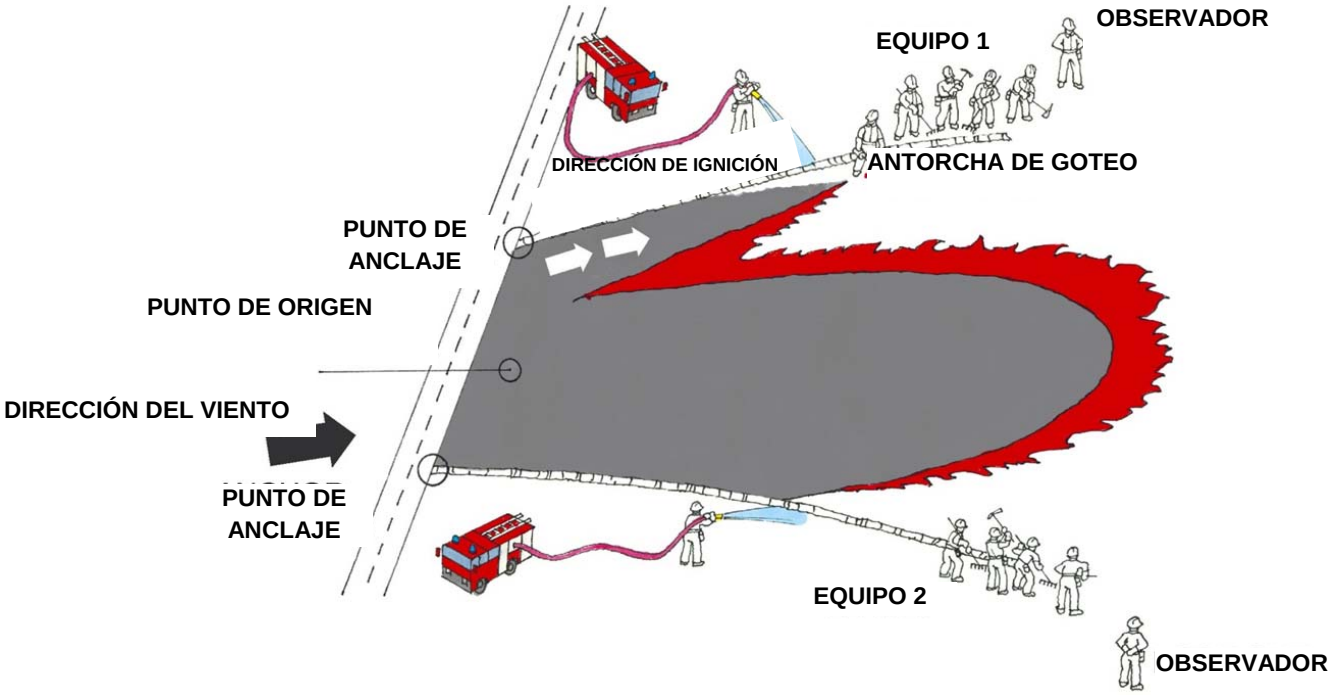



Ilustración 2.6. Ataque paralelo

3. **Ataque Indirecto**

i. Utilizado para incendios de gran intensidad, área física grande, y con aquellos de acceso limitado.

ii. Esta estrategia usualmente involucra el uso del fuego (ej. Contrafuego) como estrategia ofensiva

iii. Utiliza una barrera natural existente o línea de control construida a una buena distancia del fuego.

iv. La distancia a la que la línea del control se construye del límite del incendio dependerá del comportamiento del fuego, condiciones meteorológicas actuales y esperadas, terreno, y el tipo de combustible presente entre el límite del incendio y la línea de control propuesta.

v. Dos métodos de ignición pueden ser ocupados en ataque indirecto. Uno, la vegetación entre el incendio principal y la línea de control puede ser quemado, eliminando el combustible del incendio principal. Dos, de acuerdo a condiciones de terreno y clima correctos, un contrafuego es encendido para quemar lentamente desde la línea de control hacia el incendio principal y así remover el combustible del incendio principal.

vi. Requiere de un supervisor experimentado.

Métodos

- Construir líneas de control utilizando herramientas manuales, maquinaria pesada o barreras naturales
- Quemar vegetación utilizando dispositivos de ignición
- Utilizar agua para enfriar la línea de control luego de que el cortafuego haya sido completado

Ventajas

- La línea de control puede ser establecida en terreno favorable
- Utiliza barreras naturales o existentes
- Los equipos trabajan lejos del calor y el humo
- Da tiempo para construir líneas de control y llevar a cabo operaciones de quema sin tener que responder rápidamente a cambios en el comportamiento del fuego

Desventajas

- Aumento total del área quemada
- Un contrafuego puede potencialmente salirse de control por cambios imprevistos en las condiciones del tiempo

- La construcción de la línea y las operaciones de contrafuego puede que no estén completas antes de que el fuego alcance la línea de control
- La complejidad de la operación aumenta
- Puede haber comportamiento intenso del fuego cuando el incendio principal se encuentra con el contrafuego, incrementando el potencial de tener focos.

Ilustración 2.7. Ataque indirecto

## 4. **Combinación de Métodos**

Una combinación de técnicas es usualmente utilizada para controlar incendios forestales. Decidir que técnica ocupar en un incendio o parte de un incendio, depende de:

- Tasa de propagación
- Intensidad del fuego
- Combustible delante del incendio
- Terreno
- Recursos disponibles
- Acceso al incendio
- Personas o bienes amenazados

Un incendio no ardera a la misma intensidad en cada parte. Un incendio forestal puede ser lo suficientemente grande para afectar distintos tipos de vegetación. El clima, terreno y orientación pueden estar afectando un lado del incendio de manera diferente del otro lado del incendio. Como resultado de esto, es común utilizar combinaciones de estrategias ofensivas para combatir el incendio.

**Estrategias Defensivas**

Estas deben utilizarse cuando el incendio es muy intenso para ser atacado de forma segura, o el incendio es muy remoto y es difícil desplegar suficientes recursos. Algunos ejemplos de estrategias defensivas:

- La creación de espacio de defensa alrededor de una estructura, asentamiento, u otra área de alta importancia.
- Una persona o equipo quemando un área de defensa para protegerse del encierro en un incendio forestal.
- Solo observar el movimiento de un incendio forestal de gran magnitud en un área remota.

**Eligiendo un Estrategia de Supresión**

El comportamiento del fuego influencia directamente la estrategia a utilizarse en operaciones de supresión. Esta relación puede ser interpretada en la siguiente tabla:

Tabla 2.2: Longitud de llama, herramientas, técnicas y estrategias

| **Longitud de Llama (m)** | **Significancia** |
|---|---|
| 0 – 0,5 | El fuego en general se extingue solo |
| 0,5 – 1,5 | Intensidad del fuego baja<br>Pueden utilizarse herramientas de mano en ataque directo para controlar el fuego |
| 1,5 – 2,5 | Fuego demasiado intenso para ataque directo con herramientas manuales<br>Pueden necesitarse agua (bombeada) y Bulldozers<br>Recomendado ataque por el flanco / paralelo |
| 2,5 – 3,5 | Fuego muy intenso para ataque directo desde la línea de control<br>Pueden ser necesarias descargas de helicópteros y aviones<br>Ataque por el flanco / paralelo, dependiendo de las longitudes de llama locales |
| 3,5 – 8 | Fuego muy intenso<br>Contrafuego puede detener la cabeza del fuego<br>Recomendado ataque indirecto y ataque por el flaco / paralelo |
| 8m+ | Comportamiento del fuego extremo<br>Recomendadas estrategias defensivas |

* La tabla de color azul es el rango de longitud de llama en el que se pueden utilizar estrategias ofensivas para controlar un incendio.

## Trabajo en Equipo

El trabajo en equipo es esencial para éxito en el combate de incendios forestales. Casi todos los trabajos en la supresión de incendio son realizados como parte de un equipo. Como miembro de un equipo, en las operaciones de supresión de un incendio forestal, siempre debe mantenerse en contacto con sus compañeros ya sea en persona o por radio durante las operaciones. Algunos puntos esenciales son:

- Asegurarse de que entiende sus instrucciones y que éstas se relacionan con las instrucciones de otros miembros del equipo.
- Comunicarse frecuentemente con sus compañeros de equipo y su supervisor
- Entender el objetivo principal de trabajo de su equipo
- Respetar las necesidades de sus compañeros de equipo
- Asegurarse de que usted y sus compañeros de equipo conocen la plan de escape en caso de evacuación

## Fases de la Supresión de Incendios Forestales

Hay cuatro fases de la supresión que ocurrirán en todos los incidentes de incendios forestales. Estas fases son conocidas comúnmente como, Reducción de intensidad, contención, control, y limpieza y patrullaje.

- **Reducción de intensidad** es la etapa inicial de supresión orientada a reducir la intensidad el fuego y reducir la velocidad o detener su crecimiento

- **Contención** se lleva a cabo cuando se establece una línea de control alrededor del perímetro del incendio y se ha detenido su crecimiento

- **Controlar** el incendio significa que las líneas de control han sido mejoradas y aseguradas al punto de que no hay posibilidades de que el fuego escape.

- **Limpieza y patrullaje** comienzan luego de que el incendio ha sido controlado e incluye el extinguir las áreas que se están quemando hasta que no haya posibilidad de re ignición. Patrullar el perímetro del incendio ayudará a asegurarse de que el incendio no escape fuera de las líneas de control. Un incendio puede ser llamado “apagado” luego de completarse esta fase.

**Referencias:**

Australian Fire Authorities Council Limited (2005). Respond to wildfire. East Melbourne, Victoria.

National Rural Fire Authority (2005). Demonstrate knowledge of personal safety at vegetation fires. Wellington, New Zealand.

Teie, W.C. (2005). Firefighter's handbook on wildland firefighting (Strategy, Tactics, and Safety). Rescue, California, United States of America: Deer Valley Press.

Teie W.C. (1997). Fire officers handbook on wildland firefighting, Rescue, California, United States of America: Deer Valley Press.

## Exención de Responsabilidad

Cada esfuerzo se ha hecho para asegurarse que la información antes dada ("información") es precisa y está basada en lo que el Global Fire Monitoring Center, la International Asociation of Fire and Rescue Services and Rural Development Initiatives Ltd. (juntos los "EuroFire" Partners) creen que son las mejores prácticas hechas a la fecha. No está hecha para ser exhaustiva en su contenido y está abierto a revisiones.

Esta información es provista solo para propósitos de información general y no constituye información de la que se pueda confiar para un uso específico. La información esta designada para ser usada en conjunto con las reglas de cada grupo, regulaciones o recomendaciones y consulta de cuerpos profesionales relevantes. Es responsabilidad de la persona o el grupo que lee esta información, de asegurarse que cualquier riesgo relevante a una actividad particular es completamente considerado.

Los EuroFire Partners y sus respectivos empleadores o agentes, excluyen de responsabilidades (hasta lo máximo permitido por la ley) por cualquier error, omisiones o declaración confusa contenida en la información y por cualquier pérdida daño o inconveniente sufrido por cualquier persona actuando o abstenerse de actuar como resultado de confiar en esta información.

[La información está protegida por copyright y derechos de propiedad intelectual y al menos que este específicamente expresado o acordado de forma escrita, usted puede utilizar y copiar la información solo para uso personal, no comercial, sujeto a la confirmación apropiada]

La provisión de la información y el uso que usted le dé, deben ser gobernados por e interpretados de acuerdo a las leyes de Escocia y todos los usuarios de la información irrevocablemente deben rendirse a la jurisdicción de las cortes escocesas así como cualquier declaración u otra acción conectada con la información o su uso

| | |
|---|---|
| **Unidad EF4:** | **Aplicar herramientas manuales para controlar incendios de vegetación** |
| **Elemento 1.1:** | **Preparar herramientas manuales para actividades de control de incendios de vegetación** |
| **Elemento 1.2:** | **Uso de herramientas manuales para el control de incendios de vegetación** |

**Sobre ésta unidad:**

Esta unidad trata sobre las competencias requeridas por aquellas personas que trabajan en el manejo de incendios de vegetación en zonas rurales, ya sea en supresión u operaciones de quemas prescritas.

Ha sido desarrollada para que pueda ser aplicada cualquier área de vegetación: bosque, arbusto, pastizal o turba.

Esta unidad está orientada para aquellos que trabajan en servicios de combate de incendios, agricultura, silvicultura, manejo de vida silvestre, conservación, áreas silvestres y recreación que tienen el rol de manejo de incendios de vegetación, ya sea full o part-time.

**Para aprobarla, usted debe demostrar ser capaz de:**

- Utilizar herramientas manuales de forma segura y competente
- Seguir procedimientos organizacionales de incendio
- Operar de forma segura en el área del incendio
- Apoyar a otros que estén operando en el área del incendio
- Reaccionar apropiadamente en caso de un incendio, dentro de los procedimientos organizacionales

**Palabras clave y frases:** Para poder entender los contenidos de esta Unidad y las actividades que describe, es importante estar familiarizado con los términos ocupados en ella. Las definiciones al reverso de esta Unidad pueden ayudar en su comprensión.

| | |
|---|---|
| **Herramientas manuales** | Palas, rastrillos, rastrillo McLeod, Pulaski, azadón, hacha, hachones o tajamatas, bate fuegos, bombas de espalda y herramientas combinadas |
| **LACES** | Observadores, Conciencia, Comunicaciones, Rutas de Escape y Seguridad (Lookouts, Awareness, Communication, Escape routes and Safety) |
| **Línea de control** | Termino general para todas aquellas barreras naturales o construidas y líneas tratadas con fuego utilizadas para controlar un incendio |
| **Punto de anclaje** | Un lugar ventajoso, usualmente una barrera de propagación donde puede comenzar la construcción de la línea. |
| **Tipo de combustión** | Pre-calentamiento, combustión activa, carbonización/brasa y latente |
| **Tipo de incendio** | Incendio subterráneo, superficiales o de copa, el tipo más común es superficial |
| **Tipo de vegetación** | Bosque, arbusto, pastizal, turba o raíces |

## Elemento 1.1: Preparar las herramientas manuales para actividades de control de incendios de vegetación

**Que es lo que debe ser capaz de hacer:**

1. Hacerse de un lugar de seguro para actividades de mantención
2. Elegir herramientas de mantención apropiadas para dicha tarea
3. Mantener las herramientas manuales de acuerdo a los requerimientos organizacionales y del fabricante de las herramientas.
4. Cargar y asegurar las herramientas manuales dentro del vehículo de transporte.
5. Asegurar y guardar las herramientas manuales y de mantención de forma segura
6. Preparar y chequear el equipo personal de seguridad
7. Mantener la seguridad de usted mismo y sus compañeros durante toda la actividad.

**Este elemento cubre:**

A Preparación y mantenimiento de las herramientas manuales utilizando:
- Limas
- Otras herramientas de mantenimiento

B En las siguientes situaciones:
- Un taller
- En terreno / operaciones

C Mantención de los siguientes tipos de herramientas manuales de control de incendios:
- Herramientas de escarbado
- Herramientas de raspado
- Herramientas de corte
- Herramientas de golpe
- Herramientas de sofocamiento
- Herramientas de rociado

D Equipo de Protección Personal:
- Casco/Protector facial/Antiparras/Gafas
- Vestimenta resistente al fuego
- Guantes
- Botas resistentes al fuego
- Agua potable

E Equipo utilizado para asegurar artículos en vehículos de transporte:
- Cuerdas
- Correas

Que debe saber y entender:
a. Uso seguro de herramientas de mantención
b. Como mantener herramientas manuales utilizadas para el control de incendios
c. Técnicas para asegurar equipo en diferentes situaciones

| **Elemento 1.2:** | **Uso de herramientas manuales para el control de incendios** |
|---|---|

**Que debe ser capaz de hacer:**

1. Evaluar el ambiente del incendio de manera lógica y predecir el comportamiento local del fuego
2. Utilizar herramientas manuales de control de incendios de vegetación de forma segura y dentro de los procedimientos organizacionales
3. Limpieza y patrullaje luego de un incendio de vegetación
4. Operar como parte de un equipo con herramientas manuales combinadas, usadas en rotación, todo dentro de los procedimientos organizacionales

**Este elemento cubre:**

A

i. Excavación
ii. Raspado
iii. Corte
iv. Bateo
v. Sofocamiento
vi. Rocío

B

i. Incendio terrestre
ii. Incendio superficial
iii. Incendio de copa

C

i. Control
ii. Contención
iii. Limpieza y patrullaje

D

i. Ataque directo
ii. Ataque indirecto

**Que debe saber y entender:**

a) La información que puede ser reunida sobre el comportamiento del fuego y su medio ambiente, incluyendo: altura de llama, humo, viento, combustible, orientación y topografía.
b) Como evaluar y analizar de manera lógica la información de las observaciones del comportamiento del fuego, incluyendo la identificación de peligros y otros riesgos.

c) El rol de los puestos de vigilancia, la importancia de estar consciente de la situación del incendio y ser capaz de comunicarse con los miembros de su equipo y sus supervisores en todo momento. Conocer dónde están sus rutas de escape así como utilizarlas y saber cuanto tiempo le llevará llegar al área designada como segura (LACES).
d) Como construir y emplazar líneas de control correcta y eficientemente en diversos terrenos, de acuerdo a los procedimientos organizacionales.
e) Las capacidades y limitaciones de las herramientas manuales utilizadas individualmente y combinadas con otras herramientas, dispositivos de ignición, bombas y medios aéreos como parte del equipo de control.
f) Como seleccionar las herramientas correctas para cada tipo de combustible, altura y densidad de vegetación y otras influencias que puedan afectar la eficiencia de la operación.
g) Los métodos de uso de las herramientas manuales de manera eficiente, segura y dentro de los procedimientos organizacionales.

## Exención de responsabilidad

Esta exención de responsabilidad gobierna el uso de ésta página web y al utilizar ésta página web se considerará el que acepte esta exención de responsabilidad completamente. Por favor notar que la información de ésta página web puede cambiar o ser actualizada sin previo aviso. El Global Fire Monitoring Center y la International Asociation of Fire and Rescue Services and Rural Development Initiatives Ltd. (juntos los “Eurofire Partners”) [y el servidor de éste sitio web] no aceptan y excluyen toda responsabilidad (hasta el máximo permitido por la ley) en conexión con, navegación, uso de la información contenida en el sitio y descarga de cualquier material de éste sitio. La información de este sitio no constituye consulta legal o profesional. La información y/o materiales contenidos en éste sitio web son proporcionados solo para información general y no constituyen información o materiales en los que se pueda confiar para un uso específico, incluyendo pero no limitado a la inclusión en un contrato. Los EuroFire Partners [y el servido de éste sitio web] no aceptan ninguna responsabilidad por la completitud o exactitud de ninguna información o declaración contenidos en éste sitio web, o por cualquier pérdida o daño que pueda resultar de su uso, ya sean éstas pérdidas o daños directas, indirectas o consecuentes. No se debe confiar en los contenidos de éste sitio web y no se debe actuar de acuerdo a su información sin antes consultar a un profesional apropiadamente cualificado en su respectiva jurisdicción. Exenciones de responsabilidad específicas pueden aplicarse adicionalmente a ésta, en conexión con ciertos contenidos o partes de éste sitio web. Enlaces a otros sitios web a través de estas páginas son solo para información y los EuroFire Partners [y el servidor de éste sitio web] no aceptan responsabilidad por su acceso a, o los materiales en cualquier página web vinculada desde o hacia éste sitio web y no necesariamente comparte los puntos de vista expresados en ellos. La información contenida en este sitio web puede incluir opiniones y puntos de vista que, a no ser que se anuncie expresamente, no son aquellos de los EuroFire Partners o cualquier compañía asociada o cualquier persona que tenga o pudiera tener responsabilidad. Todos el material en éste sitio está protegido por derechos de copyright y derechos de propiedad intelectual y a no ser que sea denotado expresamente o acordado de forma escrita, usted puede acceder y descargar el material de éste sitio web solo para uso personal, no comercial, sujeto a los agradecimientos apropiados.

Los EuroFire Partners no garantizan que las funciones de esta página web funcionen ininterrumpidas o libres de errores, que los defectos serán corregidos o que el servidor que hace este sitio disponible esté libre de virus o bugs. Usted acepta que es su responsabilidad implementar los procedimientos suficientes y chequeos de virus (incluidos anti-virus y otros chequeos de seguridad) para satisfacer su requerimiento particular para la exactitud del ingreso y egreso de datos. La información y otros contenidos de este sitio web esta diseñados para cumplir con las leyes de Escocia. Este sitio web debe ser gobernado por y construido de acuerdo a las leyes de Escocia y todos los usuarios de este sitio web se someten irrevocablemente a la jurisdicción de las cortes Escocesas así como cualquier declaración u otras acciones conectadas a este sitio web o su uso. Si cualquier cosa este sitio web es construido contrariamente a las leyes aplicables en otro país, entonces éste sitio web no puede ser accedido por personas de ese país y cualquier persona que esté sujeta a esas leyes no debe usar sus servicios o la información producida en él.

# Unidad EF4: Entrenamiento: Aplicar herramientas manuales para controlar Incendios de Vegetación

## Introducción

Estos materiales de entrenamiento apoyan el estándar de competencia EuroFire Nivel 2 **EF4 Aplicar herramientas manuales para controlar incendios de vegetación**.

Este documento es una introducción al comportamiento de los incendios forestales y las técnicas y tácticas que pueden ser aplicadas para supresión o realizar una quema prescrita. Útil para personas que asisten en manejo de incendios de vegetación.

Es para situaciones donde: la operación de manejo del fuego es simple, el nivel de riesgo, complejidad y el comportamiento del fuego son bajos y el operador se encuentra bajo supervisión directa.

Todas las leyes nacionales y locales relacionadas con técnicas de manejo del fuego deben ser seguidas. Adicionalmente, los dueños de predios deben ser consultados y se debe tener su consentimiento antes de que se lleven a cabo las operaciones.

El entrenamiento para esta unidad se puede llevar a cabo a través de una combinación de entrenamientos formales, mentores o entrenadores. El auto aprendizaje debe ser restringido solo para conocimiento y entendimiento del material, pero no para aplicaciones prácticas, la que debe ser llevada a cabo bajo supervisión directa.

Las horas de aprendizaje nominales/nocionales/guiada para esta unidad son de 10-20 horas.

EuroFire es un proyecto piloto. Los materiales serán evaluados como parte un proceso continuo. Un formulario de feedback puede ser encontrado en www.euro-fire.eu

Esta Unidad está orientada a aquellas personas que trabajen en servicios de combate de incendios, agricultura, silvicultura, manejo de vida silvestre, conservación, manejo de áreas protegidas y de recreación y que tengan un rol en manejo de incendios de vegetación, ya sea full-time, part-time o voluntario

## Relación con los estándares de competencia EuroFire

Para comprender completamente lo que se está enseñando en éste manual, se deben hacer referencias a los estándares de competencia EuroFire. Las secciones de los estándares son: título de la unidad, títulos de los elementos, sobre ésta unidad, palabras claves y frases, que debe ser capaz de hacer, éste elemento cubre, y que debe saber y entender.

El material de apoyo para todos los estándares de competencia EuroFire está diseñado para un entrenamiento flexible. El material de aprendizaje para ésta unidad debe ser utilizado junto con los materiales de apoyo para otras unidades, para asegurar que los objetivos de aprendizaje de los estándares sean cubiertos.

Hay varias Directivas de Seguridad de la Unión Europea que han sido promulgadas como específicas para la legislación de Salud y Seguridad en cada país de la U.E. Ésta legislación está diseñada para mejorar la seguridad y salud en el área de trabajo y reducir los riesgos de accidentes y enfermedades de éste mismo. Todos los procedimientos legislativos de seguridad, políticas de manejo de riesgos y sus procedimientos correspondientes a su país, agencia u organización deben ser seguidos a cabalidad.

**Lecciones preparatorias (pre-requisito):**

EF1 - Asegurarse de que sus acciones en el área de trabajo del incendio de vegetación reduzcan los riesgos para usted y el resto
EF2 – Aplicar técnicas y tácticas para controlar incendios de vegetación

**Lecciones complementarias (co-requisito):**

EF3 - Comunicarse dentro de un equipo y sus supervisores en un incendio de vegetación
EF5 – Control de incendios de vegetación utilizando bombeo de agua

**Objetivos de aprendizaje:**

- Preparar herramientas manuales para actividades de control de incendios de vegetación
- Llevar a cabo operaciones de control de incendios de vegetación utilizando herramientas manuales

**Palabras clave y frases:**

Punto de Anclaje, Línea de Control, Herramientas Manuales, Tipo de Combustión, Tipo de Vegetación, Tipo de Incendio

## Aplicación

Para operaciones de manejo del fuego, se utilizan herramientas manuales. Para entrenamiento Nivel 2 las siguientes actividades son cubiertas:

- Ataque directo
- Construcción de líneas de control
- Limpieza

Algunas herramientas manuales estándar pueden ser extremadamente efectivas en actividades de combate de incendios. Para construir líneas de control, en general se ocupan herramientas manuales. Es muy importante elegir las herramientas correctas para distintos tipos de combustible. Varias tienen múltiples usos, mientras que otras están diseñadas para solo uso específico.

Hay herramientas para cavar, cortar, raspar, rociar y ahogar. Cada herramienta tiene su aplicación específica.

**Tabla 1. Tipos de herramientas**

| **Cavar** | **Raspar** | **Cortar** | **Rociar** | **Ahogar** |
|---|---|---|---|---|
| Pala<br>Mattock<br>Gorgui | Rastrillo<br>Azadón<br>McLeod<br>Gorgui | Hacha<br>Pulaski<br>Gorgui<br>Gancho para arbustos | Bomba de espalda | Batefuego<br>Pala |

## Métodos de extinción

Cortar el suministro de oxígeno – Reducir la temperatura – Eliminar el combustible

Básicamente hay tres métodos para extinguir un incendio, cada uno diseñado para romper el triángulo del fuego. Se puede:

1. Cortar el suministro de oxígeno para **ahogar** el fuego
2. Reducir la temperatura para **enfriar** el fuego
3. Eliminar el combustible del paso del fuego para **matar** el fuego

O utilizar una **combinación** de estos métodos para extinguir el fuego

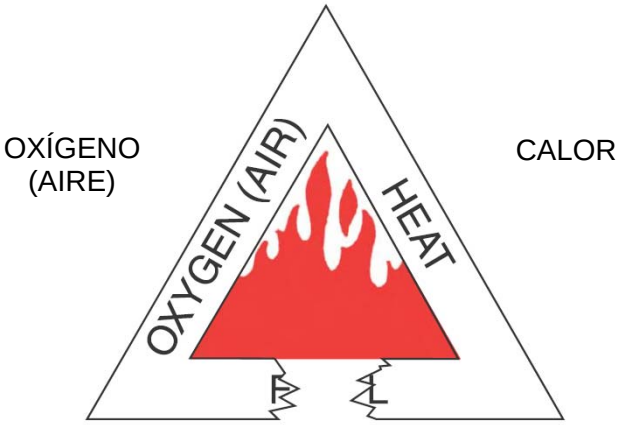



Ilustración EF2 2.4. Triángulo del fuego roto (combustible)

Las operaciones que involucran cavar, raspar y cortar rompen el triángulo del fuego al separar el calor de los combustibles. Rociar sirve para enfriar el fuego y ahogar para remover el oxígeno.

Tabla 2: Longitud de llama, tácticas y guías para técnicas

| **Longitud de Llama (m)** | **Significancia** |
|---|---|
| 0 – 0,5 | El fuego en general se extingue solo |
| 0,5 – 1,5 | Intensidad del fuego baja<br>Pueden utilizarse herramientas de mano en ataque directo para controlar el fuego |
| 1,5 – 2,5 | Fuego demasiado intenso para ataque directo con herramientas manuales<br>Pueden necesitarse agua (bombeada) y Bulldozers<br>Recomendado ataque por el flanco / paralelo |
| 2,5 – 3,5 | Fuego muy intenso para ataque directo desde la línea de control<br>Pueden ser necesarias descargas de helicópteros y aviones<br>Ataque por el flanco / paralelo, dependiendo de las longitudes de llama locales |
| 3,5 – 8 | Fuego muy intenso<br>Contrafuego puede detener la cabeza del fuego<br>Recomendado ataque indirecto y ataque por el flaco / paralelo |
| 8m+ | Comportamiento del fuego extremo<br>Recomendadas estrategias defensivas |

* La tabla de color azul es el rango de longitud de llama en el que se pueden utilizar estrategias ofensivas para controlar un incendio.

Hay 4 fases de la supresión de incendios que ocurrirán en todos los incidentes de incendios forestales. Estos términos son comúnmente conocidos como: Reducción de intensidad, contención, control, y limpieza y patrullaje.

- **Reducción de intensidad** es la etapa inicial de supresión orientada a reducir la intensidad el fuego y reducir la velocidad o detener su crecimiento
- **Contención** se lleva a cabo cuando se establece una línea de control alrededor del perímetro del incendio y se ha detenido su crecimiento
- **Controlar** el incendio significa que las líneas de control han sido mejoradas y aseguradas al punto de que no hay posibilidades de que el fuego escape.
- **Limpieza y patrullaje** comienzan luego de que el incendio ha sido controlado e incluye el extinguir las áreas que se están quemando hasta que no haya posibilidad de re ignición. Patrullar el perímetro del incendio ayudará a asegurarse de que el incendio no escape fuera de las líneas de control. Un incendio puede ser llamado “apagado” luego de completarse esta fase.

Cada fase de la supresión de incendios es igualmente importante que el resto. La clave es evitar la re ignición. Hay peligros significativos que deben evitarse. Por ejemplo, re ignición en áreas que se pensaban extinguidas, un incendio llevado por el viento puede amenazar equipos que vayan adelantados. Otro ejemplo es cuando hay puntos incandescentes cerca de la línea de control que pueden avivarse y el fuego puede saltar esta línea.

**Condición física:**

La utilización de herramientas manuales en operaciones de combate de incendios es una tarea extenuante que requiere fuerza, flexibilidad, condición física y resistencia.

Usted debe seguir las normativas de su organización respecto a la condición física requerida para el trabajo manual.

**Herramientas manuales**

Cada herramienta manual es designada para lograr un efecto particular de la manera más eficiente posible. Por lo general es mejor trabajar en equipos con diferentes herramientas para que se puedan abordar efectivamente los diferentes tipos de vegetación y terreno.

Algunas herramientas pueden utilizarse en más de una tarea, especialmente el rastrillo Mcleod y la herramienta combinada Gorgui.

Los tipos de combustible para los cuales son adecuadas las herramientas manuales son: pequeños árboles, arbustos, ramas, pastos, tocones, raíces y turbas.

**Descripción y manejo de las herramientas seleccionadas para el control de incendios:**

**Hacha/gancho para arbustos:**

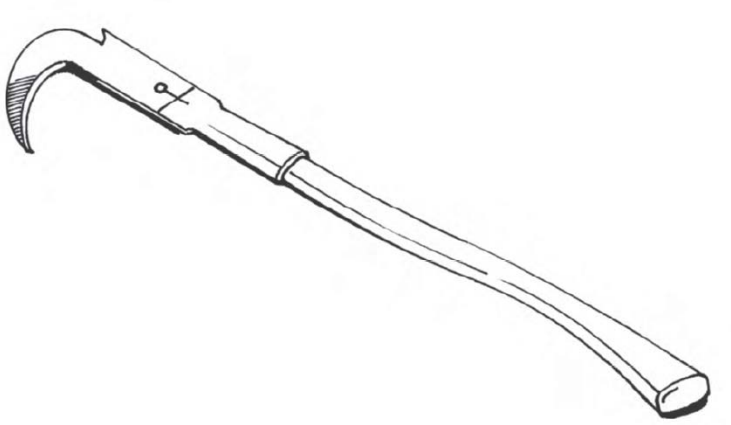


Ilustración 1.1. Gancho para arbustos

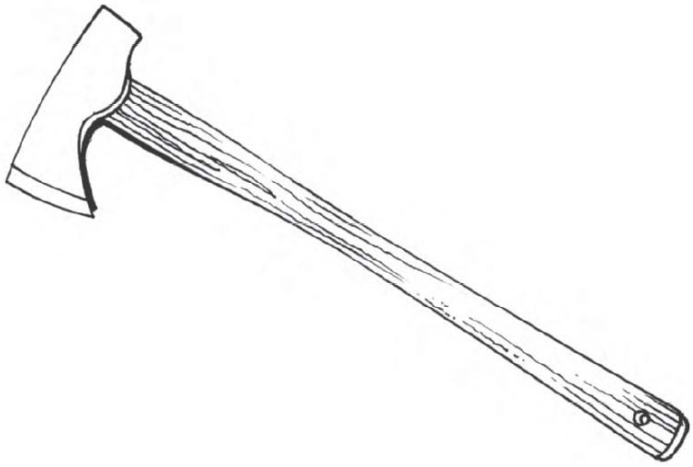


Ilustración 1.1a. Hacha

El hacha y el gancho son frecuentemente utilizados para aclarar el camino inicial a través de la vegetación y en actividades de limpieza (extinción). Pueden ser utilizados para:

- Cortar árboles pequeños y sacar ramas
- Aclarar áreas de terreno con vegetación baja
- Remover pavesas y cortar troncos para que se enfríen
- Remover tocones

Se debe cuidar de no abusar de las herramientas y afilarlas luego de su uso.

**Batefuegos**

Los batefuegos son utilizados para:

- Bajar la intensidad de incendios de baja intensidad en ataques directos en la orilla del incendio.
- Utilizados por lo general en ataques por los flancos

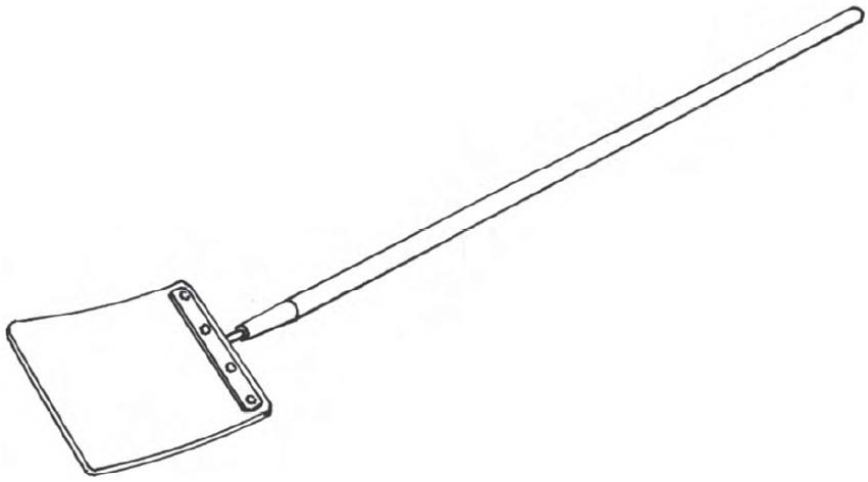


Ilustración 1.4. Batefuegos – Cabeza plana

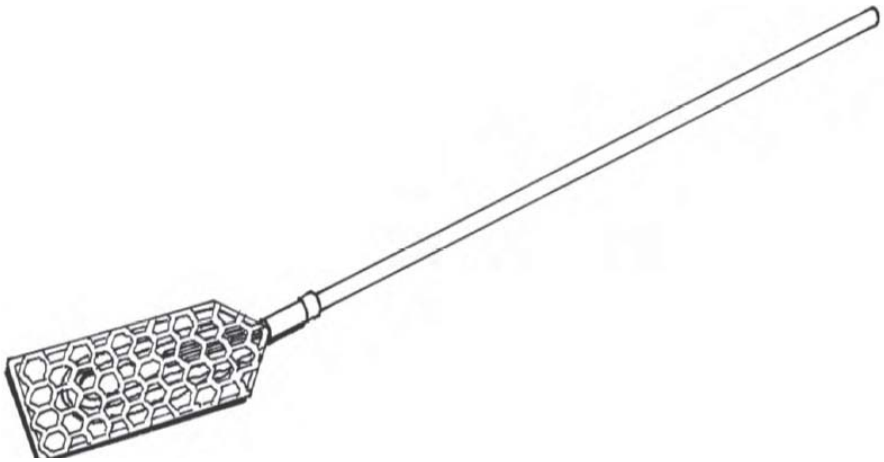


Ilustración 1.4b. Batefuegos – cabeza de rejilla

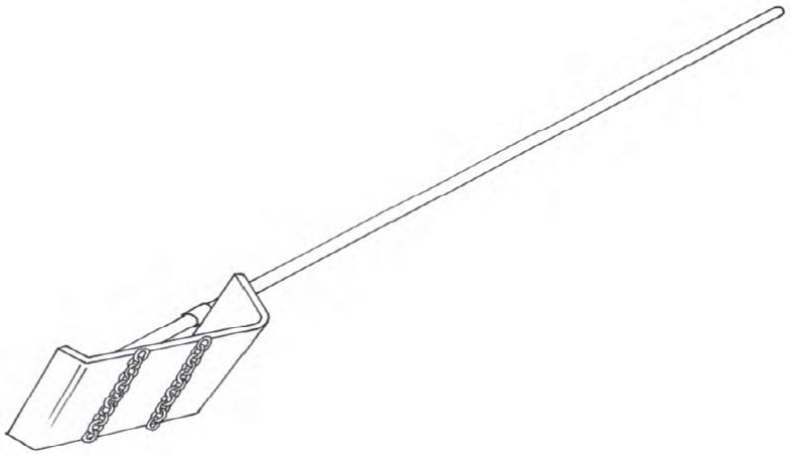


Ilustración 1.4c. Batefuegos – Placa de metal

El batefuegos es un trozo plano de goma, metal o plástico anexada a un mango largo. El usuario golpea las llamas con la parte plana del batefuegos, eliminando el oxígeno.

El calor radiante del fuego disminuye con la distancia, es importante tener un mango largo para minimizar la exposición al calor.

Se utiliza dando ligeros “golpeteos” o arrastrándolo a lo largo del fuego como si se estuviere restregándolo. Un golpeteo muy fuerte puede avivar el fuego, provocando que pavesas calientes vuelen y causen su propagación en vez de extinción.

Si en un equipo se ocupan en un equipo, solapándolos y trabajando con ellos de manera rítmica son extremadamente útiles en combustibles livianos como pasto. Alternativamente, trabajando en pares y alternando los golpes con la cabeza de malla o la acción de restriegue funciona bien.

Los tipos diferentes de batefuegos han evolucionado para calzar los tipos locales más comunes de vegetación y tipos de incendio. Los batefuegos de cabeza plana funcionan bien en pasto, aquellos con cabeza de malla y placa de metal funcionan mejor con combustibles arbustivos.

Se debe elegir el batefuego con cuidado, ya que las características que hacen que un diseño sea bueno para una situación, puede hacerlo no tan bueno para otra. Por ejemplo la cabeza de malla y la placa de metal con cadenas soldadas no se deben utilizar en pastos porque pueden atrapar pavesas que pueden expandir el fuego. Los batefuegos de cabeza plana hechos de caucho pueden quemarse y avivar el fuego en vez de apagarlo en áreas de fuego intenso en arbustos.

Cuando las llamas están sobre el rango recomendado (1.5 metros) en la Tabla 2 para herramientas manuales, se debe detener la operación y reevaluar las herramientas y tácticas a aplicar. Otras situaciones que pueden necesitar una reevaluación es cuando las condiciones son muy secas. En estas situaciones, utilizar batefuegos y bombas de espalda puede ser muy efectivo. Esto reduce la intensidad del fuego a niveles tolerables para los batefuegos.

**Herramientas de excavación, raspado y herramientas de corte**

**Hacha-azadón / Mattock / Pulaski**

El Hacha-azadón y el Mattock son herramientas forestales que pueden ser utilizadas para el combate de incendios. El Pulaski es una herramienta especializada de combate de incendios. Estas herramientas son adecuadas para áreas cubiertas con manchones de pasto, rocas, troncos, tocones, raíces y turba. Se ocupan en las 4 fases de supresión.

Estas herramientas son utilizadas para:

- Ataque directo y por el flanco en incendios de baja intensidad
- Ataque paralelo e indirecto en incendios de mediata y alta intensidad
- Eliminar vegetación, ramas, hojarasca, raíces y turba de líneas de control.
- Trabajos de contención y limpieza apagando puntos calientes y pavesas ardientes

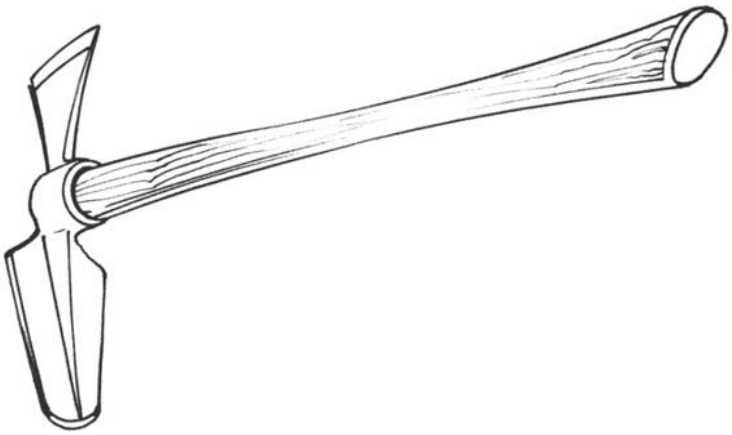


Ilustración 1.2. Hacha-azadón

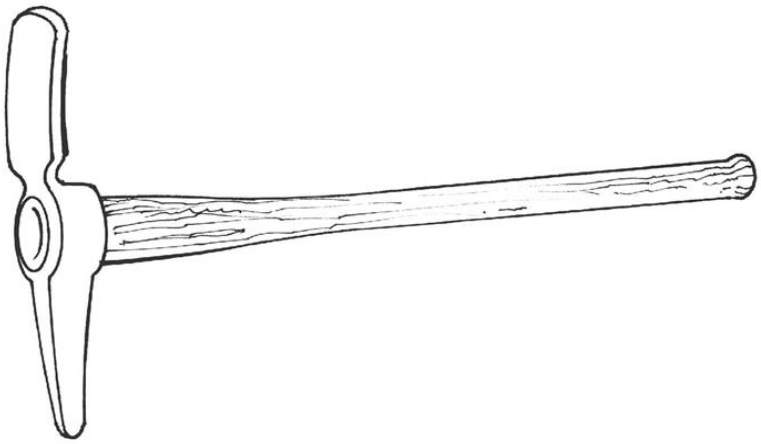


Ilustración 1.2a. Mattock

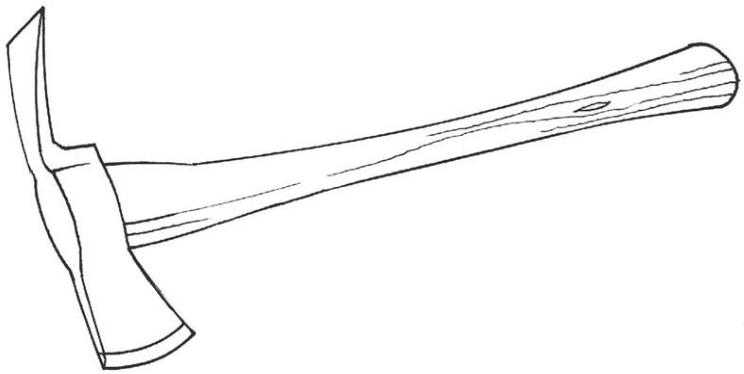


Ilustración 1.2b. Pulaski

**Rastrillo segador - McLeod**

Estas son herramientas de rastrillar, roce y astillar, útiles para combustibles ligeros. El rastrillo segador está equipado con dientes en un lado y un filo en el otro para cortar, astillar y raspar el suelo mineral.

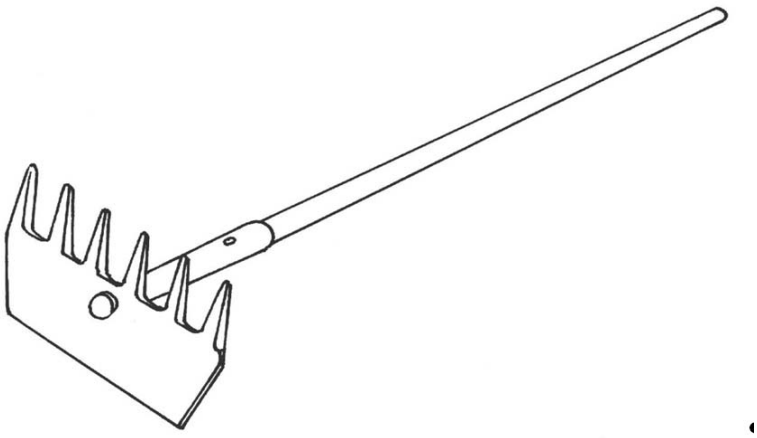


Ilustración 1.5. Rastrillo McLeod

**Herramienta combinada - Gorgui**

La herramienta combinada Gorgui es una herramienta exclusivamente diseñada para combatir incendios forestales. Combina las funciones del Pulaski, McLeod, hacha y pico. Puede también, cavar, escarbar y cortar.

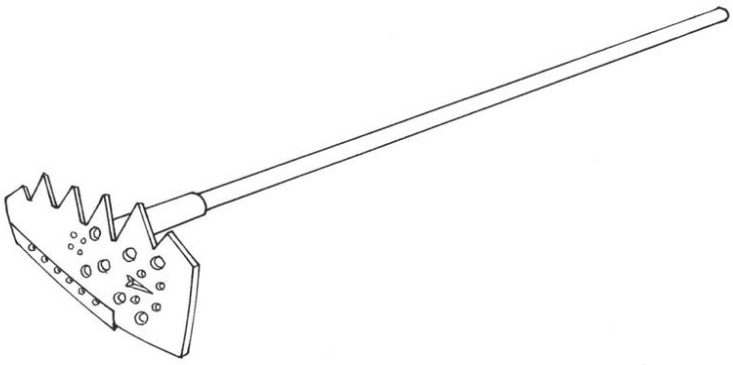


Ilustración 1.6. Herramienta combinada Gorgui

Su principal característica es su versatilidad. Combina algunas de las herramientas más comunes utilizadas en combate de incendios en una sola herramienta y puede utilizarse para varios tipos de vegetación y condiciones de terreno.

**Bomba de espalda**

Ilustración 1.7. Bomba de espalda

Una bomba de espalda es una bolsa agua y un rociador que transporta hasta 20 litros de agua, con correas adaptadas para los hombros. Tiene una bomba con un rociador operado manualmente que puede funcionar como chorro o rocío. Hay más bombas de espalda con contenedores flexibles que rígidos. En el área de incendio, se puede utilizar una bomba de espalda para:

- Realizar un ataque directo en un incendio de baja intensidad
- Apoyar a un equipo con herramientas manuales, que esté construyendo una línea cerca del límite del incendio
- Asistir en operaciones de limpieza

La manguera tiene una boquilla que puede ser ajustada para arrojar un chorro para trabajo a larga distancia o rociar agua para trabajos a corta distancia.

Se debe tener cuidado la cargar una bomba de espalda. Si es posible, pedir ayuda a un compañero. Al operar con una bomba de espalda en terreno empinado o terreno muy complicado se corre el peligro de perder el equilibrio al tropezar o caer.

**Preparar herramientas manuales para actividades de control de incendios de vegetación**

**Inspección de herramientas, afilado y cuidado en el manejo**

Cada vez que tome una herramienta, revísela para asegurarse de que está en buenas condiciones y que sea segura de manejar. Examine todas las partes de la herramienta y asegúrese de que no estén sueltas, agrietadas o rotas. Asegúrese de que los filos estén afilados. Asegúrese de que la herramienta esté bien ensamblada y que tiene todos los accesorios necesarios para su uso. Pruebe el mango poniendo la cabeza de la herramienta en el piso, el mango en un ángulo de 45 grados y aplique presión firmemente hacia abajo.

La mayoría de las herramientas deben ser afiladas a mano con una lima.

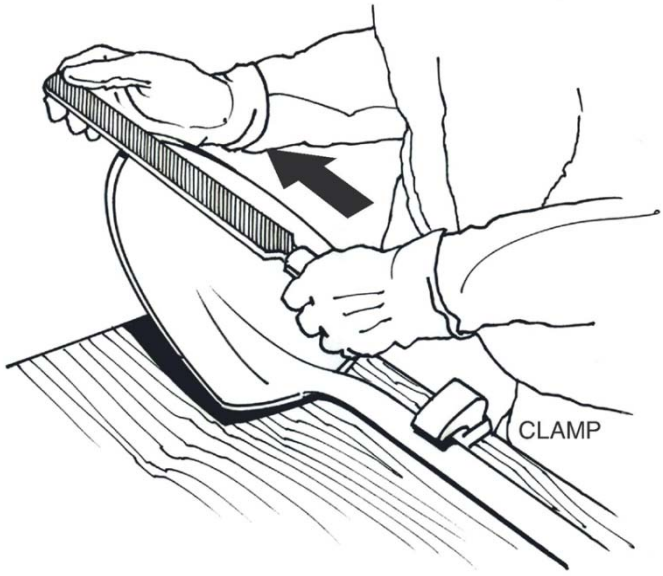



Ilustración 2.1. Mantenimiento de una pala

- Al afilar las herramientas, siempre siga los procedimientos correctos y utilice equipo de protección personal.
- Para afilar, utilice una lima plana con mango de seguridad.
- Utilice guantes.
- Asegúrese que el movimiento de afilado sea en una dirección (hacia adelante), y que la lima siempre se esté en el mismo ángulo.

- Haga movimientos largos y suaves, aplicando la misma cantidad de presión en todos los puntos y aliviando la presión en el movimiento hacia atrás.
- Cuando se esté afilando un hacha, Pulaski y ganchos de arbustos, la dirección del afilado debe ser hacia el lado opuesto de los ojos y hacia el filo cortante para reducir la posibilidad de lesiones.
- Limpie la lima con una escobilla de alambre entre usos.
- Proteja los filos con cinta adhesiva de papel (*masking tape*). Esto va a proteger los filos cuando las herramientas estén guardadas. Para éste propósito también se pueden utilizar cajas, mangueras viejas, fundas, cámaras de neumático viejas, etc.
- Cuando las herramientas se almacenen en un vehículo, asegúrese de los seguros estén bien colocados y que se encuentren en el compartimento apropiado. Si se van a transportar en una aeronave, asegúrese que estén bien empaquetadas.

Muchas herramientas cuentan con mangos de madera que son livianos y duraderos, fáciles de usar y baratos. Los mangos de madera necesitan de un buen mantenimiento para extender su vida útil y que sean seguros de utilizar.

- Los mangos deben ser suaves y libres de astillas y grietas. Lije los mangos hasta que queden suaves y trátelos con una capa delgada de aceite de linaza como preservante. Nunca pinte o barnice el mango de una herramienta.
- Los mangos que estén doblados, agrietados, astillados o con cualquier daño irreparable deben ser reemplazados antes de ser utilizados nuevamente. Otras herramientas pueden tener mangos de metal, fibra de vidrio u otro material sintético que puede requerir cuidado diferente.
- Las cabezas de las herramientas deben estar bien ajustadas al mango. Utilice cuñas de metal para ajustar la cabeza al mango de la herramienta.

Cuando acarree herramientas manuales:

- Llévela cerca de su cuerpo, con los mangos paralelos al suelo
- No las lleve en sus hombros. Si balancea una herramienta, puede golpear a una persona y se resbala puede causar lesiones graves.
- Cuando camine por una pendiente, lleve la herramienta para el lado de contrario del cerro. Si se resbala y cae, caerá al suelo y no sobre la herramienta.

## Seguridad

Las herramientas manuales son simples y efectivas, pero pueden ser muy peligrosas si no son utilizadas con cuidado.

## Para disminuir el riesgo de daños

### 1. Preparación

- Utilice la herramienta correcta para el trabajo
- Asegúrese que los mangos estén firmes y libres de astillas - no use herramientas dañadas
- Utilice una lima con mango para mantener los cantos afilados – herramientas romas son inefectivas y peligrosas
- Cubra los bordes cortantes cuando no estén en uso

### 2. En viaje al trabajo

- Entregue el mango primero
- Mantenga 3 metros de distancia cuando acarree la herramienta
- Transporte la herramienta de su punto de equilibro, con la hoja hacia adelante y los filos lejos del cuerpo
- Asegure las herramientas cuando las estén transportando

### 3. Utilizando herramientas manuales de forma segura

- Utilice las herramientas solo para el propósito que fueron diseñadas
- Trabaje a distancias de 3 metros
- Revise de su área de movimiento e impacto estén libres
- Retire ramas que interfieran con el movimiento de la herramienta
- Tenga especial cuidado en laderas
- Cuando no estén en uso, deje la herramienta verticalmente con la hoja en el piso

### 4. Uso eficiente de las herramientas manuales

- Tenga firmemente el mango y una pose segura
- Utilice una posición de equilibro con espacio para mover la herramienta
- Comience el movimiento doblando las rodillas y moviendo la herramienta hacia su cuerpo
- Sujete la herramienta firmemente al final del mango con una mano
- Con la otra mano, sujete el mango cerca de la cabeza en el movimiento hacia arriba
- Controle la fuerza de su movimiento hacia atrás para no perder el equilibrio o postura
- En el moviendo hacia abajo, deslice la mano que está cerca de la cabeza de la herramienta y tome firmemente el mango con las dos manos
- Concentre su esfuerzo en golpear el objetivo

- Utilice un buen ritmo y técnica para minimizar el cansancio
- Para el rastrillaje o raspado hay menos movimiento ya que se debe mantener la herramienta frente al cuerpo.

**5. Luego de su uso**

- Cubra los filos
- No deje herramientas donde puedan ser pisadas
- Revise que la herramienta esté en buenas condiciones antes de guardarla

**Construcción de líneas de control / Líneas de fuego (o "*Líneas*")**

Línea de control es un término general ocupado para todas aquellas barreras construidas o naturales y límites de incendios que hayan sido tratados, utilizados para controlar el fuego. Algunos ejemplos de líneas control existentes son; ríos, lagos, lagunas, deslizamientos de roca, áreas de combustibles dispersos, caminos, canales y áreas previamente quemadas (frías).

Línea de fuego o línea, se refiere a cualquier franja de terreno o porciones de la línea de control en la que se hayan eliminado los materiales inflamables mediante excavación o raspado hasta el suelo mineral. Se construye una línea de fuego para: crear una "franja segura" desde la cual comenzar a quemar los combustibles entre la línea y el incendio que avanza; y para aislar las áreas que estén quemadas de las que no lo estén. El objetivo es crear un espacio entre los materiales inflamables, que el fuego se siga propagando. La línea puede construirse utilizando herramientas manuales o equipo mecanizado.

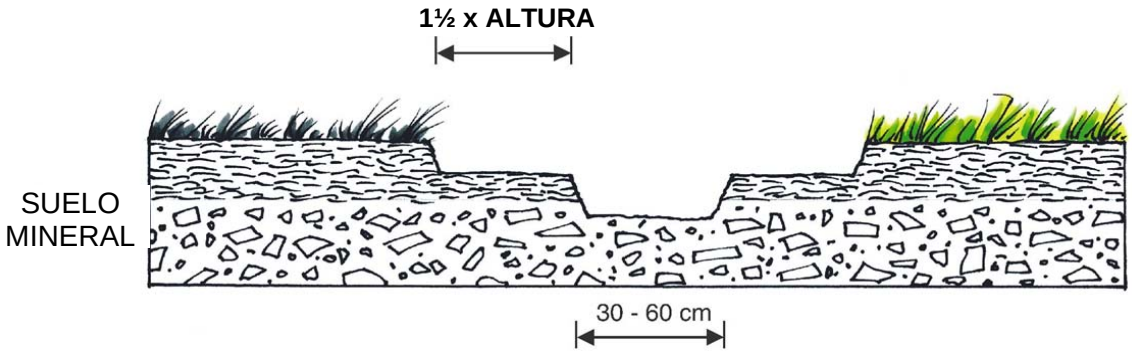



Ilustración 3.1. Construcción de línea – separando los combustibles, cavando hasta el suelo mineral

Toda línea de control debe comenzar en un punto de anclaje. Esto, es un área de poco combustible (camino, terreno rocoso, arroyo medianamente grande, o terreno previamente quemado) que prevendrá que el fuego queme alrededor de la línea de control. El punto de anclaje debe proveer un área segura para los combatientes en el caso de un incremento en la actividad del fuego.

Técnica básica de construcción de líneas: 3–8 combatientes trabajando para:

| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | Cortar la vegetación a nivel del suelo |
| 2 | Mover la vegetación cortada lejos del límite del fuego |
| 3 | Raspar los combustibles superficiales |
| 4 | Cortar la capa de suelo vegetal |
| 5 | Remover los combustibles del suelo vegetal |
| 6 | Exponer el suelo mineral |

**Construyendo una línea en equipo**

Cuando se esté trabajando como parte de un equipo para la construcción de una línea, cada persona corta, excava y raspa la vegetación u otros combustibles para construir una línea hasta el suelo mineral (ver ilustración 3.2.)

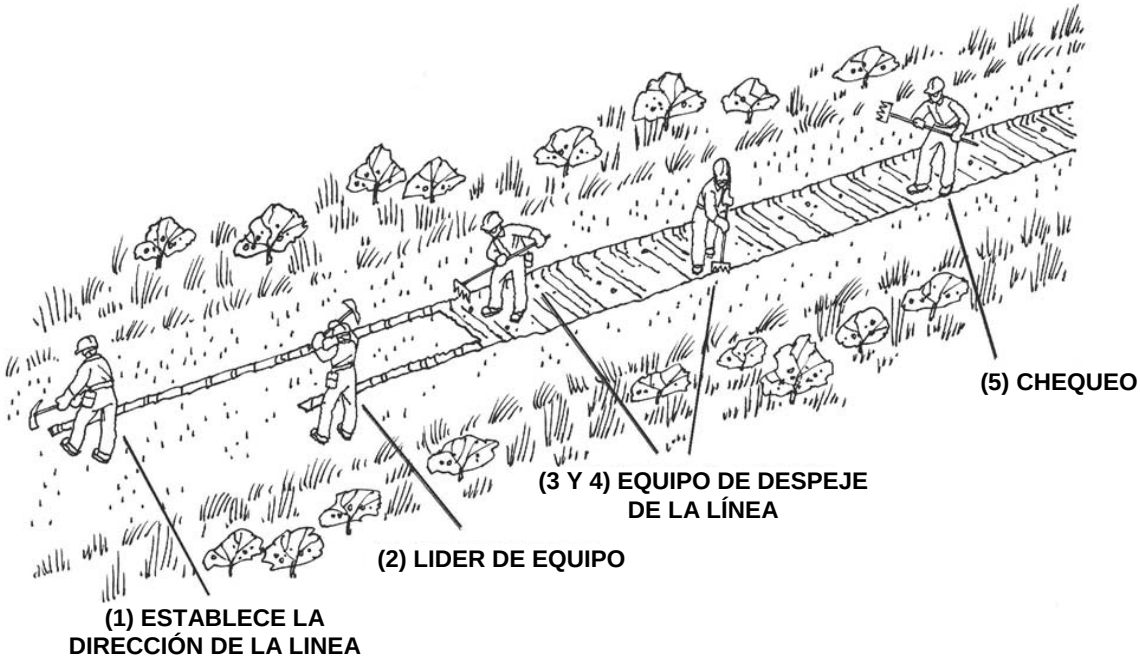



Ilustración 3.2. Construcción de una línea de fuego (o “línea”) utilizando herramientas manuales

Por lo general, para diferentes partes de una operación se utilizan diferentes herramientas. Primero se aclara una huella, cortando pequeños árboles, arbustos y ramas. Luego se establece la línea excavando hasta el suelo mineral. Se debe eliminar el material de la orilla de la línea que mire hacia el fuego.

A veces se ocupan motosierras para cortar árboles y cortar vegetación. Solo aquellas personas con el entrenamiento apropiado y que tengan las certificaciones necesarias deben operar una motosierra. Cuando se trabaja cerca de una

motosierra, se debe mantener una distancia segura de trabajo de 2 alturas de árboles cuando se estén cortando árboles y de 5 metros cuando se esté aclarando material cerca del suelo.

La última persona del equipo debe chequear que la línea haya sido apropiadamente construida. Luego se debe patrullar la línea para asegurarse de que el fuego no la cruce. Una buena comunicación con sus compañeros de trabajo, supervisor y otros miembros del equipo es necesaria en todo momento.

Se debe cavar hasta cortar la continuidad de los combustibles bajo la superficie. Normalmente el incendio superficial principal llegará primero a la línea de control, pero debe asegurarse de que haya cavado lo suficiente a través de raíces y materia orgánica hasta el suelo mineral, para así prevenir que los incendios subterráneos (incandescentes) crucen la línea de control.

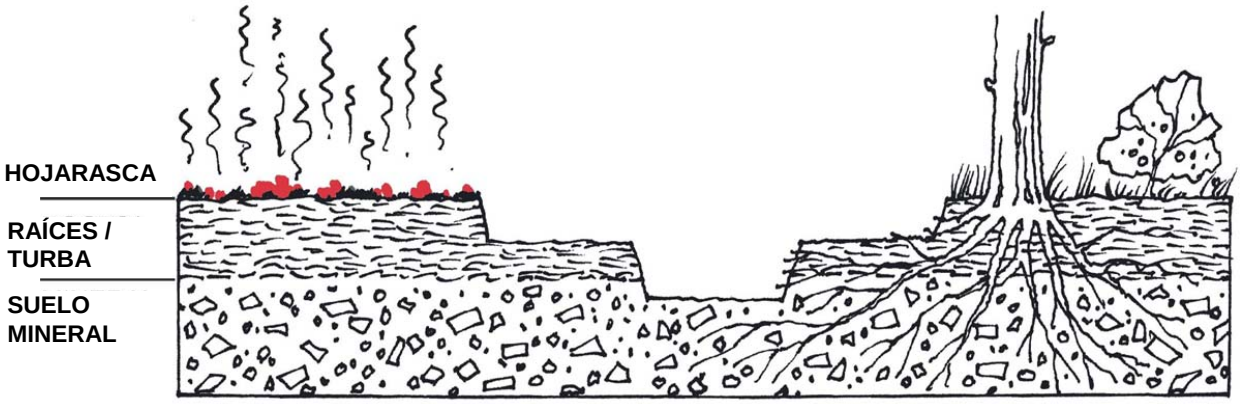



Ilustración 3.3. Construcción de línea de fuego (o “línea”) – Cortar / separar los combustibles del fuego incandescente

**Ancho le la línea**

Todo lo que afecte el comportamiento del fuego debe ser considerado al determinar el ancho necesario de la línea de control. Mientras más caliente o rápido sea el fuego, la línea debe ser más ancha. Hay seis factores que determinan el ancho de la línea:

- **Combustible** – el tipo de combustible, altura, densidad, tamaño y condición serán los que dicten el ancho de la línea.

- **Pendiente y topografía** – cuando se deba construir una línea por sobre in incendio quemando en una pendiente, la línea debe ser más ancha. Esto es porque el fuego por lo general avanza más rápido e intensamente en pendientes pronunciadas. Cuando la línea se debe construir bajo el incendio en una pendiente, la línea es dictada más en su atrincherado que su ancho. Mientras más pronunciada la pendiente, más profunda y ancha debe ser la trinchera. Las trincheras sin necesarias para prevenir que los rodados de material encendido crucen la línea.

- **Condiciones meteorológicas** – Las condiciones meteorológicas afecta la intensidad del fuego. Mientras más caliente el fuego, más ancha debe ser la línea.

- **Partes del incendio a ser controladas** – La parte más caliente del incendio, con las alturas de llama mayores se encuentran en la cabeza del incendio. Los flancos en general queman con menor intensidad. Esto dicta mayor anchura de línea en la cabeza del incendio.

- **Tamaño del incendio a controlar** – la cantidad de calor generado por incendios grandes tiene relación con el ancho de línea necesario para controlar el fuego. Mientras más grande el incendio, más ancha debe ser la línea.

- **Posibilidad de enfriar** – el ancho de la línea puede ser reducido si se puede ocupar agua para enfriar los combustibles.

**Tabla 4: Guías para anchos de la línea de fuego**

| Tipo de combustible | Ancho del área a limpiar | Profundidad en suelo mineral |
|---|---|---|
| Pasto / cultivos | 0,5 – 1 m | 0,5 – 1 m |
| Arbustos | 1 – 3,5 m | 0,2 – 1 m |
| Bosque | 6 m | 1 m |
| Raíces / turba | 0,5 m | 0,5 m |

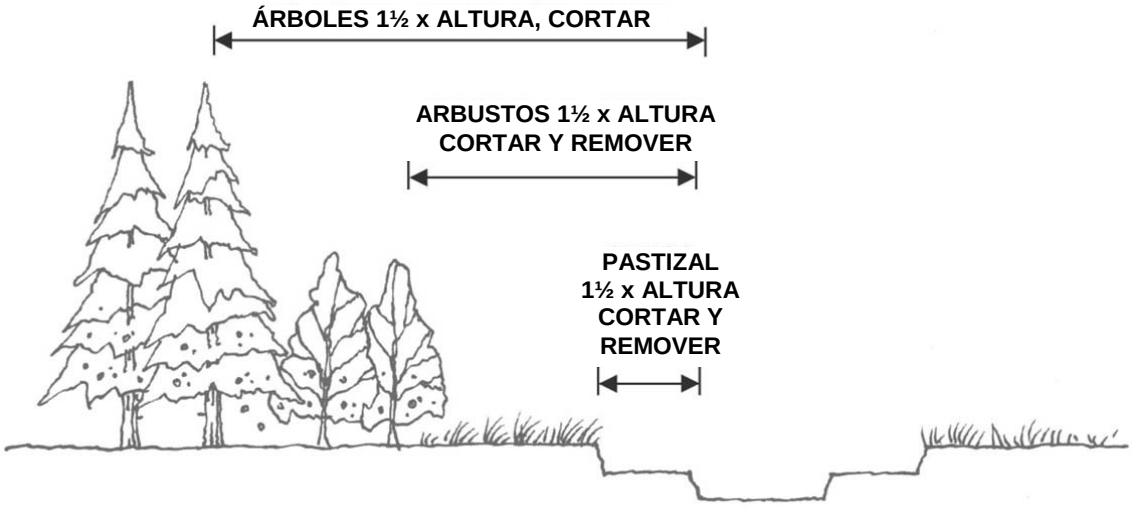



Ilustración 3.4. Ancho de línea de control

**Tabla 5: El efecto de los combustibles en el ancho de la línea**

| Consideración | Problema |
|---|---|
| Tipo de combustible | Algunos combustibles se queman más calientes que otros debido a su contenido de aceite. Mientras más caliente se queme el combustible, más ancha debe ser la línea de control. |
| Altura y densidad de combustibles | Mientras más alto y denso sea el combustible, más alta y caliente quemará la llama y más ancha debe ser la línea de control. |
| Tamaño de los combustibles | Combustibles pesados como troncos, ramas grandes, y arbustos leñosos gruesos no se encienden fácilmente, pero una vez encendidos queman con mucha temperatura por un tiempo prolongado y requieren líneas de control anchas. |
| Condición de los combustibles | Ya sea vivo, muerto o seco afecta la intensidad. Mientras más seco el combustible, más caliente quemará, aumentando la intensidad del fuego y la línea debe ser más ancha para contener el fuego |

**Ubicación de la línea**

La ubicación de la línea normalmente es decidida por el líder de equipo que va a considerar:

- ¿Dónde construirla?
- ¿Qué ancho debe tener?
- ¿Qué método debe ocupar?
- ¿Tiene los recursos de combate para construir Y contener el fuego en la línea?
- Tasa de propagación e intensidad del fuego
- Que hay más adelante
- El camino más fácil para los combatientes
- Cortafuegos existentes
- Tipo de vegetación y terreno

**El éxito de su ataque por lo general depende de la ubicación de la línea y como es construida.**

Combustibles pesados y pendientes pronunciadas deben ser evitadas si es posible. Cuando la orilla del incendio sea irregular, es mejor construir una línea recta que seguir la orilla del incendio.

| **La efectividad de una línea depende de su ubicación en relación al tipo de combustible y terreno.** | |
|---|---|
| **Saber que hay adelante** | Prever las condiciones de la línea reduce desperdiciar el esfuerzo del equipo<br>• Es requerida la exploración |
| **Seguir el camino con menos resistencia** | El tiempo es importante y se debe conservar energía<br>• Usualmente el factor más importante en la construcción de la línea es la profundidad al suelo mineral<br>• Busque áreas con capas orgánicas delgadas |
| **Utilizar cortafuegos existentes** | Arroyos, huellas, caminos y combustibles naturalmente esparcidos ahorran tiempo y aumentan eficiencia. |
| **Evitar combustibles pesados** | Si es posible, ubique la línea entre los combustibles pesados y el fuego |
| **Evitar las partes más empinadas de las pendientes** | Donde la construcción de trincheras deba ser muy profunda y ancha – se puede ahorrar esfuerzo |
| **Acortar a través de bahías del incendio** | Donde el crecimiento irregular del fuego deje bahías sin quemar, busque el camino más directo desde la punta de un dedo hasta la siguiente<br>• El combustible sin quemar puede ser quemado con contrafuego y el largo total de la línea debe ser reducido |

**Resumen de reglas generales**

- Extraiga la vegetación a un ancho de 1,5 veces la altura de la vegetación circundante y/o 2,5 veces la longitud de llama esperada del incendio principal

- La trinchera central con suelo mineral expuesto debe ser de 30-60cm de ancho

- En vegetación densa se debe aclarar un área más ancha

- En incendios intensos, una mayor cantidad de combustible superficial tendrá que ser removido para que la línea sea efectiva

- Esparza suelo mineral excavado de la línea por sobre el lado opuesto al fuego para aumentar el ancho de la línea

- Cuando construya la línea, esparza las ramas y fustes sin quemar en el lado lejos del fuego y todo el material raspado de la superficie dentro del área quemada (minimiza la posibilidad de que pavesas sean esparcidas al área sin quemar)

- Si haz posibilidad de que combustibles aéreos se enciendan, corte y quite las ramas bajas de los árboles por varios metros, a ambos lados de la línea

**Puntos a recordar cuando se construya una línea**

- Lidie primero con aquellas áreas donde haya posibilidades de que el fuego escape (ej. Focos)
- Cuando se pueda mantenga la línea lo más corta posible
- Evite ángulos cerrados
- Utilice barreras naturales o artificiales como huellas, crestas, arroyos, etc. Cuando pueda hacerlo
- Cuando sea posible, construya líneas a través de áreas abiertas en vez de lidiar con combustibles pesados y densos
- Preste atención a cambios en la dirección del viento durante el día
- Donde sea posible, deje fuera de la línea árboles caídos y desechos apilados
- Encierre áreas con varios focos en una línea cuando la construcción de líneas alrededor de focos individuales sea impráctica
- Excave una trinchera en V para atrapar rodados
- Deje los troncos paralelos a la pendiente para evitar que rueden a través de la línea
- Cuidado con las varetas, pueden ser muy inflamables e inestables
- Las líneas deben ser construidas lejos de los fustes en pie que se estén quemando, cosa que cuando sean volteados, las pavesas caigan dentro del perímetro de la línea de control
- Si no es posible botar estos fustes, extraiga todo el combustible alrededor de su base
- Complete la línea de control conectando secciones de líneas y si es posible con barreras existentes

**Limpieza y patrullaje**

Limpieza es la tarea de extinguir el fuego luego de su contención. Es importante asegurarse de que el fuego haya sido completamente extinguido antes de retirarse del sitio.

Usualmente se deben utilizar herramientas manuales en tareas de limpieza.

Una vez que un incendio es “contenido” en un perímetro, el patrullaje debe comenzar de inmediato.

## Patrullaje

- Utilice todos sus sentidos (vista, audición, olfato y tacto) para detectar fuegos remanentes. Se debe prestar particular atención a los incendios subterráneos.
- Trabaje desde afuera hacia dentro, primero revise que ningún fuego haya cruzado o esté por cruzar la línea de control, luego muévase hacia dentro hasta que una buena porción de terreno dentro de la línea de control haza sido extinguida.
- Utilice el sistema de “compañero” y trabaje en equipo comunicándose permanentemente
- Cuando patrulle, evite pisar en puntos calientes y hoyos hechos por incendios subterráneos
- Continúe patrullando por al menos 48 horas en períodos secos y haga visitas periódicas por períodos más largos, especialmente si se levanta viento.

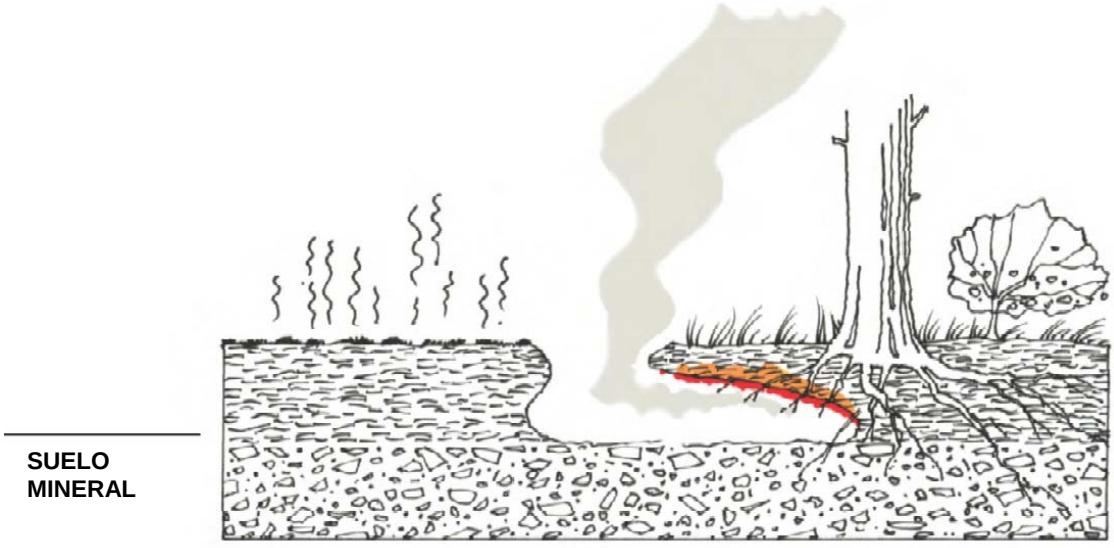



Ilustración 3.5. Peligros del fuego subterráneo

## Limpieza

El principio detrás de las operaciones de limpieza es de enfriar y extinguir el fuego lo más rápido posible. Este es un trabajo duro y sucio pero muy importante. Se utilizan los tres métodos de romper el triángulo del fuego: separando el calor del combustible, enfriando los combustibles y ahogándolo para remover el oxígeno. También pueden ser útiles las mejoras a la línea.

Trabajando hacia dentro desde la línea utilizando herramientas para excavar, raspar, cortar, rociar y ahogar:

- Remover todos los combustibles remanentes de la línea: madera muerta, pastos y arbustos parcialmente quemados y cualquier tipo de vegetación
- Chequear que la línea para asegurarse que no tiene raíces

- Eliminar los combustibles remanentes cerca de la línea permitiendo que se quemen o quemándolos.
- Extinguir focos cerca de la línea
- Cortar ramas altas incandescentes
- Mover material incandescente de la línea al área quemada
- Excavar y abrir pavesas incandescentes en incendios subterráneos, para luego enfriarlas con agua o ahogarlas con tierra
- Chequear troncos, tocones y raíces por si tienen fuego dentro, bajo o en su corteza
- Excavar alrededor de focos hasta el suelo mineral para aislarlos de otros combustible
- Utilizar herramientas manuales y agua en combinación con ahogo y enfriamiento
- Empotrar los materiales en las pendientes para que no rueden y pasen la línea
- Chequear si hay calor antes de abandonar el área

Resumen de ubicación y construcción de línea[1]

**Guías para la ubicación de la línea**

Ubique la línea luego de considerar lo siguiente:

- Provea seguridad para el personal
- Ubique la línea a una distancia apropiada del fuego para que pueda ser completada, quemada y contenida con tasa de propagación y comportamiento del fuego previstos
- Permita dar el tiempo suficiente a equipos para construir líneas y hacer otros trabajos necesario, como voltear árboles y quemar, previamente a condiciones severas de incendio
- Hacer la línea lo más corta y derecha posible, utilizando la topografía para su ventaja
- Utilizar la ruta más fácil, sin sacrificar:
    - Practicidad
    - Mucha área o valor de recursos
- Eliminar posibles peligros del área de incendio y proveer distancias seguras adecuadas entre la línea y los peligros que deban quedar en el área
- Evite atajos y ángulos agudos en la línea
- Utilice barreras naturales y artificiales
- Utilice equipo pesado para la construcción de la línea, donde sea apropiado
- Encierre áreas con varios focos en una línea cuando la construcción de líneas alrededor de focos individuales sea impráctica
- Considere efectos ambientales y políticas de su agencia

[1] Fuente: Extractos del USA fireline handbook 3, PMS 410-1

**Guías para la construcción de líneas**

- No haga la línea más ancha de lo necesario, considere la altura de la vegetación
- Donde se pueda, limpie la línea hasta el suelo mineral
- Deseche materiales de construcción de línea que no estén quemados fuera de la línea
- Esparza materiales quemados dentro del área quemada
- Bajo el fuego en una pendiente escarpada, construya trincheras para atrapar materiales rodantes
- Incremente la efectividad del ancho de la línea enfriando fuego adyacente con tierra o agua
- Cubra con tierra o humedezca troncos podridos y tocones que estén fuera de la línea
- Si el tiempo lo permite, voltee o alinee fustes cerca de la línea antes de quemar
- Construya la línea lo más próximo posible a la orilla del incendio
- Aplique contrafuego como proceda la línea (si la legislación lo permite)
- Cuando se construya línea en subida, queme desde arriba hacia abajo luego de que la línea haya sido conectada
- Mantenga un pie en lo quemado cuando sea posible.

**Referencias:**

Australian Fire Authorities Council Limited (2005). Respond to wildfire. East Melbourne, Victoria.

National Rural Fire Authority (2005). Demonstrate knowledge of personal safety at vegetation fires. Wellington, New Zealand.

National Rural Fire Authority (2006). Control vegetation fires using dry fire fighting techniques – use of handtools. Wellington, New Zealand.

National Wildfire Co-ordinating Group (2004). Fireline handbook, NWCG handbook 3, PMS 410-1, United States of America.

Teie, W.C. (2005). Firefighter's handbook on wildland firefighting (Strategy, Tactics, and Safety). Rescue, California, United States of America: Deer Valley Press.

Teie W.C. (1997). Fire officers handbook on wildland firefighting, Rescue, California, United States of America: Deer Valley Press.

## Exención de Responsabilidad

Cada esfuerzo se ha hecho para asegurarse que la información antes dada ("información") es precisa y está basada en lo que el Global Fire Monitoring Center, la International Asociation of Fire and Rescue Services and Rural Development Initiatives Ltd. (juntos los "EuroFire" Partners) creen que son las mejores prácticas hechas a la fecha. No está hecha para ser exhaustiva en su contenido y está abierto a revisiones.

Esta información es provista solo para propósitos de información general y no constituye información de la que se pueda confiar para un uso específico. La información esta designada para ser usada en conjunto con las reglas de cada grupo, regulaciones o recomendaciones y consulta de cuerpos profesionales relevantes. Es responsabilidad de la persona o el grupo que lee esta información, de asegurarse que cualquier riesgo relevante a una actividad particular es completamente considerado.

Los EuroFire Partners y sus respectivos empleadores o agentes, excluyen de responsabilidades (hasta lo máximo permitido por la ley) por cualquier error, omisiones o declaración confusa contenida en la información y por cualquier pérdida daño o inconveniente sufrido por cualquier persona actuando o abstenerse de actuar como resultado de confiar en esta información.

[La información está protegida por copyright y derechos de propiedad intelectual y al menos que este específicamente expresado o acordado de forma escrita, usted puede utilizar y copiar la información solo para uso personal, no comercial, sujeto a la confirmación apropiada]

La provisión de la información y el uso que usted le dé, deben ser gobernados por e interpretados de acuerdo a las leyes de Escocia y todos los usuarios de la información irrevocablemente deben rendirse a la jurisdicción de las cortes escocesas así como cualquier declaración u otra acción conectada con la información o su uso

| | |
|---|---|
| **Unidad EF6:** | **Aplicar técnicas de ignición de vegetación** |
| **Elemento 1.1:** | **Preparar dispositivos de ignición y equipo auxiliar para su uso en incendios de vegetación** |
| **Elemento 1.2:** | **Aplicar dispositivos de ignición siguiendo planes específicos de quema** |

**Sobre esta unidad:**

Esta unidad trata las competencias requeridas por el personal relacionado con el manejo de incendios de vegetación en áreas rurales, ya sea en supresión u operaciones de quemas prescritas.

Ha sido desarrollado de tal manera que pueda ser aplicado a cualquier tipo de vegetación: bosque, arbusto, pastizal o turba.

Ésta unidad es para gente con la responsabilidad de operar dispositivos manuales de ignición para quemar combustibles vegetales. Es para situaciones donde: la operación de ignición es simple, el nivel de riesgo, complejidad y comportamiento del fuego son bajos y el operador esté bajo supervisión directa.

Está orientada a personal de servicios de combate de incendios, agricultura, silvicultura, manejo de vida silvestre, conservación, manejo de áreas protegidas y de recreación que estén a cargo del manejo de incendios de vegetación, ya sea full-time o part-time.

**Para aprobarla usted debe demostrar ser capaz de:**

- Preparar y utilizar dispositivos de ignición para quemar vegetación en una operación de quema.
- Seguir procedimientos organizacionales de incendios
- Operar de manera segura en el área de incendio
- Brindar soporte a otros operando en el área de incendio
- Reaccionar apropiadamente, dentro de los procedimientos organizacionales, a un incidente de incendio

**Palabras clave y frases:** Para poder entender los contenidos de esta Unidad y las actividades que describe, es importante estar familiarizado con los términos ocupados en ella. Las definiciones al reverso de esta Unidad pueden ayudar en su comprensión.

| | |
|---|---|
| **Ambiente del incendio** | El conjunto de condiciones, influencias y fuerzas (topografía, combustible y clima) que determinan el comportamiento e impactos del incendio |
| **Antorcha de goteo** | Un contenedor de líquido inflamable con una trompa de combustible, con sistema de control de flujo, mecha y quemador. El combustible utilizado es generalmente una mezcla de diésel y gasolina. Utilizado para quemar en contra fuegos y quemas prescritas |
| **Carga de combustible** | La cantidad de combustible presente, expresado cuantitativamente en términos de peso de combustible por unidad de área. Esto puede ser combustible disponible (combustible consumible) o combustible total, usualmente expresado como peso secado en horno |
| **Comportamiento del fuego** | La manera en que el combustible se quema, se desarrollan las llamas y en la que el fuego se propaga, además de otros fenómenos observados determinados por la interacción de los combustibles, condiciones meteorológicas, y topografía |
| **Contenido de humedad del combustible** | Contenido de agua de un combustible, expresado como un porcentaje del combustible secado en horno |
| **Contra fuego** | Una quema iniciada a lo largo del límite interior de una línea de control para consumir el combustible en el camino del incendio |
| **Línea de control** | Una barrera natural o construida, o un límite de incendio tratado, utilizado para supresión y quemas prescritas para limitar la propagación del fuego |
| **Patrones de ignición** | La manera en que una quema prescrita y contrafuego son encendidos para lograr algún tipo particular de comportamiento del fuego. Algunos patrones de ignición mas comunes son: fuego contra el viento, flanqueo, por puntos, en franjas. |
| **Punto de anclaje** | Un lugar ventajoso, usualmente una barrera de propagación donde puede comenzar la construcción de la línea. |

| | |
|---|---|
| **Quema** | Una quema iniciada a lo largo del límite interior de una línea de control para consumir el combustible en el camino del incendio y/o cambiar la dirección de la fuerza de la columna de convección del incendio |
| **Quema prescrita** | La aplicación planificada de fuego bajo condiciones ambientales prescritas y dentro de límites definidos con el objetivo de manejar un recurso. Nota: este término reemplazó el término “Quema Controlada” |
| **Tipo de combustible** | El tipo, cantidad, ordenamiento, distribución y contenido de humedad de la vegetación. Pueden ser combustibles: subterráneos (raíces, turba), superficiales (hojarasca, pastizal, arbustos) o aéreos (árboles) |

## Elemento 1.1: Preparar dispositivos de ignición y equipo auxiliar para su uso en incendios de vegetación

**Que debe ser capaz de hacer:**

1. Llevar a cabo mantenimiento, llenado y chequeos previos según recomendaciones del fabricante
2. Seleccionar y preparar los dispositivos de ignición de acuerdo a las condiciones del combustible
3. Cargar y asegurar los dispositivos de ignición y combustible en los transportes
4. Mantener la seguridad de los equipos y sus suministros
5. Preparar y chequear los equipos de protección personal
6. Mantener la seguridad y bienestar suyo y de otros
7. Manejar los materiales de acuerdo con la normativa legal, organizacional y ambiental

**Éste elemento cubre:**

A. Dispositivos de ignición
   - Antorchas de gas
   - Antorchas de goteo
   - Quemador de diésel

B. Preparación y mantenimiento de los dispositivos de ignición, utilizando:
   - Herramientas manuales
   - Otras herramientas de mantenimiento

C. En las siguientes situaciones
   - Un taller
   - En terreno/operaciones

D. Equipo de Protección Personal
   - Casco/Protector facial/Gafas o antiparras
   - Ropa resistente al fuego
   - Guantes
   - Botas resistentes al calor
   - Agua potable

**Que debe saber y entender**

a. Las instrucciones del fabricante y proveedor para el uso seguro de equipos, materiales y productos
b. Las proporciones de combustibles que pueden ser mezclados de forma segura
c. Los requerimientos y métodos de transporte seguro de combustibles

## Elemento 1.2: Aplicar dispositivos de ignición siguiendo planes específicos de quema

**Que debe ser capaz de hacer:**

1. Evaluar el ambiente del incendio de manera lógica y predecir el comportamiento local del fuego
2. Confirmar las instrucciones dadas en las charlas
3. Aplicar los dispositivos de ignición siguiendo planes de quema específicos
4. Observar el comportamiento del fuego luego de la ignición y reportar variaciones del plan
5. Tomar las acciones necesarias en caso de que el comportamiento del fuego fuere inseguro o si se puede tornar inseguro
6. Observar y reportar cambios en las condiciones climáticas y del comportamiento del fuego

7. Comunicarse y trabajar con los equipos de control del fuego durante operaciones de ignición, dentro de lo instruido y los procedimientos organizacionales.
8. Extinguir los dispositivos de ignición de manera segura.

**Éste elemento cubre:**

A. Dispositivos de ignición
   i. Antorcha de gas
   ii. Antorcha de goteo
   iii. Quemador de diésel

B. Condiciones del combustible vegetal
i. Humedad del combustible
ii. Tipo de combustible
iii. Cantidad de combustible

C. El uso de la quema en operaciones de manejo del fuego
   i. Ataque paralelo e indirecto
   ii. Contenimiento

**Que debe saber y entender**

a. Los factores del ambiente del incendio que influencian la ignición y el comportamiento del fuego
b. Como usar distintos patrones de ignición para influenciar el comportamiento del fuego y lograr los objetivos del plan de quema, dentro del marco organizacional.
c. La influencia del humo en la seguridad y salud tanto propia como del equipo y el público en general
d. Las capacidades y limitaciones de los dispositivos de ignición utilizados individualmente y en combinación con otros dispositivos de ignición, herramientas manuales, motobombas y medios aéreos como parte del equipo de control
e. El rol de los puntos de observación, la importancia de estar atento a las condiciones del incendio y ser capaz de comunicarse con los miembros del equipo y su supervisor en todo momento. Conocer las rutas de escape, saber cuándo utilizarlas y cuánto tiempo demorará en alcanzar una zona segura

## Exención de responsabilidad

Esta exención de responsabilidad gobierna el uso de ésta página web y al utilizar ésta página web se considerará el que acepte esta exención de responsabilidad completamente. Por favor notar que la información de ésta página web puede cambiar o ser actualizada sin previo aviso. El Global Fire Monitoring Center y la International Asociation of Fire and Rescue Services and Rural Development Initiatives Ltd. (juntos los “Eurofire Partners”) [y el servidor de éste sitio web] no aceptan y excluyen toda responsabilidad (hasta el máximo permitido por la ley) en conexión con, navegación, uso de la información contenida en el sitio y descarga de cualquier material de éste sitio. La información de este sitio no constituye consulta legal o profesional. La información y/o materiales contenidos en éste sitio web son proporcionados solo para información general y no constituyen información o materiales en los que se pueda confiar para un uso específico, incluyendo pero no limitado a la inclusión en un contrato. Los EuroFire Partners [y el servido de éste sitio web] no aceptan ninguna responsabilidad por la completitud o exactitud de ninguna información o declaración contenidos en éste sitio web, o por cualquier pérdida o daño que pueda resultar de su uso, ya sean éstas pérdidas o daños directas, indirectas o consecuentes. No se debe confiar en los contenidos de éste sitio web y no se debe actuar de acuerdo a su información sin antes consultar a un profesional apropiadamente cualificado en su respectiva jurisdicción. Exenciones de responsabilidad específicas pueden aplicarse adicionalmente a ésta, en conexión con ciertos contenidos o partes de éste sitio web. Enlaces a otros sitios web a través de estas páginas son solo para información y los EuroFire Partners [y el servidor de éste sitio web] no aceptan responsabilidad por su acceso a, o los materiales en cualquier página web vinculada desde o hacia éste sitio web y no necesariamente comparte los puntos de vista expresados en ellos. La información contenida en este sitio web puede incluir opiniones y puntos de vista que, a no ser que se anuncie expresamente, no son aquellos de los EuroFire Partners o cualquier compañía asociada o cualquier persona que tenga o pudiera tener responsabilidad. Todos el material en éste sitio está protegido por derechos de copyright y derechos de propiedad intelectual y a no ser que sea denotado expresamente o acordado de forma escrita, usted puede acceder y descargar el material de éste sitio web solo para uso personal, no comercial, sujeto a los agradecimientos apropiados.

Los EuroFire Partners no garantizan que las funciones de esta página web funcionen ininterrumpidas o libres de errores, que los defectos serán corregidos o que el servidor que hace este sitio disponible esté libre de virus o bugs. Usted acepta que es su responsabilidad implementar los procedimientos suficientes y chequeos de virus (incluidos anti-virus y otros chequeos de seguridad) para satisfacer su requerimiento particular para la exactitud del ingreso y egreso de datos. La información y otros contenidos de este sitio web esta diseñados para cumplir con las leyes de Escocia. Este sitio web debe ser gobernado por y construido de acuerdo a las leyes de Escocia y todos los usuarios de este sitio web se someten irrevocablemente a la jurisdicción de las cortes Escocesas así como cualquier declaración u otras acciones conectadas a este sitio web o su uso. Si cualquier cosa este sitio web es construido contrariamente a las leyes aplicables en otro país, entonces éste sitio web no puede ser accedido por personas de ese país y cualquier persona que esté sujeta a esas leyes no debe usar sus servicios o la información producida en él.

# Unidad EF6: Entrenamiento: Aplicar técnicas de ignición de vegetación

## Introducción

Estos materiales de entrenamiento apoyan el estándar de competencia EuroFire Nivel 2 **EF6 Aplicar técnicas de ignición de vegetación**.

Este documento es para aquellas personas requeridas para utilizar equipo de ignición manual para quemar combustibles vegetales. Es para situaciones donde: la operación de manejo del fuego es simple, el nivel de riesgo, complejidad y el comportamiento del fuego son bajos y el operador se encuentra bajo supervisión directa.

Las técnicas de ignición por lo general son una actividad regulada. Todas las leyes nacionales y locales relacionadas con técnicas de ignición deben ser seguidas. Adicionalmente, los dueños de predios deben ser consultados y se debe tener su consentimiento antes de que se lleven a cabo las operaciones.

El entrenamiento para esta unidad se puede llevar a cabo a través de una combinación de entrenamientos formales, mentores o entrenadores. El auto aprendizaje debe ser restringido solo para conocimiento y entendimiento del material, pero no para aplicaciones prácticas, la que debe ser llevada a cabo bajo supervisión directa.

Las horas de aprendizaje nominales/nocionales/guiada para esta unidad son de 20-30 horas.

EuroFire es un proyecto piloto. Los materiales serán evaluados como parte un proceso continuo. Un formulario de feedback puede ser encontrado en www.euro-fire.eu.

Esta Unidad está orientada a aquellas personas que trabajen en servicios de combate de incendios, agricultura, silvicultura, manejo de vida silvestre, conservación, manejo de áreas protegidas y de recreación y que tengan un rol en manejo de incendios de vegetación, ya sea full-time, part-time o voluntario

**Relación con los estándares de competencia EuroFire**

Para comprender completamente lo que se está enseñando en éste manual, se deben hacer referencias a los estándares de competencia EuroFire. Las secciones de los estándares son: título de la unidad, títulos de los elementos, sobre ésta unidad, palabras claves y frases, que debe ser capaz de hacer, éste elemento cubre, y que debe saber y entender.

El material de apoyo para todos los estándares de competencia EuroFire está diseñado para un entrenamiento flexible. El material de aprendizaje para ésta unidad debe ser utilizado junto con los materiales de apoyo para otras unidades, para asegurar que los objetivos de aprendizaje de los estándares sean cubiertos.

Hay varias Directivas de Seguridad de la Unión Europea que han sido promulgadas como específicas para la legislación de Salud y Seguridad en cada país de la U.E. Ésta legislación está diseñada para mejorar la seguridad y salud en el área de trabajo y reducir los riesgos de accidentes y enfermedades de éste mismo. Todos los procedimientos legislativos de seguridad, políticas de manejo de riesgos y sus procedimientos correspondientes a su país, agencia u organización deben ser seguidos a cabalidad.

**Lecciones preparatorias (pre-requisito):**

EF1 – Asegurarse de que sus acciones en el área de trabajo del incendio de vegetación reduzcan los riesgos para usted y el resto
EF2 – Aplicar técnicas y tácticas para controlar incendios de vegetación

**Lecciones complementarias (co-requisito):**

EF3 – Comunicarse dentro de un equipo y sus supervisores en un incendio de vegetación
EF4 – Aplicar herramientas manuales para controlar incendios de vegetación
EF5 – Control de incendios de vegetación utilizando bombeo de agua

**Objetivos de aprendizaje:**

Al completar la unidad usted debe ser capaz de

1. Preparar dispositivos de ignición y equipo auxiliar para su uso en incendios de vegetación.
2. Aplicar dispositivos de ignición siguiendo planes de quema específicos.

**Palabras clave y frases:**

Punto de Anclaje, Quema, Contrafuego, Línea de Control (línea o línea de fuego), Antorcha de goteo, Ambiente del Incendio, Comportamiento del fuego, Contenido de humedad del Combustible, Carga de Combustible, Tipo de Combustible, Patrones de Ignición, Quema Prescrita.

**Aplicación**

Las técnicas de ignición de vegetación son utilizadas para las siguientes operaciones de manejo del fuego:

- Quemar
- Contrafuego
- Quema prescrita

La ignición es una técnica de combate seca. Extingue el fuego mediante el quemado de los combustibles. El fuego que se encienda con éste propósito debe ser mantenido dentro de los márgenes de control, siendo estos; el comportamiento del fuego en términos de la longitud de llama, la tasa de propagación y la intensidad del fuego deben ser bajas para que así los equipos de supresión puedan lidiar con ellos.

El patrón de ignición, el plan de quema, puede ser diseñado para alcanzar el comportamiento del fuego deseado. Por lo general estos se categorizan en fuego de baja intensidad y fuego de alta intensidad, usualmente reduciendo o incrementando la influencia de: los combustibles, el viento, la pendiente o la orientación en la intensidad del fuego o en la tasa de propagación.

## 1. Preparar dispositivos de ignición y equipo auxiliar para su uso en incendios de vegetación

**Dispositivos de ignición:**

Estas son herramientas que son usadas para prender fuego, ya sea para realizar quemas, hacer contrafuegos o quemas prescritas. Cada herramienta tiene ventajas y desventajas.

**Quemador de Diesel**

Ilustración 1.1. Quemador de diésel

El quemador de diésel es una herramienta simple que consiste de dos partes:

| | |
|---|---|
| Quemador | Donde el diésel fluye hasta la mecha y se quema en la punta |
| Estanque | Cilindro de metal con mango y tapa de llenado |

El combustible que ocupa este dispositivo es diésel. El dispositivo produce una llama que es buena para la *ignición en puntos* en combustibles livianos. El aparato debe ser rellenado de forma vertical con un embudo y cualquier salpicadura debe ser limpiada antes de su uso. Se debe evitar exponer el estanque o los repositorios de diésel al calor directo.

**ANTORCHA DE GOTEO**

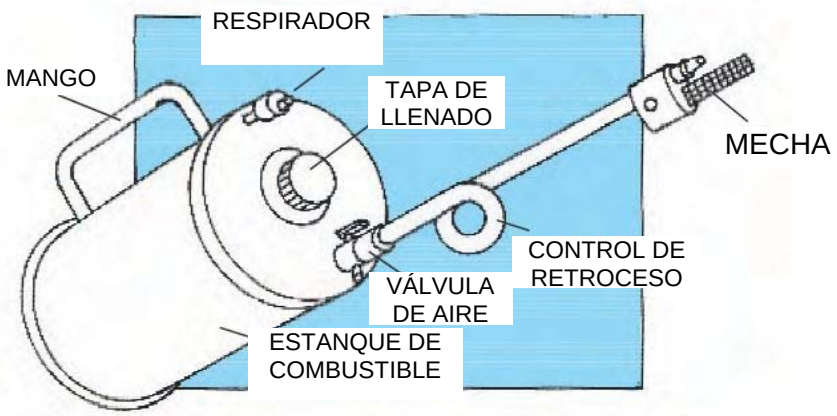



Ilustración 1.2. Antorcha de goteo

La antorcha de goteo es uno de los dispositivos de ignición más usados, consiste de tres partes:

| | |
|---|---|
| Quemador | Donde el combustible sale por una boquilla sobre una mecha que le permita quemarse |
| Trompa | Tubo de metal con un espiral que previene el retroceso del combustible encendido en la punta de la trompa |
| Estanque | Cilindro de metal con un mango, tapa de llenado y válvula de aire |

La antorcha de goteo utiliza una mezcla de diésel y gasolina (nafta). En vez de diésel también puede utilizarse keroseno (parafina). La antorcha de goteo puede encender combustibles más húmedos tanto en *igniciones de punto* como *de líneas.* Es una herramienta flexible que puede crear la mayoría de los patrones de ignición.

Las relaciones de mezcla de diésel y gasolina son:

| | |
|---|---|
| Combustibles secos | 4:1 (relación normal) |
| Combustibles húmedos | 3:1 |

Cargando/Recargando la antorcha de goteo:

1. Si es necesario, deje el dispositivo enfriar antes de recargar
2. Los vapores de la gasolina son invisibles y desde salpicaduras y lugares de carga, pueden viajar distancias considerables.
3. Pre mezcle el combustible en las relaciones requeridas y almacénelo en un contenedor debidamente marcado
4. Llene la antorcha hasta ¾ de su capacidad con el combustible pre mezclado utilizando un embudo o manguera para minimizar las salpicaduras. Limpie todas las salpicaduras antes de su uso.
5. Posicione la trompa de la antorcha de goteo con el espiral apuntando hacia el lado contrario del mango.
6. Cierre firmemente la tapa de combustible luego su llenado. Asegúrese de que los sellos o anillos (“O”-ring) estén en su lugar. Limpie todas las salpicaduras de combustible antes de la ignición.
7. Evite el contacto de la piel con el combustible. Si el combustible entra en contacto con sus ojos, lávelos con agua esterilizada inmediatamente y busque ayuda médica lo más pronto posible.

**Antorcha de gas**

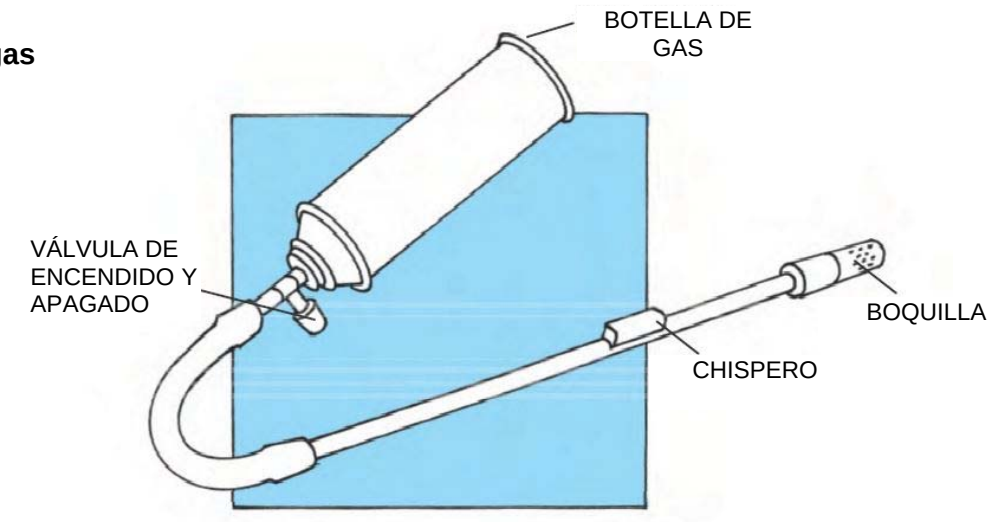



Ilustración 1.3. Antorcha de gas

El quemador de gas presurizado LPG consiste de tres partes principales:

| | |
|---|---|
| Trompa | Tubo de metal con un anillo al final para quemar gases |
| Chispero | Dispositivo de ignición |
| Botella de gas | Contenedor de gas presurizado |

La antorcha de gas es considerada un dispositivo limpio, útil para *ignición en puntos*, pero se debe tener mucho cuidado de no dejar que el contenedor se dañe, perfore o caliente. Se deben seguir las instrucciones del fabricante en todo momento.

Transporte y almacenamiento de los dispositivos de ignición y combustible de reserva:

1. Las antorchas de goteo deben tener todas sus ventilaciones y válvulas cerradas y la mecha de ignición extinguida.

2. Las antorchas de goteo y el quemador de diésel deben ser almacenadas y transportadas verticalmente para evitar derrames.

3. Las antorchas de gas y las botellas de gas deben estar aseguradas en una posición segura antes de su transporte. Los contenedores de gas vacíos deben ser desechados de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

4. Los contenedores de combustible deben ser diseñados y aprobados para su uso con diésel o gasolina. Deben estar en buenas condiciones, claramente etiquetados y con tapas que cierren de forma segura.

5. Almacene el combustible lejos del fuego para evitar la ignición de los vapores. Elija un sitio con sombra y lejos de cursos de agua y drenajes.

**Equipo de protección personal (EPP)**

El equipo de protección personal que requiere una persona que lleve a cabo actividades de ignición está descrito en el módulo de entrenamiento **EF1 Asegurarse de que sus acciones en el área de trabajo del incendio de vegetación reduzcan los riesgos para usted y el resto.**

El equipo incluye:

- Casco
- Antiparras/visor
- Ropa de material retardante al fuego
- Botas
- Guantes
- Botella de agua

Ilustración 1.4. Equipo de Protección Personal

**2. Aplicar dispositivos de ignición siguiendo planes de quema específicos**

Procedimientos de ignición y extinción para antorchas de goteo y quemadores de diésel

1. Apunte la mecha hacia el suelo donde se realizará la ignición oficial. Esto puede ser en un punto de anclaje o en los combustibles a quemar.

2. Permita que el combustible moje la mecha, con la antorcha de goteo la válvula de aire y combustible deben estar abiertas lo suficiente como para que fluya el combustible

3. Prenda la mecha empapada en combustible con un fósforo o encendedor. La mecha se debe mantener encendida como una llama piloto.

4. Controle el paso de la mezcla de diésel/gasolina hacia la mecha y hacia la vegetación a ser encendida. Ajuste el paso de la mezcla utilizando las válvulas, respiradores o ventilas como sea necesario.

5. Elija los combustibles especificados en el plan de quema y enciéndalos, asegurándose de que otros combustibles no se quemen.

6. Luego de que la ignición se haya completado, deje el dispositivo cuidadosamente de forma vertical, cierre todas las válvulas y respiraderos y deje el combustible quemar, luego extinga la llama piloto soplando o ahogando la mecha con la mano (utilice guantes para ello).

7. No empuje la mecha contra el suelo para extinguirla ya que esto dañará el quemador.

**Ignición y extinción de una antorcha de gas**

1. Apunte la trompa hacia el piso donde se vaya a realizar la primera ignición. Esta puede ser en un punto de anclaje o en los combustibles a quemar.

2. Abra la válvula de gas

3. Apriete el chispero

4. Ajuste el paso de gas si es necesario

5. Elija los combustibles especificados en el plan de quema y enciéndalos, asegurándose de que otros combustibles no se quemen.

6. Luego de completada la ignición, tome el dispositivo firmemente con la trompa lejos de los combustibles, personas o equipos, cierre la válvula de gas y deje que el remanente se queme.

**Aplicación de la ignición**

La aplicación exitosa de la ignición como técnica para apagar incendios o para quemas prescritas depende en gran medida de lograr el comportamiento del fuego deseado.

El comportamiento del fuego deseado será una combinación de encender y mantener el fuego dentro del umbral que los recursos de supresión pueden controlar.

Como está descrito en los materiales de entrenamiento **EF2 Aplicar técnicas y tácticas para controlar incendios de vegetación**, el comportamiento del fuego es determinado principalmente por la influencia combinada de muchos factores, incluyendo aquellos relacionados con el combustible, clima y topografía. Estas influencias en el comportamiento del fuego se aplican tanto a pequeñas áreas locales como a áreas más grandes.

El comportamiento del fuego en éste contexto se relaciona con:

- Tasa de propagación
- Longitud de llama e intensidad del fuego
- Actividad de focos
- Tiempo total de quema

Tabla 1: Influencia del ambiente del fuego en técnicas de ignición

| **Factor de comportamiento del fuego** | **Descripción** | **Influencia** |
|---|---|---|
| **Factores del combustible:** | | |
| Tipo | Pasto, cultivos, arbustos, árboles, turba y raíces | Potencial para incendio subterráneo, superficial y de copa |
| Cantidad | Toneladas / hectárea | Intensidad del fuego |
| Orden | Aireado y elevado o sólido y en el suelo | Tasa de propagación e intensidad del fuego, potencial para que permanezca incandescente. |
| Humedad del combustible | Donde, qué y cómo encender | La humedad del combustible controla la ignición, combustible disponible y tasa de liberación de energía |
| **Factores climáticos** | | |
| Viento | Velocidad y dirección | Donde encender, que evitar |
| Temperatura y humedad relativa | Sequedad de los combustibles | Hora del día/noche más apropiada para encender fuego |
| Estabilidad atmosférica | Vientos variables | Potencial de voladuras |
| **Factores topográficos:** | | |
| Pendiente | Puntos potenciales de ignición | Problemas relacionados con la pendiente de sotavento, parte alta de la pendiente, parte media y base. |
| Orientación | Sequedad y temperatura de los combustibles | Hora del día |

La ignición es utilizada por lo general en las fases de supresión de reducción de intensidad y contención. Las estrategias de supresión donde se utiliza la ignición para reducir la intensidad son en ataques paralelos e indirectos.

Las longitudes de llama con las que normalmente pueden lidiar las herramientas y técnicas de supresión son:

Tabla 2: Relación entre peligro de incendio, longitud de llama y significancia táctica.

| **Longitud de Llama (m)** | **Significancia** |
|---|---|
| 0 – 0,5 | El fuego en general se extingue solo |
| 0,5 – 1,5 | Intensidad del fuego baja<br>Pueden utilizarse herramientas de mano en ataque directo para controlar el fuego |
| 1,5 – 2,5 | Fuego demasiado intenso para ataque directo con herramientas manuales<br>Pueden necesitarse agua (bombeada) y Bulldozers<br>Recomendado ataque por el flanco / paralelo |
| 2,5 – 3,5 | Fuego muy intenso para ataque directo desde la línea de control<br>Pueden ser necesarias descargas de helicópteros y aviones<br>Ataque por el flanco / paralelo, dependiendo de las longitudes de llama locales |
| 3,5 – 8 | Fuego muy intenso<br>Contrafuego puede detener la cabeza del fuego<br>Recomendado ataque indirecto y ataque por el flaco / paralelo |
| 8m+ | Comportamiento del fuego extremo<br>Recomendadas estrategias defensivas |

* La tabla de color azul es el rango de longitud de llama en el que se pueden utilizar estrategias ofensivas para controlar un incendio.

Estos umbrales de control y los recursos disponibles deben ser considerados antes de que se den los permisos para quemar.

Para considerar los lugares a quemar, puede ser útil una imagen de la forma de un incendio típico:

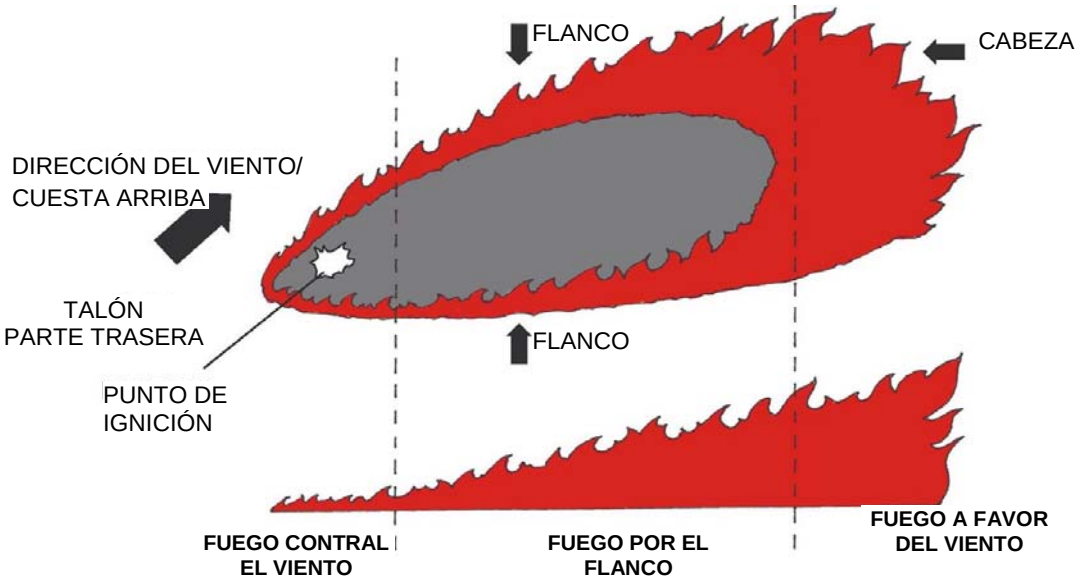



Ilustración 2.1 Forma de un Incendio de vegetación

El diagrama muestra un incendio típico visto desde arriba y por el lado, donde la longitud de las llamas varía alrededor del perímetro del fuego. La forma del fuego es típica de un incendio que avanza con viento o pendiente moderados. Por lo general estos son los factores principales que afectan el comportamiento del fuego. Para asegurarse de que el fuego se mantenga en el umbral de control, uno o más de los factores que controlan el comportamiento del fuego deben evitarse o ser eliminados.

Para mantener el fuego bajo y dentro del umbral de control deben ser encendidos: contra el viento, cuesta abajo, a través del viento o pendiente, o mantenerlos pequeños. El fuego pueden encenderse a diferentes horas del día en diferentes pendientes para que aprovechen o eviten el sol (orientación), o de noche cuando está más frío. Diferentes tipos de combustible y cargas de combustible pueden quemarse en horarios diferentes y de maneras diferentes.

**Líneas de control y puntos de anclaje**

Puede encontrar información detallada de las líneas de control en **EF4 Aplicar herramientas manuales para controlar incendios de vegetación.**

Un punto de anclaje es un lugar que tiene poco o nada de combustible, que no puede ser sobrepasado por el fuego. Los puntos de anclaje son utilizados para asegurar líneas de control. Estos puntos de anclaje son por lo general lugares donde caminos o ríos se cruzan con líneas de control o líneas de fuego (líneas). Pueden ser también áreas rocosas, lagunas u otros terrenos sin combustible.

El ancho requerido para líneas de control varía. Esto puede ser debido a la altura de la vegetación circundante, el ángulo en el que el fuego se aproxima a la línea de control, el tamaño de las llamas y la cantidad de focos que ocurren.

Para detener un fuego por el flanco o un fuego contra el viento una línea de control necesita ser 1 ½ veces más ancha que la altura de la vegetación circundante. Otra forma de verlo es que los cortafuegos deben ser 2 ½ veces más anchos que la altura de las llamas.

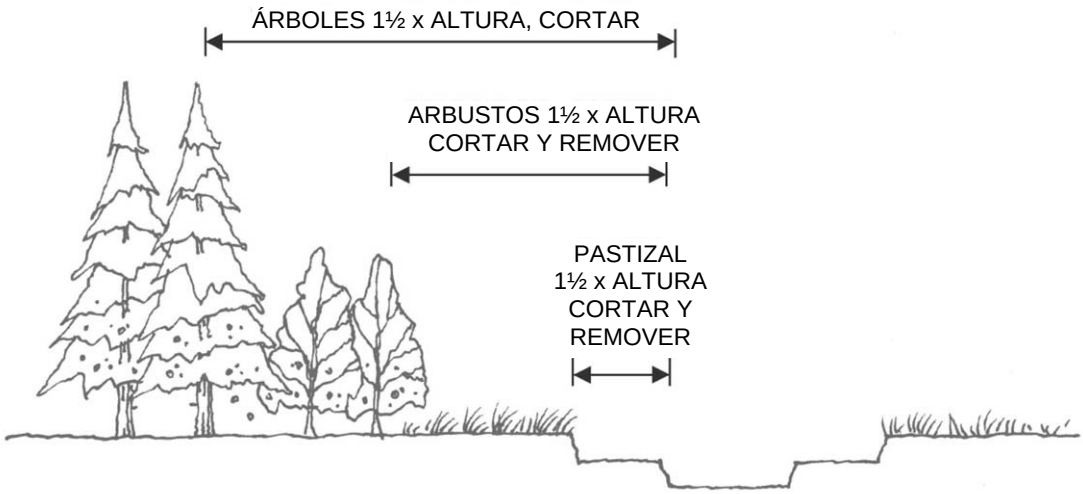



Ilustración EF4 3.4 Ancho de la línea en diferentes tipos de vegetación

Se debe estar siempre atento a las pavesas que pueden saltar las líneas de control y comenzar nuevos focos. Es esencial tener observadores vigilando el fuego y gente patrullando las líneas control.

**Técnicas de ignición**

Los tipos de técnicas de ignición que son utilizados para alcanzar el comportamiento del fuego deseado incluyen: fuego contra el viento, fuego por el flanco, fuego en puntos (o manchones), fuego en franja y fuego a favor del viento. Las técnicas de ignición operan en dos niveles. Primero es la aplicación de las técnicas en sí y segundo como parte de un equipo o implementar un patrón de ignición.

El inicio del proceso y el curso de cualquier operación ignición es una evaluación continua de los factores que van a afectar el comportamiento del fuego en un sitio, especialmente, viento, pendiente, combustible y orientación. ¿Estos factores sustentan el probable comportamiento del fuego, conocidos a veces como alineados, o reducen el comportamiento del fuego? ¿Van a cambiar estos factores a medida que progresa el fuego o quedarán tal como están?

Cada ignición necesita crear y mantener el comportamiento del fuego deseado en términos de intensidad y severidad del fuego. En otras palabras, la tasas aceptable de propagación, altura de llama y consumo de combustible. Cada ignición puede influenciar esto por:

- Quemar cuesta abajo o arriba
- Quemar contra o a favor del viento
- Encender muchos fuegos pequeños o pocos pero grandes
- Quemar en una orientación más fría o cálida.

Las herramientas de ignición elegidas en cada caso y el patrón de ignición utilizados influenciarán cuanto se demorará en quemar el área elegida y que intensidad habrá.

**Fuego contra el viento**

Los quemas contra el viento son encendidas contra el viento, cuesta abajo o en combinación de ambas. De esta manera, la tasa de propagación y las alturas de llama se reducen. Al remover las influencias del viento y pendiente, se puede decir que el fuego no está alineado con los factores principales del comportamiento del fuego. Se puede esperar fuego de baja intensidad.

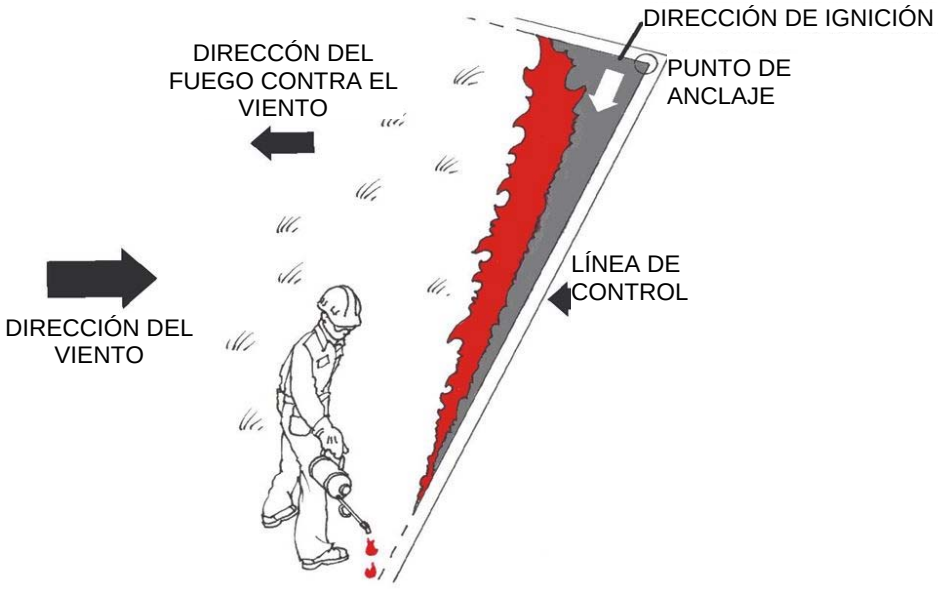



Ilustración 2.2 Ignición simple de fuego contra el viento

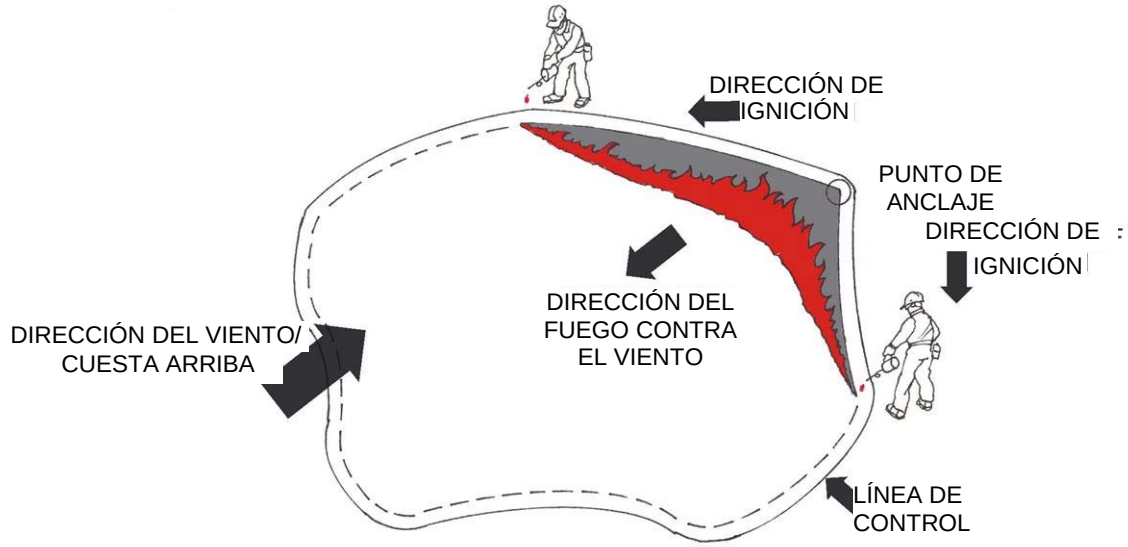



Ilustración 2.3 Ignición en equipo de fuego contra el viento

**Fuego por los flancos**

Las quemas por los flancos son encendidas en contra del viento o contra la pendiente, permitiendo al fuego propagarse lateralmente a lo ancho de la pendiente. La tasa de propagación y la longitud de llama serán levemente más altas que en el fuego contra el viento en una situación similar ya que los factores que sostienen el comportamiento del fuego están más alineados. Se pueden esperar intensidades bajas a moderadas.

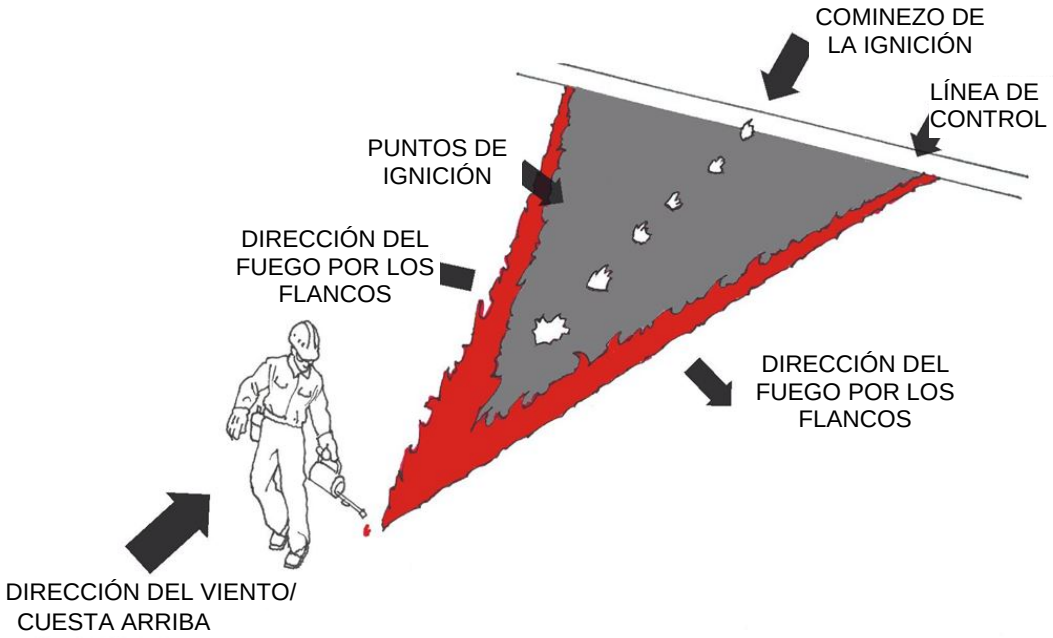



Ilustración 2.4 Ignición simple de fuego por los flancos

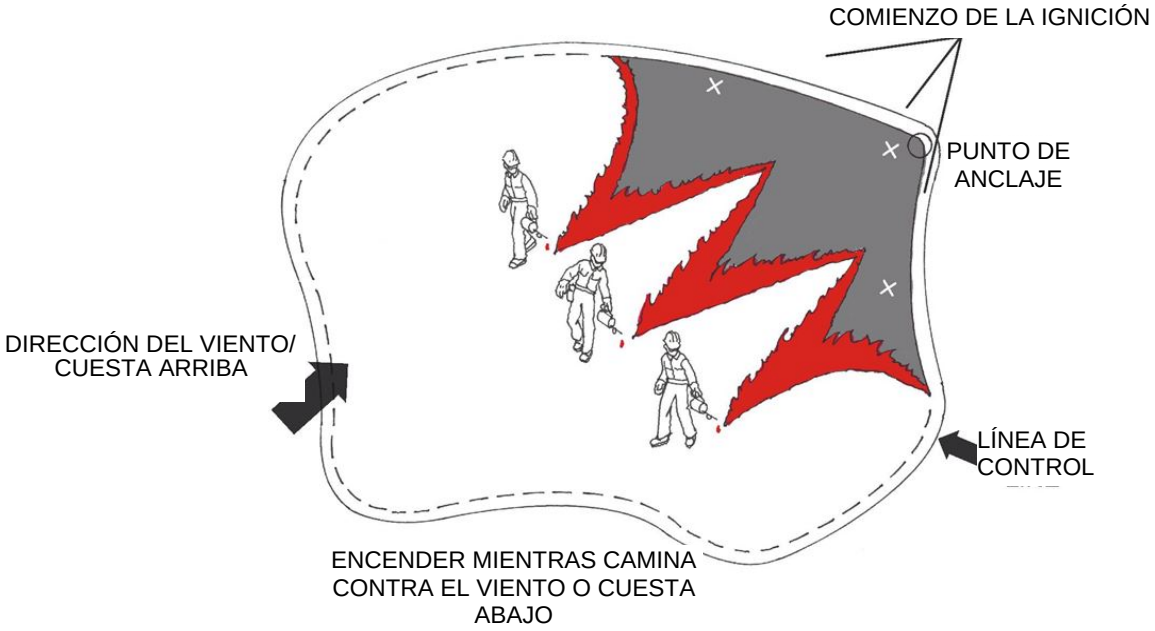



Ilustración 2.5 Ignición en equipo de fuego por los flancos

**Ignición por puntos**

En el período inicial de la propagación del fuego, desde un punto de ignición, las intensidades tienden a ser bajas. Múltiples puntos de ignición distribuidos en un patrón de grilla pueden ser utilizados para reducir las intensidades.

Sin embargo, cuando dos fuegos se juntan, la combinación de sus columnas convectivas se refuerzan y aumentan la intensidad del fuego, incluyendo la generación de pavesas y potenciales focos. Esto es conocido como el efecto de intersección. Se requiere tener cuidado con el espacio para evitar altas intensidades y focos generados por el efecto de intersección. Es mejor encender menos putos que demasiados.

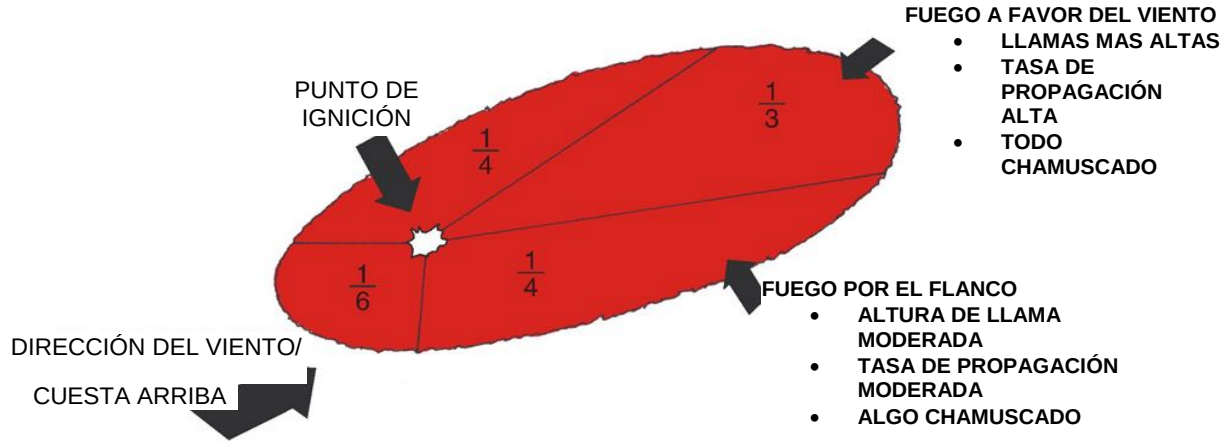



Ilustración 2.6 Ignición desde un punto

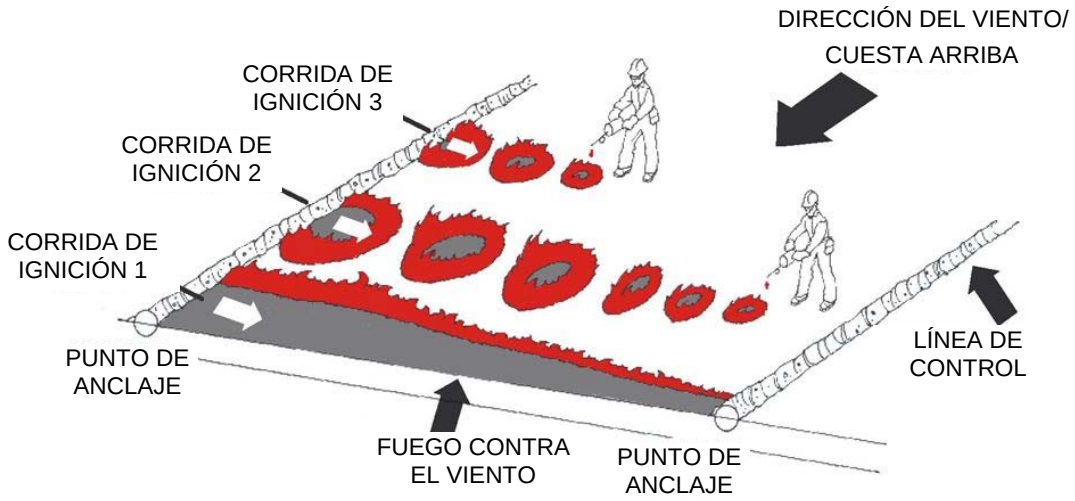



Ilustración 2.7 Ignición en grilla

**Ignición en franja**

En la ignición en franja, se encienden franjas estrechas de combustible a lo ancho del viento o pendiente, permitiendo que el fuego avance tramos cortos a favor del viento. A medida que el fuego a favor del viento se ensancha, especialmente si es empujado por el viento y la pendiente, la altura de llama y la tasa de propagación aumentarán. La intensidad del fuego también es controlada por el ancho de la franja. Mientras más ancha la línea de ignición, más rápido acelerará el fuego.

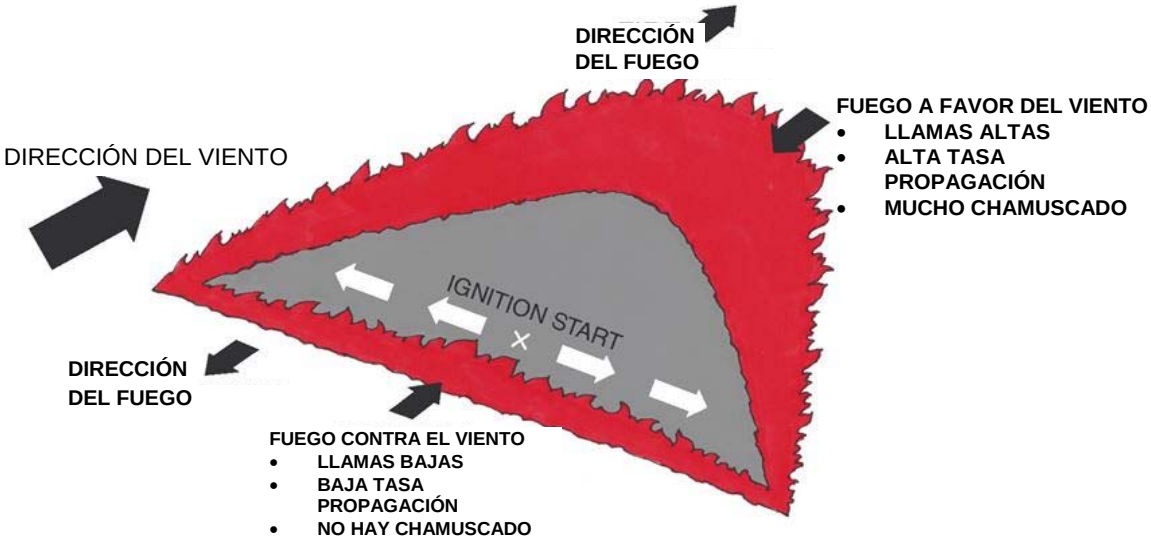



Ilustración 2.8 Ignición de franja

Con la ignición en franja, incluso en distancias cortas, algunos de los factores que sustenten el comportamiento del fue están **alineados** y es probable que creen intensidades de fuego más altas. Se debe tener cuidado con ésta técnica.

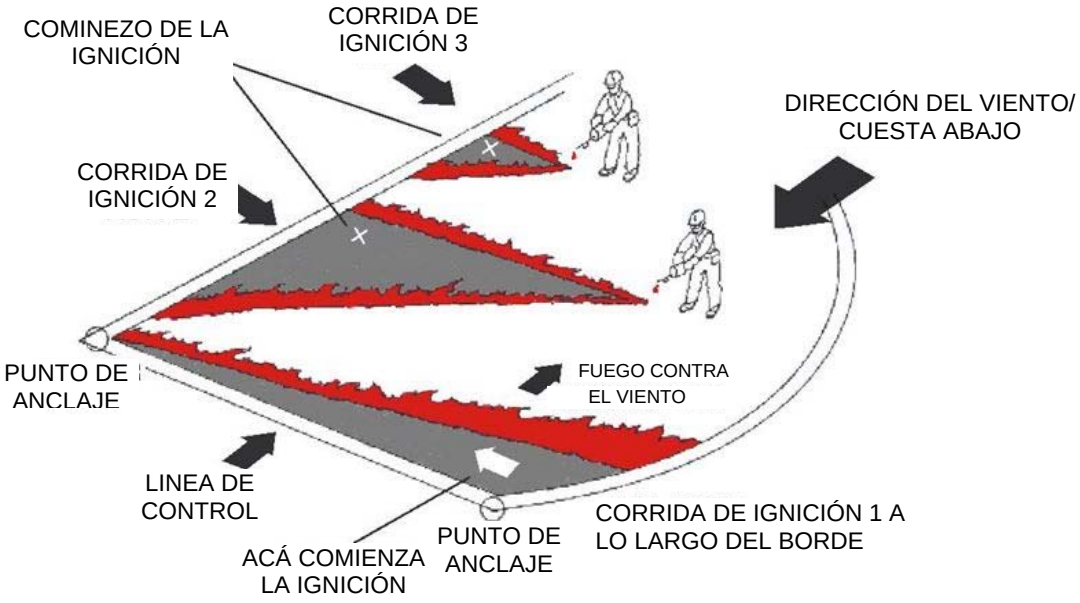



Ilustración 2.9 Ignición de franja en equipo

**Ignición en franja a favor del viento**

La ignición en franja a favor del viento es aquella donde se enciende una línea de combustibles y se deja quemar a favor del viento o pendiente. Se utiliza en malas condiciones para quemar o para obtener altas intensidades en buenas condiciones de quema. La operación por lo general empieza con la creación de un cortafuego en el extremo de la parcela que esté a favor del viento, utilizando fuego en contra del viento. Esta técnica es la de mayor riesgo de escape del fuego.

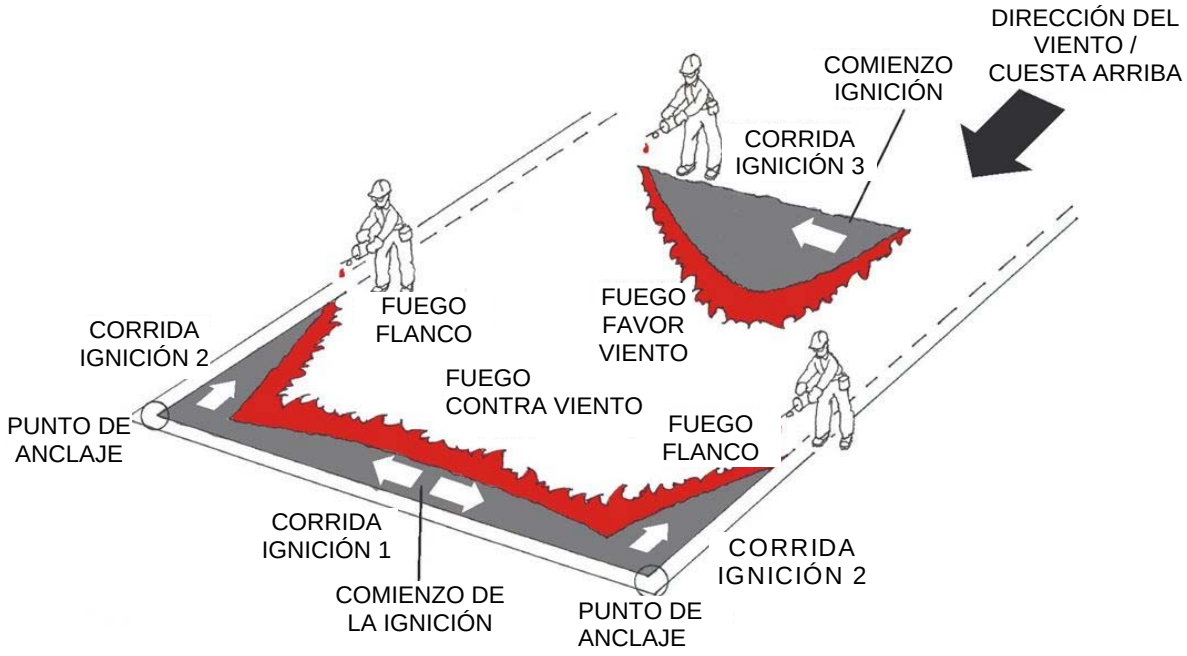



Ilustración 2.10 Ignición de franja en equipo, con fuego a favor del viento

**Diferencias entre Ignición en puntos e ignición en franja a favor del viento**

El lograr el comportamiento del fuego deseado depende de elegir un lugar para quemar y un de patrón de ignición adecuados.

Las diferencias en el comportamiento del fuego típicamente encontradas en una ignición por puntos y una por franja a favor del viento ilustran también estas diferencias.

La intensidad deseada, sea baja moderada o alta, de avance rápido o lento, determinarán la cantidad de fuego a favor, por el flanco o en contra del viento que es requerido.

**Ignición en ataque paralelo – quema**

Cuando hay un incendio moderado con llamas mayores a 3 metros, el ataque directo es difícil, y se requiere un ataque paralelo desde una línea de control a poca distancia del borde del incendio.

La mayoría de los métodos para crear líneas de control seguras son relativamente lentas y mientas más ancha debe ser la línea, más lenta su construcción. Sin embargo, se puede aplicar una quema por el flanco o contra el viento, con llamas bajas en contra de una línea de control delgada. Esto acelerará la construcción de la línea. El combustible entre el incendio y la línea de control es eliminado. Esta técnica es conocida como quema. Por lo general se lleva a cabo como parte de una estrategia de ataque paralelo.

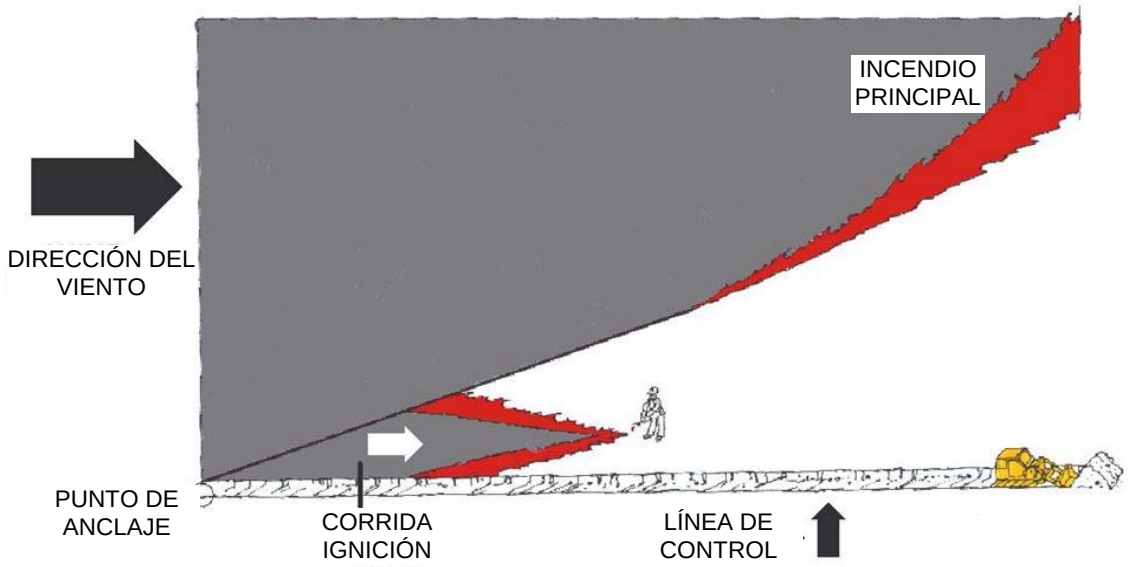



Ilustración 2.11 Quemando en ataque paralelo

El objetivo principal de quemar es eliminar el combustible entre el incendio y la línea de control. También puede reducir el tiempo de limpieza, incorporar focos al perímetro del incendio y ensanchar la línea. La quema es utilizada a veces para crear zonas seguras.

Como con otras técnicas de supresión de incendios, la manera más segura de abordar un incendio es por atrás o desde un punto de anclaje. Si líneas de control existentes o construidas se encuentran completadas, entonces pueden comenzar las operaciones de quema para ensanchar la línea. Debe haber un observador para que vigile el fuego mientras se aproxima y debe haber personal patrullando y buscando focos fuera de las líneas de control.

**Ignición en ataque indirecto – quema en contra del viento y contrafuego**

Si un incendio se está propagando rápidamente y con alta intensidad con llamas altas, será muy peligroso abordarlo de manera directa. También, en un incendio en un área remota, se le puede dejar quemar mientras se elige el mejor lugar para detenerlo. En estos casos, un ataque indirecto a una distancia segura del borde del incendio es el mejor método.

**Quema contra el viento:**

El comandante de incidente o el supervisor a cargo estimarán la tasa de propagación del incendio principal y elegirán un lugar por donde empezar. El lugar elegido debe dar el tiempo suficiente al equipo para completar las operaciones de quema.

La ignición debe comenzar en el punto de anclaje o en alguna parte de la línea de control. Luego se continúa encendiendo a lo largo de la línea de control. El

combustible entre el incendio y la línea de control se quema gradualmente, usualmente con baja intensidad. Se deben hacer otras corridas de ignición entre la primera línea de ignición y el fuego para acelerar la operación.

El personal de ignición debe tener acceso en todo momento a rutas de escape y zonas seguras. También no se debe encender fuego a barlovento o bajo otros miembros de un equipo de ignición.

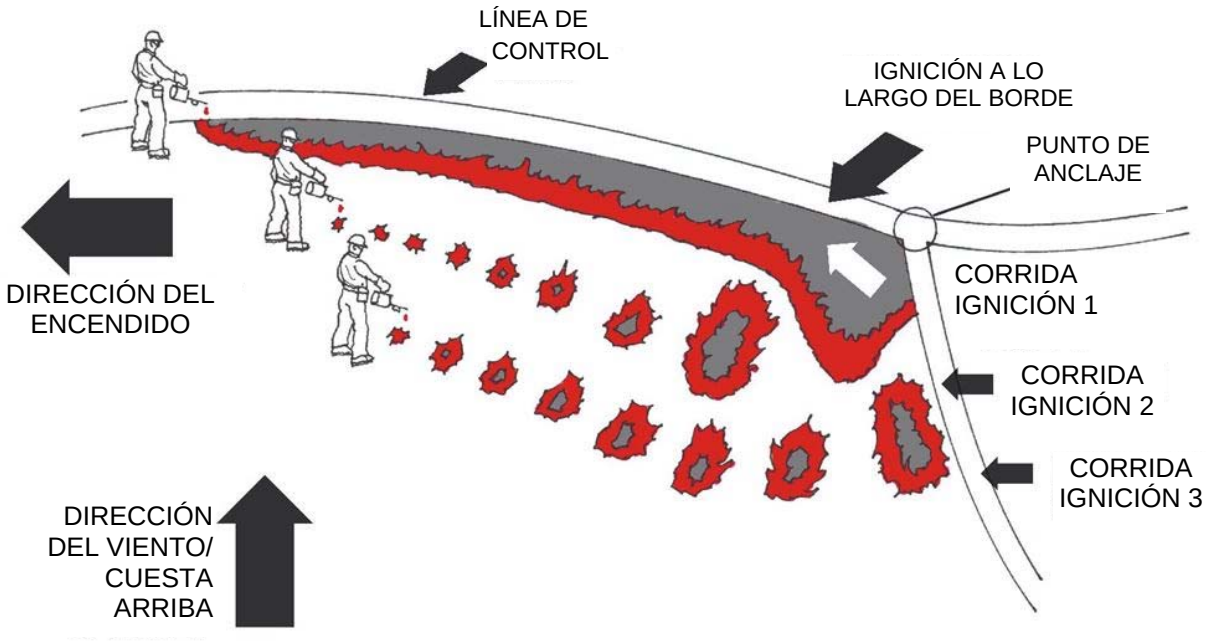



Ilustración 2.12 Quema contra el viento

**Contrafuego:**

Similar a una operación de quema contra el viento, excepto que el fuego se enciende frente al incendio principal para que la corriente de aire del incendio principal empuje el contrafuego hacia el incendio principal. Esto puede reducir el combustible disponible para el incendio principal bajo condiciones controladas. Esta táctica debe ser bien coordinada con otras operaciones en el incendio.

El contrafuego es una operación de alto riesgo. Puede ser peligrosa si se lleva a cabo en condiciones equivocadas y si no se considera toda la situación del incendio, por lo que se debe llevar a cabo bajo supervisión de una persona responsable.

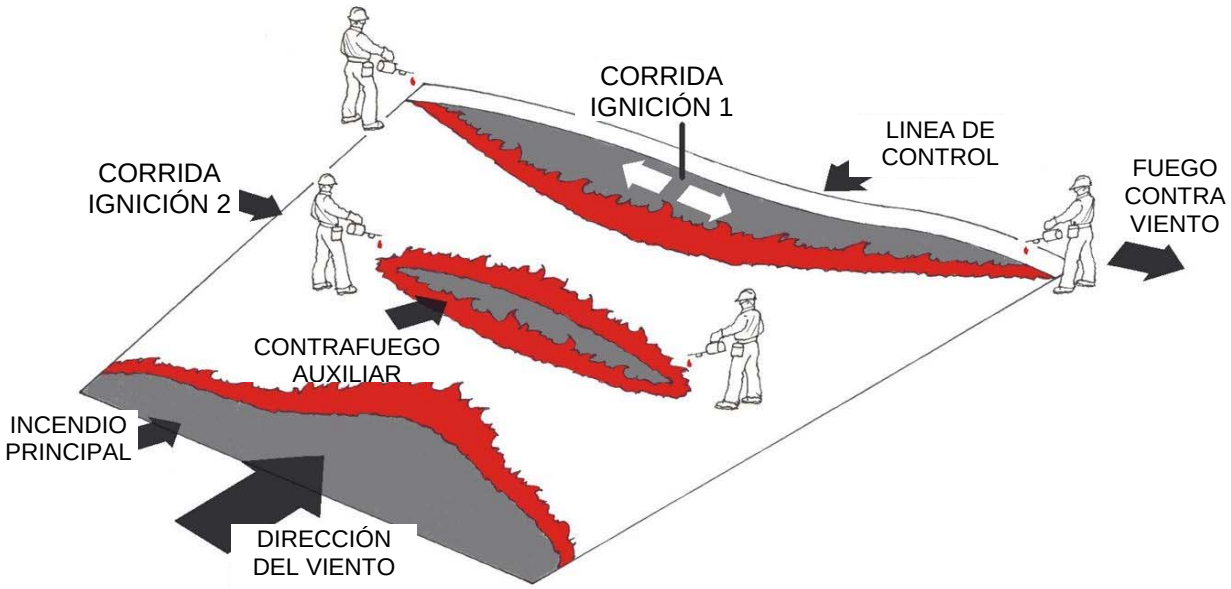



Ilustración 2.13 Contrafuego

La persona a cargo del fuego debe dar la aprobación para las técnicas de ignición de todas las quemas y la operación debe ser llevada a cabo bajo supervisión directa.

**Quema prescrita**

La quema prescrita es la aplicación planificada del fuego bajo condiciones medioambientales prescritas y dentro de límites definidos para cumplir objetivos de manejo de recursos. El rango de objetivos incluye:

- Crear cortafuegos
- Reducir cargas de combustible
- Mejorar el hábitat de la vida salvaje
- Impulsar nuevas áreas agrícolas
- Mejorar el pastoreo
- Remover la vegetación superficial y la capa de hojarasca externa para ayudar a la regeneración natural de árboles y arbustos
- Eliminar ramas y otros desechos luego del volteo de árboles y previo a la re-plantación
- Proveer una fertilización natural del suelo
- Mantener paisajes culturales abiertos
- Preservar ejemplos de sistemas agrícolas culturalmente importantes
- Apoyar la investigación científica del fuego

El comportamiento del fuego e intensidad esperados serán manipulados para cumplir los objetivos de manejo requeridos. Como con otras técnicas de ignición, el comportamiento deseado del fuego puede lograrse disminuyendo o aumentando los factores que influencian el comportamiento del fuego, así como varios patrones de ignición. En general, esto resultará en seguir categorías principales de quema:

**Quemas de Baja Intensidad:**
Normalmente deseables cuando el objetivo es quemar alguna porción de combustible superficial, y dañar menormente la vegetación media y alta. Estas quemas son apropiadas para programas de reducción de peligro y para algunos objetivos ecológicos donde solo niveles bajos de combustible y vegetación necesitan ser modificados.

**Quemas de Alta Intensidad:**
Normalmente utilizadas cuando los objetivos son el:

- Consumir el máximo de cargas de combustible
- Causar máxima muerte de alguna especie objetivo

Ejemplo de uso de quemas prescritas de alta intensidad:

- Controlar el cierre de arbustos o árboles
- Quemar desechos de cosecha (reducir peligro, promover la regeneración)
- Otros objetivos ecológicos (beneficios de hábitat para flora y fauna)

Tabla 3: resumen de patrones de ignición

| Patrones de ignición | Características | Peligros |
|---|---|---|
| Contra el viento | Encendido cuesta arriba o abajo para tener fuego lento y de baja intensidad | Potenciales por cambios en dirección del viento y velocidad |
| Flanqueo | Encendido en ángulos rectos al viento o pendiente, intensidades levemente altas | Potenciales por cambios en dirección del viento y velocidad |
| Por puntos | Encendido en un patrón de rejilla. Distancia entre los focos determinará la extensión del fuego contra el viento, por el flanco o a favor del viento, posible efecto de confluencia. Poca distancia entre los focos generará altas intensidades | Potencial por fuego de alta intensidad por efecto de confluencia |
| Por franjas | Franjas paralelas a la línea de control. Anchi de la franja controla la intensidad del fuego. Se puede utilizar un equipo de ignición | De poca comunicación entre equipos, desincronización de igniciones |
| Fuego a favor por fajas / ignición en línea | Para utilizar en condiciones pobres de quema o para obtener buena intensidad en buenas condiciones de quema. Frecuentemente se comienza con quema controlada de cortafuego o contrafuego utilizando fuego en contra del viento. | Riesgo de escape alto y altas intensidades |

**Trabajando en equipo**

Trabajando con su supervisor de ignición:

El uso del fuego para combatir el fuego o para quemas prescritas tiene riesgos inherentes, estos riesgos son substancialmente reducidos si las operaciones son realizadas de apropiadamente por un equipo indicado.

Un buen trabajo en equipo significa trabajar conjuntamente y comunicarse conjuntamente y con supervisores, en busca de un objetivo claro. Instrucciones

claras de líderes de equipo son parte esencial del éxito. Ser capaces de absorber instrucciones rápidamente es una habilidad importante para las personas que trabajan en operaciones de ignición, ya sean del equipo de encendido o del equipo supervisor.

Tabla 4: Orden sugerido para sesiones de instrucción de quema prescrita:

| Elemento | Descripción |
|---|---|
| 1. Situación General | Una vista general del área afectada, pronóstico del tiempo para el período, especialmente cualquier cambio significativo, riesgo de incendio actual y esperado, contexto de la operación |
| 2. Objetivos generales y secundarios | Objetivo principal de la ignición y objetivos secundarios detallados |
| 3. Patrón de ignición | El tipo y patrón de ignición requeridos para alcanzar los objetivos, junto con la programación y escalas de tiempo. |
| 4. Plan de contención | Líneas de control, equipos de control, posicionamiento de recursos, manejo del humo, etc. |
| 5. Tareas | Tareas individuales y tareas para los equipos participantes de la operación |
| 6. Comando y comunicaciones | Todos en el área de la quema deben saber a quién reportarse y quienes son los líderes. Deben saber también cuáles son los métodos de comunicación entre sus compañeros y como reportar información hacia la cadena de mando |
| 7. Peligros | Destacar los peligros posibles de encontrar en el área y como parte de la operación. |
| 8. Zonas seguras y rutas de escape | Si el comportamiento del fuego cambia repentinamente y se torna peligroso todo el personal debe saber las rutas y zonas de escape |
| 9. Planes de contingencia | Acciones sobre: escape (incendio), accidentes/heridos, pérdida de comunicación, etc. |

Otro aspecto clave de trabajar en equipo, es siempre trabajar con un “compañero”, un colega de equipo. Trabajando de cerca con un “compañero” ayuda a la comunicación, seguridad y eficiencia general en un incendio.

## LACES

**LACES** es un ayuda memoria del inglés para:

L Observadores (Lookouts)
A Atención (Awareness)
C Comunicaciones (Communications)
E Rutas de Escape (Escape routes)
S Zonas seguras (Safety zones)

Cuando se opera en un equipo de ignición, es muy importante que se sigan estas directrices para realizar prácticas seguras.

## Limitaciones ambientales para la quema

### Humo

Durante las operaciones de ignición habrá humo, éste puede desorientarlo o confundirlo. Es muy importante saber dónde se encuentra en todo momento, conocer sus rutas de escape y comunicarse con otros miembros de su equipo y su supervisor.

El humo de las quemas prescritas, a veces puede afectar la visibilidad en caminos públicos. Se deben colocar señales en éstos caminos para informar al tráfico que se lleva a cabo una operación de quema.

### Limitaciones ecológicas

Muchas áreas donde haya incendios o quemas prescritas tienen designaciones de conservación o hábitat de especies en peligro. En éstas áreas se deben consultar especialistas en planes de quema, antes de aplicar métodos de extinción inapropiados como por ejemplo, concentrados de espuma sintéticos.

### Los “qué hacer y que no” para operaciones de ignición

- Siempre comenzar a quemar desde un punto de anclaje o una línea de control segura.
- Asegúrese de que entiende sus instrucciones y que este claro el propósito de la ignición, los métodos a utilizar, peligros, medidas de control y planes de contingencia.
- Comuníquese con su equipo y supervisor sobre cualquier cambio en el comportamiento del fuego o cosas que no ocurran de acuerdo a lo planeado
- Queme cuesta abajo cuando pueda
- Queme contra el viento cuando pueda

- Comience en la cabeza, bajando por los flancos hacia el talón si es que puede
- Queme desde los lados de una cresta (no desde la cumbre) cuando pueda
- Queme los portezuelos simultáneamente desde ambas direcciones.
- Ajuste los patrones de ignición para adaptarse a la situación
- Si las condiciones son favorables, quemar sin demorarse; después puede ser muy tarde
- Queme secciones cortas, en caso de haber un problema, tiene mejores posibilidades de controlarlo
- La tasa de ignición debe ser consistente con su capacidad para contenerlo, no introduzca más fuego del que sus recursos puedan manejar

Todas las quemas controladas requieren preparaciones previas como líneas de control y cortafuegos

Alternativamente deben ser planificadas dentro de barreras naturales.

**Referencias:**

Australian Fire Authorities Council Limited (2005). Respond to wildfire. East Melbourne, Victoria.

National Rural Fire Authority (2005). Demonstrate knowledge of personal safety at vegetation fires. Wellington, New Zealand.

National Rural Fire Authority (2006). Control vegetation fires using dry fire fighting techniques – use of handtools. Wellington, New Zealand.

National Wildfire Co-ordinating Group (2004). Fireline handbook, NWCG handbook 3, PMS 410-1, United States of America.

Teie, W.C. (2005). Firefighter's handbook on wildland firefighting (Strategy, Tactics, and Safety). Rescue, California, United States of America: Deer Valley Press.

Teie W.C. (1997). Fire officers handbook on wildland firefighting, Rescue, California, United States of America: Deer Valley Press.

# Exención de Responsabilidad

Cada esfuerzo se ha hecho para asegurarse que la información antes dada ("información") es precisa y está basada en lo que el Global Fire Monitoring Center, la International Asociation of Fire and Rescue Services and Rural Development Initiatives Ltd. (juntos los "EuroFire" Partners) creen que son las mejores prácticas hechas a la fecha. No está hecha para ser exhaustiva en su contenido y está abierto a revisiones.

Esta información es provista solo para propósitos de información general y no constituye información de la que se pueda confiar para un uso específico. La información esta designada para ser usada en conjunto con las reglas de cada grupo, regulaciones o recomendaciones y consulta de cuerpos profesionales relevantes. Es responsabilidad de la persona o el grupo que lee esta información, de asegurarse que cualquier riesgo relevante a una actividad particular es completamente considerado.

Los EuroFire Partners y sus respectivos empleadores o agentes, excluyen de responsabilidades (hasta lo máximo permitido por la ley) por cualquier error, omisiones o declaración confusa contenida en la información y por cualquier pérdida daño o inconveniente sufrido por cualquier persona actuando o abstenerse de actuar como resultado de confiar en esta información.

[La información está protegida por copyright y derechos de propiedad intelectual y al menos que este específicamente expresado o acordado de forma escrita, usted puede utilizar y copiar la información solo para uso personal, no comercial, sujeto a la confirmación apropiada]

La provisión de la información y el uso que usted le dé, deben ser gobernados por e interpretados de acuerdo a las leyes de Escocia y todos los usuarios de la información irrevocablemente deben rendirse a la jurisdicción de las cortes escocesas así como cualquier declaración u otra acción conectada con la información o su uso.

| | |
|---|---|
| **Unidad EF3:** | **Comunicarse dentro de un equipo y con sus supervisores en un incendio de vegetación** |
| **Elemento 1.1:** | **Utilizar radios y teléfonos móviles para comunicarse efectivamente en incendios de vegetación** |
| **Elemento 1.2:** | **Operar dentro de la estructura organizacional en incendios de vegetación** |

**Sobre esta unidad:**

Ésta unidad trata sobre las comunicaciones utilizadas por personas y la estructura de comando de la agencia para la que trabajan en el manejo de incendios de vegetación en áreas rurales, ya sea en supresión u operaciones de quemas prescritas.

Ha sido desarrollada para que pueda ser aplicada a cualquier área vegetacional, tales como: bosque, arbusto, pastizal o turba.

Está orientada a personal de servicios de combate de incendios, agricultura, silvicultura, manejo de vida silvestre, conservación, manejo de áreas protegidas y de recreación que estén a cargo del manejo de incendios de vegetación, ya sea full-time o part-time.

**Para aprobarla usted debe demostrar ser capaz de:**

- Comunicarse efectivamente
- Entender y seguir instrucciones
- Seguir procedimientos organizacionales de incendio y
- Operar de manera segura en el área del incendio
- Reaccionar a una situación de incendio apropiadamente, dentro de los procedimientos organizacionales y del comando.

**Palabras clave y frases:** Para poder entender los contenidos de esta Unidad y las actividades que describe, es importante estar familiarizado con los términos ocupados en ella. Las definiciones al reverso de esta Unidad pueden ayudar en su comprensión.

| | |
|---|---|
| **Agencia** | Organización que tiene un interés en el resultado del incendio. Éste interés pueden ser recursos, responsabilidades legales, o intereses de propiedades |
| **Agencia líder** | Agencia, servicio, organización o autoridad con la autoridad legislativa para controlar el incidente |
| **Área de reunión** | (1) Área dentro del campamento donde el personal y el equipo son reunidos para ser transportados a la línea de fuego. (2) Un área en el lugar del incidente donde el personal y el equipo están disponibles para ser asignados en un tiempo base de 3 minutos (ICS) |
| **Área del incendio** | Cualquier terreno, vegetación o propiedad donde el fuego esté quemando, ha quemado o amenace con quemar. |
| **Ataque extendido** | Acción de supresión que se extiende después del ataque inicial |
| **Ataque inicial** | La acción tomada por los primeros recursos en llegar al incendio para proteger vidas y propiedades y prevenir la extensión del incendio, ya sea por aire o por equipos de tierra. |
| **Brigadista o bombero** | Cualquier persona que este atendiendo el incendio, operando bajo el alero de una agencia. Responsable de las tareas asignadas por el Jefe de cuadrilla, su seguridad personal y su bienestar. |
| **Centro de operación de emergencias** | Instalación donde se coordina y provee la respuesta y apoyo a un incidente |
| **Comandante de División** | Implementa estrategias de control de incendios para un número de sectores de un incendio mayor |
| **Comandante de incidente** | Persona responsable de la gestión del evento, y desarrollar los objetivos y estrategias para controlar el incendio. |
| **Comando** | La dirección de miembros y recursos de una agencia en el desempeño de las tareas del rol de la agencia. La autoridad a para comandar está establecida por legislación o por acuerdo dentro de la agencia. El comando se relaciona con las agencias y opera verticalmente dentro de una agencia. |
| **Control** | Dirección de las actividades de respuesta en una situación de emergencia. La autoridad de control es establecida en la legislación o en un plan de respuesta a emergencias, además de tener la responsabilidad para asignar tareas y coordinar otras agencias según sean las necesidades de la situación. Control se refiere a las situaciones y opera horizontalmente entre agencias. |
| **Cordón** | Línea de personas o cosas para resguardad el área del incendio |

| | |
|---|---|
| **Encargado de logística** | Provee instalaciones, servicios y materiales para dar apoyo en el incidente |
| **Encargado de operaciones** | Implementa las estrategias y tácticas de control del incendio, pudiendo incluir equipos terrestres, aéreos y maquinaria pesada |
| **Encargado de Planificación/Inteligencia** | Reúne y analiza información de comportamiento del fuego y recursos para establecer y revisar objetivos de control del incidente y estrategias para el período siguiente. |
| **Equipo de manejo de incidentes** | Grupo de directores ejecutivos, pudiendo incluir al Comandante de incidente, operaciones, panificación/inteligencia, logística, finanzas y agencia de enlace |
| **Helipuerto** | Lugar principal de estacionamiento, recaga de combustible, mantenimiento o carga de helicópteros durante el incendio |
| **Jefe de cuadrilla** | Se reporta al Supervisor de Sector o al Comandante de Incidente (dependiendo del tamaño y complejidad del incendio). Responsable de implementar las tareas asignadas, y la seguridad y salud del equipo |
| **Plan de acción del incidente** | Declaración de los objetivos, estrategias y funciones críticas a tomar en el incidente |
| **Punto de anclaje** | Punto estratégico desde donde comenzar una línea de fuego, generalmente libre de combustibles y donde las posibilidades de ser flanqueados por el fuego son muy bajas |
| **Punto de comando de incidente** | El lugar donde el Comandante de Incidente provee direcciones para las actividades de respuesta |
| **Supervisor de Sector** | Gestiona las actividades en un sector del perímetro del incendio |
| **Topografía** | La forma del terreno en un área |
| **Triaje (área)** | Lugar donde ordenar heridos para determinar su prioridad médica de tal manera de incrementar el número de sobrevivientes |
| **Zona segura** | Lugar seguro de retirada lejos del fuego |

## Elemento 1.1: Comunicarse de manera efectiva en incendios de vegetación

**Que debe ser capaz de hacer:**

1. Utilizar terminología de incendios de vegetación para describir situaciones en el área de incendio
2. Recolectar información de la situación y comunicarla a los miembros del equipo y supervisores de manera clara y lógica
3. Mantener radios y equipos de telefonía móvil de acuerdo a los procedimientos organizacionales y del fabricante
4. Instalar radios y teléfonos móviles para obtener mejor cobertura y recepción

5. Saber que canales y frecuencias utilizar de acuerdo a la naturaleza del mensaje y procedimientos organizacionales
6. Comunicar mensajes bajo situaciones difíciles, con los detalles requeridos y que la comunicación sea copiada
7. Comunicar mensajes simples utilizando señales de manos

**Éste elemento cubre:**

A. Trabajar con una variedad de personas
   - Miembros de equipo
   - Vigías
   - Supervisores
   - Voluntarios
   - Dueños y administradores de terrenos
   - Dueños de propiedades
   - Público en general

B. Un rango de métodos de comunicación:
   - Cara a cara
   - Señales de manos
   - Radios VHF
   - Teléfonos
   - Teléfonos móviles

C. Trabajando en un rango de condiciones ambientales difíciles
   - Viento
   - Cerros y quebradas

**Que debe saber y entender**

a. Las capacidades y límites de radios, teléfonos, señales de manos y mensajeros para comunicar información en el área de incendio
b. Como hacer uso disciplinado de las radios como parte de una red radial
c. Como maximizar la vida de las baterías, mantenerlas y cargarlas
d. Como y donde ocupar señales de manos
e. Por qué ocupar lenguaje claro y simple
f. El alfabeto fonético internacional (NATO)

| **Elemento 1.2:** | **Operar dentro de la estructura organizacional en incendios de vegetación** |
|---|---|

**Que debe ser capaz de hacer:**

1. Identificar y localizar miembros de su equipo y sus supervisores
2. Obtener instrucciones y confirmar sus objetivos con personas relevantes
3. Operar de manera apropiada a su nivel de autoridad y responsabilidad en su rol en la organización
4. Responder a las instrucciones a tiempo y de manera eficiente
5. Reportar y tomar acciones apropiadas e inmediatas para lidiar con problemas y variaciones a lo planeado

**Éste elemento cubre:**

A. Dispositivos de ignición
   i. Antorcha de gas
   ii. Antorcha de goteo
   iii. Quemador de diésel

B. Condiciones del combustible vegetal
   i. Humedad del combustible
   ii. Tipo de combustible
   iii. Cantidad de combustible

C. El uso de la quema en operaciones de manejo del fuego
   i. Ataque paralelo e indirecto
   ii. Contenimiento

**Que debe saber y entender**

a. Los factores del ambiente del incendio que influencian la ignición y el comportamiento del fuego
b. Como usar distintos patrones de ignición para influenciar el comportamiento del fuego y lograr los objetivos del plan de quema, dentro del marco organizacional.
c. La influencia del humo en la seguridad y salud tanto propia como del equipo y el público en general
d. Las capacidades y limitaciones de los dispositivos de ignición utilizados individualmente y en combinación con otros dispositivos de ignición, herramientas manuales, motobombas y medios aéreos como parte del equipo de control
e. El rol de los puntos de observación, la importancia de estar atento a las condiciones del incendio y ser capaz de comunicarse con los miembros del equipo y su supervisor en todo momento. Conocer las rutas de escape, saber cuándo utilizarlas y cuánto tiempo demorará en alcanzar una zona segura

## Exención de responsabilidad

Esta exención de responsabilidad gobierna el uso de ésta página web y al utilizar ésta página web se considerará el que acepte esta exención de responsabilidad completamente. Por favor notar que la información de ésta página web puede cambiar o ser actualizada sin previo aviso. El Global Fire Monitoring Center y la International Asociation of Fire and Rescue Services and rural Development Initiatives Ltd. (juntos los “Eurofire Partners”) [y el servidor de éste sitio web] no aceptan y excluyen toda responsabilidad (hasta el máximo permitido por la ley) en conexión con, navegación, uso de la información contenida en el sitio y descarga de cualquier material de éste sitio. La información de este sitio no constituye consulta legal o profesional. La información y/o materiales contenidos en éste sitio web son proporcionados solo para información general y no constituyen información o materiales en los que se pueda confiar para un uso específico, incluyendo pero no limitado a la inclusión en un contrato. Los EuroFire Partners [y el servido de éste sitio web] no aceptan ninguna responsabilidad por la completitud o exactitud de ninguna información o declaración contenidos en éste sitio web, o por cualquier pérdida o daño que pueda resultar de su uso, ya sean éstas pérdidas o daños directas, indirectas o consecuentes. No se debe confiar en los contenidos de éste sitio web y no se debe actuar de acuerdo a su información sin antes consultar a un profesional apropiadamente cualificado en su respectiva jurisdicción. Exenciones de responsabilidad específicas pueden aplicarse adicionalmente a ésta, en conexión con ciertos contenidos o partes de éste sitio web. Enlaces a otros sitios web a través de estas páginas son solo para información y los EuroFire Partners [y el servidor de éste sitio web] no aceptan responsabilidad por su acceso a, o los materiales en cualquier página web vinculada desde o hacia éste sitio web y no necesariamente comparte los puntos de vista expresados en ellos. La información contenida en este sitio web puede incluir opiniones y puntos de vista que, a no ser que se anuncie expresamente, no son aquellos de los EuroFire Partners o cualquier compañía asociada o cualquier persona que tenga o pudiera tener responsabilidad. Todos el material en éste sitio está protegido por derechos de copyright y derechos de propiedad intelectual y a no ser que sea denotado expresamente o acordado de forma escrita, usted puede acceder y descargar el material de éste sitio web solo para uso personal, no comercial, sujeto a los agradecimientos apropiados.

Los EuroFire Partners no garantizan que las funciones de esta página web funcionen ininterrumpidas o libres de errores, que los defectos serán corregidos o que el servidor que hace este sitio disponible esté libre de virus o bugs. Usted acepta que es su responsabilidad implementar los procedimientos suficientes y chequeos de virus (incluidos anti-virus y otros chequeos de seguridad) para satisfacer su requerimiento particular para la exactitud del ingreso y egreso de datos. La información y otros contenidos de este sitio web esta diseñados para cumplir con las leyes de Escocia. Este sitio web debe ser gobernado por y construido de acuerdo a las leyes de Escocia y todos los usuarios de este sitio web se someten irrevocablemente a la jurisdicción de las cortes Escocesas así como cualquier declaración u otras acciones conectadas a este sitio web o su uso. Si cualquier cosa este sitio web es construido contrariamente a las leyes aplicables en otro país, entonces éste sitio web no puede ser accedido por personas de ese país y cualquier persona que esté sujeta a esas leyes no debe usar sus servicios o la información producida en él.

| | |
|---|---|
| **Unidad EF5:** | **Control de incendios de vegetación utilizando bombeo de agua** |
| **Elemento 1.1:** | **Preparar motobombas, mangueras y otros equipos auxiliares para usarlos en incendios de vegetación** |
| **Elemento 1.2:** | **Instalar y operar una motobomba en un incendio de vegetación** |
| **Elemento 1.3:** | **Lanzar agua a través de mangueras y boquillas para controlar incendios de vegetación** |

**Sobre esta unidad:**

Esta unidad trata las competencias requeridas por el personal relacionado con el manejo de incendios de vegetación en áreas rurales, ya sea en supresión u operaciones de quemas prescritas utilizando una motobomba simple.

Ha sido desarrollado de tal manera que pueda ser aplicado a cualquier tipo de vegetación: bosque, arbusto, pastizal o turba.

Ésta unidad es para gente con la responsabilidad de operar dispositivos manuales de ignición para quemar combustibles vegetales. Es para situaciones donde: la operación de ignición es simple, el nivel de riesgo, complejidad y comportamiento del fuego son bajos y el operador esté bajo supervisión directa.

Está orientada a personal de servicios de combate de incendios, agricultura, silvicultura, manejo de vida silvestre, conservación, manejo de áreas protegidas y de recreación que estén a cargo del manejo de incendios de vegetación, ya sea full-time o part-time.

**Para aprobarla usted debe demostrar ser capaz de:**

- Preparar y utilizar una motobomba completamente
- Seleccionar, preparar y constituir un sitio de bombeo
- Extender y relocalizar mangueras
- Utilizar agua a través de boquillas para extinguir el incendio en el ataque inicial y en las situaciones de limpieza
- Operar de manera segura en el área del incendio

**Palabras clave y frases:** Para poder entender los contenidos de esta Unidad y las actividades que describe, es importante estar familiarizado con los términos ocupados en ella. Las definiciones al reverso de esta Unidad pueden ayudar en su comprensión.

| | |
|---|---|
| **Abrazadera** | Herramienta para cortar el flujo del agua para conectar mangueras adicionales |
| **Bombeo en serie** | Utilización de varias motobombas en serie o a través de contenedores portátiles para bombear agua cuesta arriba o a través de largas distancias para sobrellevar la pérdida de presión |
| **Cabeza** | La presión descendente de agua en una manguera cuando un lado de ésta se encuentra a mayor altura que el otro |
| **Cavitación** | Formación de burbujas de aire en la bomba ya sea por aire que ingresa por un vortex o por un filtro de succión obstruido por sedimentos |
| **Filtro** | Pieza de metal instalada en la manguera de succión para filtrar el agua que entra en la motobomba |
| **Golpe de ariete** | Golpe de presión cuando el flujo del agua en la manguera es interrumpido abruptamente |
| **Manguera de succión** | Manguera con filtro para bombear, diseñada para aguantar altas presiones internas de agua |
| **Pérdida** | Resistencia al flujo de agua dentro de la manguera, medida en kPa (kilopascales) por longitud de manguera |
| **Presión** | Fuerza ejercida contra un cuerpo |
| **Presión de la boquilla** | Presión residual al final de la manguera luego de la pérdida de cabeza y fricción |
| **Reacción jet** | Cuando la boquilla se mueve en dirección contraria a la del flujo del agua por exceso de presión |
| **Sedimento** | Material particulado acarreado por la corriente del agua, también conocido como lodo o fango |
| **Sello** | Anillo de goma o tela utilizado para prevenir del agua o aire en la manguera. Usualmente ubicados donde se conectan con piezas metálicas, plásticas, de goma u otras mangueras. Llamadas también “O-ring” |

| | |
|---|---|
| **Succión (elevación)** | Elevación del agua desde un nivel inferior hasta la bomba, para prepararla para su uso (cebar) |
| **Volumen** | La cantidad de agua que una motobomba puede bombear |
| **Vortex** | Remolino de agua que se forma cuando es succionada por la manguera de succión. Más pronunciada en cuando el agua es baja |

| **Elemento 1.1:** | **Preparar motobombas, mangueras y otros equipos auxiliares para usarlos en incendios de vegetación** |
|---|---|

**Que debe ser capaz de hacer:**

1. Darles mantenimiento, recargado de combustible y chequeos de partida diariamente según las recomendaciones del fabricante
2. Cargar y asegurar motobombas, mangueras y combustibles de manera segura en el transporte
3. Mantener la seguridad del equipo y suministros
4. Preparar y chequear el equipo de protección personal
5. Mantener su seguridad y la del resto en todo momento
6. Administrar recursos y materiales de acuerdo a los requerimientos legales, organizacionales y ambientales
7. Recuperar y ordenar motobombas, mangueras y equipo auxiliar y reportar defectos luego de su uso

**Éste elemento cubre:**

A. Preparar y mantener motobombas, mangueras y equipo auxiliar utilizando:
   - Herramientas manuales
   - Otras herramientas de mantenimiento
   - Sellos

B. En las siguientes situaciones:
   - En un taller
   - En terreno/operaciones

C. Equipo de protección personal
   - Casco/mascarilla de protección/Gafas o antiparras
   - Vestimentas resistentes al fuego
   - Guantes
   - Botas resistentes al calor
   - Agua potable
   - Protección auditiva

**Que debe saber y entender**

a. Uso seguro de las herramientas de mantenimiento
b. Como mantener motobombas simples de acuerdo a los requerimientos de los fabricantes
c. Técnicas para asegurar el equipo en diversas situaciones
d. Como enrollar mangueras antes de su almacenado
e. Cargado y recargado de combustible bajo los requerimientos ambientales

| **Elemento 1.2:** | **Instalar y operar una motobomba en un incendio de vegetación** |
|---|---|

**Que debe ser capaz de hacer:**

1. Evaluar el ambiente del incendio de manera lógica y predecir el comportamiento local del fuego
2. Bombear agua a los puntos determinados por su supervisor
3. Identificar suministros de agua y evaluar su utilidad
4. Seleccionar un sitio de bombeo con buen acceso al agua y que sea seguro para las operaciones
5. Establecer un acceso seguro de y hacia la zona de bombeo
6. Situar la entrada de agua de tal maneara de minimizar el daño a la motobomba o restringir el flujo de agua, evitando la entrada de elementos extraños y mejorar la calidad y cantidad de agua disponible para el bombeo.

7. Cebar, partir, operar y apagar la motobomba de acuerdo a las instrucciones del fabricante
8. Controlar el volumen y la presión del agua para permitir una descarga segura a través de la boquilla
9. Niveles de combustible, aceite y flujo de agua son monitoreados para mantener una operación continua
10. Establecer un bombeo en serie
11. Asegurarse que el operador de la boquilla, equipo y supervisor estén comunicados durante la operación
12. Re-establecer al área de bombeo luego de su uso

**Éste elemento cubre:**

A. Temas de suministro de agua
   i. Accesibilidad
   ii. Calidad
   iii. Cantidad
   iv. Tasa de uso
   v. Uso eficiente del agua

**Que debe saber y entender**

a. Como opera una motobomba portable incluyendo su instalación, cebado, desarrollo de presión y bombeo a través de mangueras y boquillas
b. Como mejorar el suministro de agua desde fuentes naturales incluyendo: cantidad, calidad, eficiencia de uso y uso de fuentes portátiles.
c. Como monitorear el bombeo continuo de agua, incluyendo la solución de problemas básicos de bombeo
d. Como establecer un bombeo en serie
e. Como comunicar instrucciones de bombeo utilizando radios y señales manuales
f. El rol de los observadores, la importancia de estar atento a la situación del incendio y ser capaz de comunicarse con los miembros del equipo y su supervisor en todo momento. Conocer las rutas de escape, cuando utilizarlas y cuanto tiempo tomará en alcanzar su zona segura (LACES)

| **Elemento 1.3:** | **Lanzar agua a través de mangueras y boquillas para controlar incendios de vegetación** |
|---|---|

**Que debe ser capaz de hacer:**

1. Controlar y bombear agua para controlar incendios utilizando boquillas dentro los procedimientos organizacionales
2. Llevar a cabo operaciones de extinción y limpieza de manera efectiva, segura y dentro de los procedimientos organizacionales
3. Extender mangueras siguiendo las instrucciones de su supervisor y dentro de procedimientos organizacionales
4. Ubicar mangueras llenas y vacías dentro de procedimientos organizacionales
5. Mantener la comunicación con el operador de la motobomba, equipo y supervisor en todo momento

**Éste elemento cubre:**

A. Bombeo de agua a través de boquillas
   i. Jet
   ii. Spray

B. Uso del agua en operaciones de manejo del fuego:
   i. Ataque directo y por el flanco
   ii. Ataque indirecto
   iii. Ataque inicial, extinción y patrullaje
   iv. Conservación de agua

C. El tipo y cantidad de mangueras y motobombas a ocupar:
   i. Distancia
   ii. Elevación
   iii. Tamaño de la manguera
   iv. Presión

D. El uso y re-utilización de las mangueras:
   i. Extender mangueras
   ii. Métodos de extensión
   iii. Métodos de recuperación

E. Métodos de comunicación
   i. Radio
   ii. Señales de mano

iii. Mensajeros

**Que debe saber y entender**

a. Como el agua apaga los diferentes tipos de incendios de vegetación, incluyendo subterráneos, superficiales y de copa
b. Los métodos de uso de motobombas portátiles, boquillas, extensiones de mangueras y su recuperación, todo dentro de los procedimientos organizacionales
c. Las capacidades y limitaciones de motobombas portátiles utilizadas individualmente y combinadas, junto con herramientas de mano, dispositivos de ignición, bombas de espalda y aeronaves como parte del equipo de control de incendios.
d. Como seleccionar las herramientas correctas para el tipo y altura de la vegetación, altura de llama y otros aspectos del comportamiento del fuego probables de encontrar.
e. El rol de los observadores, la importancia de estar consciente de la situación del incendio y ser capaz de comunicarse con los miembros del equipo y su supervisor en todo momento. Conocer las rutas de escape, cuando utilizarlas y cuánto tiempo tomará en alcanzar su zona segura (LACES)

## Exención de responsabilidad

Esta exención de responsabilidad gobierna el uso de ésta página web y al utilizar ésta página web se considerará el que acepte esta exención de responsabilidad completamente. Por favor notar que la información de ésta página web puede cambiar o ser actualizada sin previo aviso. El Global Fire Monitoring Center y la International Asociation of Fire and Rescue Services and Rural Development Initiatives Ltd. (juntos los “Eurofire Partners”) [y el servidor de éste sitio web] no aceptan y excluyen toda responsabilidad (hasta el máximo permitido por la ley) en conexión con, navegación, uso de la información contenida en el sitio y descarga de cualquier material de éste sitio. La información de este sitio no constituye consulta legal o profesional. La información y/o materiales contenidos en éste sitio web son proporcionados solo para información general y no constituyen información o materiales en los que se pueda confiar para un uso específico, incluyendo pero no limitado a la inclusión en un contrato. Los EuroFire Partners [y el servido de éste sitio web] no aceptan ninguna responsabilidad por la completitud o exactitud de ninguna información o declaración contenidos en éste sitio web, o por cualquier pérdida o daño que pueda resultar de su uso, ya sean éstas pérdidas o daños directas, indirectas o consecuentes. No se debe confiar en los contenidos de éste sitio web y no se debe actuar de acuerdo a su información sin antes consultar a un profesional apropiadamente cualificado en su respectiva jurisdicción. Exenciones de responsabilidad específicas pueden aplicarse adicionalmente a ésta, en conexión con ciertos contenidos o partes de éste sitio web. Enlaces a otros sitios web a través de estas páginas son solo para información y los EuroFire Partners [y el servidor de éste sitio web] no aceptan responsabilidad por su acceso a, o los materiales en cualquier página web vinculada desde o hacia éste sitio web y no necesariamente comparte los puntos de vista expresados en ellos. La información contenida en este sitio web puede incluir opiniones y puntos de vista que, a no ser que se anuncie expresamente, no son aquellos de los EuroFire Partners o cualquier compañía asociada o cualquier persona que tenga o pudiera tener responsabilidad. Todos el material en éste sitio está protegido por derechos de copyright y derechos de propiedad intelectual y a no ser que sea denotado expresamente o acordado de forma escrita, usted puede acceder y descargar el material de éste sitio web solo para uso personal, no comercial, sujeto a los agradecimientos apropiados.

Los EuroFire Partners no garantizan que las funciones de esta página web funcionen ininterrumpidas o libres de errores, que los defectos serán corregidos o que el servidor que hace este sitio disponible esté libre de virus o bugs. Usted acepta que es su responsabilidad implementar los procedimientos suficientes y chequeos de virus (incluidos anti-virus y otros chequeos de seguridad) para satisfacer su requerimiento particular para la exactitud del ingreso y egreso de datos. La información y otros contenidos de este sitio web esta diseñados para cumplir con las leyes de Escocia. Este sitio web debe ser gobernado por y construido de acuerdo a las leyes de Escocia y todos los usuarios de este sitio web se someten irrevocablemente a la jurisdicción de las cortes Escocesas así como cualquier declaración u otras acciones conectadas a este sitio web o su uso. Si cualquier cosa este sitio web es construido contrariamente a las leyes aplicables en otro país, entonces éste sitio web no puede ser accedido por personas de ese país y cualquier persona que esté sujeta a esas leyes no debe usar sus servicios o la información producida en él.

| | |
|---|---|
| **Unidade EF1:** | **Assegurar que suas ações no local de trabalho com fogo na vegetação reduzam os riscos para você e todos os outros membros da equipe** |
| **Elemento 1.1:** | **Identificar e avaliar as ameaças e os riscos que podem ocorrer no local de trabalho** |
| **Elemento 1.2:** | **Reduzir os riscos que podem ocorrer no local de trabalho** |
| **Elemento 1.3:** | **Responder às emergências médica no local de trabalho** |

**Sobre esta Unidade:**

Esta unidade trata das questões de segurança enfrentadas pelos técnicos e especialistas envolvidos com o manejo do fogo em áreas de vegetação nativa e rurais, seja em operações de supressão ou queimas prescritas.

Este material foi desenvolvido de forma a poder ser aplicado em qualquer área com vegetação: florestas, savanas, campos ou turfas.

Esta unidade destina-se aqueles que trabalham em serviço de bombeiros, brigadas de incêndios florestais, agricultura, silvicultura, pecuária, manejo de vida silvestre, conservação e recreação, e que desempenhem um papel no manejo do fogo seja em tempo integral, em tempo parcial ou como atividade voluntária.

**Para alcançar os objetivos desta Unidade você deve ser capaz de:**

- Avaliar ameaças e riscos em um local de trabalho com fogo na vegetação;
- Seguir os procedimentos de organização apropriados para atividades que envolvem fogo na vegetação;
- Atuar com segurança no local de ocorrência do fogo na vegetação;
- Auxiliar outras pessoas a atuar com segurança em situações de fogo na vegetação;
- Reagir apropriadamente e de acordo com os requerimentos organizacionais, legislativos e ambientais em um incidente de incêndio na vegetação.

| **Palavras e frases chave:** | Para um entendimento completo desta unidade e das atividades aqui descritas, é importante a correta compreensão dos termos utilizados dentro da unidade. As definições ao final desta unidade o ajudarão com esta compreensão |
|---|---|
| **Altura da Chama** | A distância entre a ponta da chama e o meio da base da chama (geralmente na superfície do terreno), um indicador da intensidade do fogo |
| **Área ardente** | Uma área pequena de combustão latente ou incandescente localizada no perímetro do fogo; um termo comumente usado durante o estágio de eliminação de um fogo |
| **Ataque Direto** | Atividades de controle do fogo aplicadas diretamente sobre o fogo |
| **Ataque indireto** | Atividade de controle do fogo distante do perímetro do fogo, por exemplo, contra-fogo |
| **Avalição Dinâmica dos Riscos** | Processo contínuo de identificação de situações de perigo, avaliando os riscos e conduzindo ações para eliminar ou reduzir o risco nas situações dinâmicas de um incidente |
| **Combustível** | O tipo, a quantidade, a distribuição e o conteúdo de umidade da vegetação. Pode ser: terrestre (raízes, turfa), de superfície (gramíneas, galhos e lenha) ou aéreo (árvores) |

| | |
|---|---|
| **Comportamento do Fogo** | A forma pela qual o fogo reage considerando as variáveis de combustível, meteorologia e topografia, descrita em termos de intensidade do fogo e taxa de propagação |
| **Dano potencial do incêndio** | O potencial de exposição de pessoas e propriedades aos possíveis danos e perigos gerados pelo fogo |
| **Flancos** | Os lados de um fogo |
| **Frente/Cabeça** | A frente do fogo, a qual apresenta a maior taxa de propagação |
| **Galpão de armazenamento** | Local onde os equipamentos para controle do fogo são armazenados |
| **Incêndio** | Qualquer fogo que não está sendo controlado |
| **Intensidade do Fogo** | A taxa de libertação de energia que percorre a coluna de fogo, muitas vezes ligada ao comprimento das chamas |
| **VICAROZA** | Vigilância, Conscientização, Comunicação, Rotas de Fuga e Zonas de Segurança |
| **Linha de Controle** | Todas as barreiras naturais ou construídas na borda de um fogo usadas para controla-lo |
| **Meteorologia do Fogo** | Condições climáticas previstas para um período de queima, especialmente ventos, temperatura do ar e humidade relativa |
| **Origem** | Local onde um fogo foi iniciado |
| **Perigo potencial** | Qualquer coisa que possa causar danos, tais como veículos, produtos químicos, energia elétrica, equipamentos, trabalho a partir de escadas etc. |
| **Retaguarda do Fogo** | A parte de trás de um fogo, próxima à origem do fogo |
| **Risco** | A probabilidade, alta ou baixa, de que alguém possa sofrer danos a partir de um perigo potencial, considerando o grau de dano que pode ser causado |
| **Risco de Incêndio** | O potencial de que um incêndio se inicie |
| **Serviço de apoio ao Incêndio** | Serviço Florestal Local, Agência Estatal ou escritório da companhia, onde um serviço específico de prevenção e combate a incêndios em vegetação ainda não está organizado |
| **Supressão do Fogo pelos Flancos** | Estratégia mais comum de ataque direto, a atividade de controle é iniciada a partir de um ponto de ancoragem e progride ao longo dos flancos até a frente de fogo |

| | |
|---|---|
| **Taxa de Propagação do Fogo** | A velocidade na qual um fogo se expande na frene de fogo |
| **Tipo de fogo em vegetação** | Fogo terrestre, fogo de superfície e fogo de copa, sendo que o mais comum é o fogo de superfície |
| **Topografia** | Forma de um terreno, descrevendo seu aspecto e todos os seus acidentes geográficos |

## Elemento 1.1: Identificar e avaliar as ameaças e os riscos que podem ocorrer no local de trabalho

**Você deve ser capaz de:**

1. Localizar e nomear corretamente as pessoas responsáveis pela segurança no local de trabalho
2. Identificar os perigos potenciais que podem ocorrer em qualquer parte do seu trabalho e que podem causar danos a você e a qualquer outra pessoa
3. Avaliar e priorizar os riscos que podem ser gerados por riscos potenciais no seu local de trabalho
4. Reportar quaisquer perigos que apresentem um alto risco para companheiros de equipe, supervisores e pessoas responsáveis pela segurança
5. Agir corretamente frente a qualquer perigo de baixo risco de acordo com as políticas da sua organização e com os requerimentos legais e ambientais
6. Avaliar logicamente o ambiente do fogo e predizer o comportamento local do fogo
7. Aplicar as técnicas de avalição dinâmica de risco

**Este elemento inclui:**

**A** Identificação de perigos que podem incluir:
- (i) O ambiente natural, incluindo topografia, plantas e animais
- (ii) O ambiente alterado pelo fogo e o comportamento do fogo
- (iii) Perigos não relacionados ao fogo, mas gerados por combustível, condições meteorológicas, equipamentos, veículos e aeronaves
- (iv) Operações

(v) Atividades realizadas na superfície ou abaixo dela

B Identificar e avaliar riscos provenientes de:
(i) Condições ambientais
(ii) O uso e a manutenção de equipamentos e maquinário
(iii) Comportamento ou práticas de trabalho não seguras
(iv) O uso de produtos químicos e outras substâncias
(v) Derramamentos acidentais

**O que você precisa saber e entender**

a) A geografia e ecologia básicas da área
b) O triângulo do fogo e os métodos para extinção utilizando uma série de diferentes ferramentas para fogo em vegetação
c) Riscos associados aos mecanismos de transferência de calor, os tipos de combustão e os tipos de fogo
d) Os efeitos do ambiente com fogo sobre o comportamento do fogo e a segurança pessoal
e) O uso da fumaça e do tamanho da cama como guia para a aplicação segura de ferramentas, táticas e estratégias
f) As ferramentas, técnicas, táticas e estratégias utilizadas para o controle do fogo em vegetação
g) Como trabalhar com segurança nas proximidades de: roçadeiras, motosserras, veículos, tratores, escavadeiras, helicópteros e aviões
h) Como trabalhar recebendo instruções, como parte de uma equipe, com diferentes ferramentas, técnicas e estratégias em combate combinado

## Elemento 1.2: Reduzir os riscos que podem ocorrer no local de trabalho

**Você deve ser capaz de:**

1. Executar ações com segurança de acordo com o que foi instruído e de acordo com as políticas e procedimentos organizacionais, do fabricante e de acordo com os requerimentos legais
2. Desenvolver seus objetivos com segurança e dentro dos procedimentos organizacionais
3. Corrigir riscos de saúde e segurança dentro do escopo de suas responsabilidades de trabalho
4. Apresentar às pessoas responsáveis qualquer sugestão para redução de riscos à saúde e à segurança dentro do escopo de suas atividades de trabalho
5. Monitorar pró-ativamente os efeitos da atividade sobre a saúde, hidratação e fadiga das pessoas ao seu redor e sobre você mesmo
6. Ser vigilante, estar atento à situação todo o tempo e utilizar rotas de escape e zonas de segurança caso necessário
7. Preparar, manter e utilizar equipamento de proteção individual corretamente

**Este elemento inclui:**

A Condições Pessoais
- (i) Problemas médicos pré-existentes
- (ii) Preparo físico
- (iii) Fadiga
- (iv) Estresse
- (v) Estresse ou exaustação pelo calor, ou insolação
- (vi) Hipotermi
- (vii) Queimaduras solares

B Equipamento de Proteção Individual (EPI)
- (i) Capacete / balaclava / óculos de proteção
- (ii) Roupa resistente ao fogo
- (iii) Luvas
- (iv) coturno resistente ao fogo
- (v) água potável
- (vi) Protetor Auricular

C Comportamento do Fogo
   (i) Calor radiante e ar superaquecido
   (ii) Fumaça e fuligem
   (iii) Mudanças rápidas na direção e velocidade do fogo
   (iv) Mudanças rápidas no tamanho da chama e na intensidade do fogo

D Equipamento
   (i) Ruídos e proteção auditiva
   (ii) Partes móveis
   (iii) Veículos em movimento
   (iv) Substâncias químicas, combustível e outras substâncias perigosas

E Políticas do local de trabalho
   (i) Uso de métodos e equipamentos de segurança
   (ii) Uso seguro de substâncias perigosas
   (iii) Fumantes, comidas, bebidas e drogas
   (iv) Intervalos para descanso
   (v) Procedimentos de emergência

**O que você precisa saber e entender**

1. Entender os perigos associados ao trabalho com fogo na vegetação e as formas de eliminar ou minimizar seus efeitos
2. Perceber a importância de um bom preparo físico
3. Priorizar o combatente e a segurança pública juntamente com os valores e bens que você está tentando proteger
4. A importância de estar vigilante e ciente da situação do fogo, com possibilidade de se comunicar em qualquer momento com membros da equipe e com os supervisores. Conhecer onde estão as rotas de fuga, quando utilizá-las e quanto tempo é necessário para chegar até as zonas de segurança (VICAROZA)
5. A eficiência e segurança das diferentes ferramentas para o controle do fogo, assim como as diversas técnicas que podem ser empregadas em várias situações

## Elemento 1.3: Responder às emergências médica no local de trabalho

**Você deve ser capaz de:**

1. Solicitar auxílio imediatamente para qualquer emergência de saúde e iniciar as ações apropriadas para a situação;
2. Prestar apoio à assistência em curso, caso necessário;
3. Oferecer apoio verbal adequado ao indivíduo com a emergência de saúde;
4. Manter as imediações onde ocorreu a emergência o mais livre e segura possível, assim que o atendimento é iniciado por uma pessoa capacitada;
5. Oferecer apoio a quaisquer outras pessoas envolvidas no incidente assim que o perigo inicial é eliminado;
6. Manter registros da ocorrência exatos, legíveis e completos.

**Este elemento inclui:**

A Situações onde:
- (i) não há acesso imediato à pessoa competente para resolver a situação
- (ii) há acesso imediato à pessoa competente para resolver a situação
- (iii) o indivíduo com a emergência de saúde está em um local perigoso

**O que você precisa saber e entender**

a) A ação necessária para atender à emergência de saúde em questão
b) Sua própria capacidade em lidar com a emergência de saúde
c) As razões para solicitar assistência imediatamente
d) A importância de não executar ações que estão além das suas capacidades
e) As razões pelas quais executar ações além de suas capacidades podem colocar a vida em risco
f) Formas efetivas de auxiliar aos indivíduos em emergência de saúde, mantendo-os nas melhores condições possíveis

g) Os efeitos do choque sobre os indivíduos em uma situação de emergência de saúde e as formas mais efetivas de lidar com isso
h) O tipo de apoio verbal que pode ser oferecido ao indivíduo que está em uma situação de emergência de saúde
i) Riscos potenciais de saúde a outros indivíduos em uma emergência
j) Razões para oferecer ajuda e auxílio a outras pessoas envolvidas no incidente e como isto pode ser alcançado
k) Disposições legislativas relevantes para o preenchimento de registros de acidentes e emergências
l) Localização e utilização dos equipamentos de primeiros socorros de acordo com as políticas e procedimentos organizacionais

## Termos Legais

Este aviso legal regulamenta a utilização deste site e, ao utilizá-lo, você concorda integralmente com este aviso. As informações deste site podem ser alteradas ou atualizadas sem aviso prévio. O Global Fire Monitoring Center, The International Association of Fire and Rescue Services e Rural Development Initiatives Ltd (em conjunto com os parceiros EuroFire) (e os anfitriões deste site) não possuem qualquer responsabilidade sobre a navegação no site, o uso da informação contida no site e o download de material do site. As informações contidas neste site não constituem orientações legais ou professionais. As informações e/ou materiais disponibilizados neste site são para fins de informação geral e não constituem informações ou materiais que devem ser destinados a uma atividade específica, incluindo, mas não limitado a utilização em qualquer tipo de contrato. Os parceiros EuroFire não se responsabilizam pela precisão de qualquer informação ou declaração contida neste site, ou por qualquer dano ou perda que possa advir da utilização destas informações, seja perda direta, indireta ou uma consequência. O conteúdo deste site não deve ser utilizado sem aconselhamento profissional de técnico devidamente qualificado de sua própria jurisdição. Termos Legais adicionais podem ser aplicados a conteúdos e partes específicas deste site. Os Links para outros sites indicados nesta página servem apenas como informação e os parceiros EuroFire não possuem nenhuma responsabilidade sobre a segurança no acesso ou dos materiais. As informações e materiais contidos em sites indicados nesta página ou que possuam links para o site EuroFire são de responsabilidade dos seus autores e não necessariamente traduzem a opinião dos parceiros EuroFire. As informações contidas neste site podem incluir opiniões ou pontos de vista que, a menos que expressamente indicado de outra forma, não são os de qualquer um dos parceiros EuroFire ou de qualquer empresa associada ou de qualquer pessoa em relação aos quais os parceiros EuroFire teriam qualquer responsabilidade direta ou indireta. Todos os materiais deste site são protegidos por leis de direitos autorais e de propriedade intelectual e, a menos que expressamente indicado de outra forma, ou acordado por escrito, o acesso e utilização desses materiais deve ser feito apenas para uso pessoal e não comercial, sob pena das sanções legais apropriadas.

Os parceiros EuroFire não garantem que as funções disponíveis neste site funcionarão ininterruptamente ou livre de erros, que os defeitos serão corrigidos ou que o servidor que disponibiliza este site está livre de vírus ou bugs. É de responsabilidade do usuário implementar procedimentos eficientes de verificação de vírus (incluindo antivírus e outros controles de segurança) para atender suas exigências particulares de precisão na entrada e saída de dados. O conteúdo deste site foi projetado para cumprir as exigências legais da Escócia. Este site será regido e interpretado de acordo com as leis da Escócia e todos os usuários se submetem irrevogavelmente à jurisdição dos tribunais escoceses no que diz respeito a quaisquer reclamações ou outras ações relacionadas com o site ou com o uso dele. No caso de que qualquer informação ou regulamentação desse site seja contrária às leis aplicáveis em qualquer outro país, qualquer cidadão deste país ou pessoa sujeita às leis desse país não deve utilizar os nossos serviços ou qualquer informação produzida neste site.

| | |
|---|---|
| **Unidade EF2:** | **Aplicação de técnicas e táticas para controle do fogo em vegetação** |
| **Elemento 1.1:** | **Preparação para as atividades de controle do fogo em vegetação** |
| **Elemento 1.2:** | **Controle do fogo em vegetação** |

**Sobre esta Unidade:**

Esta unidade trata das técnicas e táticas utilizadas pelos técnicos e especialistas envolvidos no manejo de fogo em áreas de vegetação nativa e rurais, seja em operações de supressão ou queimas prescritas.

Este material foi desenvolvido de forma a poder ser aplicado em qualquer área com vegetação: florestas, savanas, campos ou turfas.

Esta unidade destina-se aqueles que trabalham em serviço de bombeiros, brigadas de incêndios florestais, agricultura, silvicultura, pecuária, manejo de vida silvestre, conservação e recreação, e que desempenhem um papel no manejo do fogo seja em tempo integral, em tempo parcial ou como atividade voluntária.

**Para alcançar os objetivos desta Unidade você deve ser capaz de:**

- Interpretar o comportamento do fogo e aplicar técnicas e táticas apropriadas localmente
- Seguir os procedimentos de organização apropriados para atividades que envolvem fogo na vegetação
- Atuar com segurança no local de ocorrência do fogo na vegetação
- Reagir apropriadamente e de acordo com os requerimentos organizacionais, legislativos e ambientais em um incidente de incêndio na vegetação

| Palavras e frases chave: | Para um entendimento completo desta unidade e das atividades aqui descritas, é importante a correta compreensão dos termos utilizados dentro da unidade. As definições ao final desta unidade o ajudarão com esta compreensão |
|---|---|
| **Área ardente** | Uma área pequena de combustão latente ou incandescente localizada no perímetro do fogo; um termo comumente usado durante o estágio de eliminação de um fogo |
| **Ataque Direto** | Atividades de controle do fogo aplicadas diretamente sobre o fogo |
| **Ataque indireto** | Atividade de controle do fogo distante do perímetro do fogo, por exemplo, contra-fogo |
| **Baía** | Um recuo marcado no perímetro do fogo, normalmente localizado entre dois dedos (sinônimo de Bolso), onde pode haver fogo em três lados |
| **Combustíveis** | O tipo, a quantidade, a distribuição e o conteúdo de umidade da vegetação. Pode ser: terrestre (raízes, turfa), de superfície (gramíneas, galhos e lenha) ou aéreo (árvores) |
| **Comportamento do Fogo** | A forma pela qual o fogo reage considerando as variáveis de combustível, meteorologia e topografia, descrita em termos de intensidade do fogo e taxa de propagação |
| **Comprimento da Chama** | A distância entre a ponta da chama e o meio da base da chama (geralmente na superfície do terreno), um indicador da intensidade do fogo |
| **Controle** | A direção geral das atividades de resposta em uma situação de emergência. A autoridade de controle é estabelecida em legislação específica ou no plano de resposta à emergência. Tem a responsabilidade de distribuir as tarefas e coordenar outras agências de acordo com as necessidades da situação. O controle de situações de emergência opera horizontalmente entre as agências |
| **Dano potencial de incêndio** | O potencial de exposição de pessoas e propriedades aos possíveis danos e perigos gerados pelo fogo |
| **Dedo** | Linhas estreitas de fogo ativo avançando e se propagando a frente da cabeça ou dos flancos |
| **Flancos** | Os lados de um fogo |

| | |
|---|---|
| **Fogo de Copa** | Um fogo que avança sobre a camada de combustível da copa, normalmente em conjunto com o fogo superficial |
| **Fogo Latente** | Um fogo queimando sem apresentar chama sobre material sólido e que se propaga lentamente, por exemplo incêndio de turfa |
| **Fogo Pontual** | Novos focos de fogo à frente ou ao longo do fogo principal que foram iniciados por brasas ou por um objeto em chamas |
| **Fogo Terrestre** | Um fogo que se desenvolve na camada de combustível disposta no solo frequentemente associado com combustão latente |
| **Frente/Cabeça** | A frente do fogo, a qual apresenta a maior taxa de propagação |
| **Intensidade do Fogo** | A taxa de libertação de energia que percorre a coluna de fogo, muitas vezes ligada ao comprimento das chamas |
| **VICAROZA** | Vigilância, Conscientização, Comunicação, Rotas de Fuga e Zonas de Segurança |
| **Linha de Controle** | Todas as barreiras naturais ou construídas na borda de um fogo usadas para controla-lo |
| **Meteorologia do Fogo** | Condições climáticas previstas para um período de queima, especialmente ventos, temperatura do ar e humidade relativa |
| **Origem** | Local onde um fogo foi iniciado |
| **Perigo potencial** | Qualquer coisa que possa causar danos, tais como veículos, produtos químicos, energia elétrica, equipamentos, trabalho a partir de escadas etc. |
| **Perímetro do Fogo** | Toda a borda ou fronteira externa de um fogo (glossário) |
| **Retaguarda do Fogo** | A parte de trás de um fogo, próxima à origem do fogo |
| **Risco de Incêndio** | O potencial de que um incêndio se inicie |
| **Serviço de apoio ao Incêndio** | Serviço Florestal Local, Agência Estatal ou escritório da companhia, onde um serviço específico de prevenção e combate a incêndios em vegetação ainda não está organizado |

| | |
|---|---|
| **Supressão do Fogo pelos Flancos** | Estratégia mais comum de ataque direto, a atividade de controle é iniciada a partir de um ponto de ancoragem e progride ao longo dos flancos até a frente de fogo |
| **Taxa de Propagação do Fogo** | A velocidade na qual um fogo se expande na frene de fogo |
| **Tipo de fogo em vegetação** | Fogo terrestre, fogo de superfície e fogo de copa, sendo que o mais comum é o fogo de superfície |
| **Topografia** | Forma de um terreno, descrevendo seu aspecto e todos os seus acidentes geográficos |

## Elemento 1.1: Preparação para as atividades de controle do fogo em vegetação

**Você deve ser capaz de:**

1. Identificar e localizar o fogo e as melhores rotas de acesso a ele, considerando as condições locais
2. Identificar e preparar roupas e equipamentos de proteção, alimentação e suprimento de água antes da saída para a área do fogo
3. Prever o comportamento do fogo localmente levando em conta a combinação de influências determinada pelas condições locais
4. Avaliar as condições do fogo e elaborar informes com informações chave para o supervisor do incidente
5. Identificar o seu papel dentro dos procedimentos de organização estabelecidos
6. Identificar o papel da sua instituição, de grupos de apoio a incêndios na vegetação, de instituições responsáveis pelos incêndios em vegetação e de outras agências envolvidas nos procedimentos de controle do fogo
7. Acessar a área do fogo com segurança
8. Retornar da área do fogo com os recursos utilizados em segurança após a conclusão da atividade, realizar a sua

manutenção imediata e relatar quaisquer defeitos ou deficiências

**Este elemento inclui:**

A Os tipos de fogo:

(i) terrestre

(ii) de superfície

(iii) de copa

B Informações chave sobre o fogo na vegetação:

(i) Localização (local, mapa, referência de localização)

(ii) Tamanho do fogo (pequeno, médio, grande)

(iii) Tipo de combustível atingido (gramíneas, galhos, lenha, árvores, floresta, raízes/turfa)

(iv) Tipo de fogo (de turfa, de superfície, de copa)

(v) Comportamento do fogo (tamanho da chama, taxa de propagação)

(vi) Rotas de acesso ao fogo

(vii) Localização e disponibilidade de água

(viii) Pessoas ou propriedades ameaçadas pelo fogo na vegetação

C Principais fatores que afetam o comportamento do fogo:

(i) Vento

(ii) Inclinação do terreno

(iii) Combustível

(iv) Exposição

**O que você precisa saber e entender**

a. As informações sobre o comportamento do fogo que podem ser obtidas pela observação do fogo e do ambiente local (tamanho da chama, fumaça, vento, combustível, exposição e topografia)

b. Como avaliar e analisar logicamente as informações observadas no comportamento do fogo

c. A influência que o tipo de combustível (gramíneas, galhos, lenha, árvores, floresta, raízes/turfa, cultivos agrícolas) têm sobre o comportamento do fogo

d. A influência das características dos diferentes tipos de combustíveis sobre o comportamento do fogo, incluindo: tio, tamanho, distribuição, quantidade e conteúdo de umidade

e. A influência das condições meteorológicas no comportamento do fogo, incluindo: velocidade e direção do vento, temperatura do ar, umidade relativa, chuva e variações de dia e noite

f. A influência da topografia incluindo: inclinação do terreno, altitude, exposição, forma do terreno, córregos e barreiras naturais ou artificiais que impedem a propagação do fogo

g. Os planos de atuação de incidentes de fogo e os mapas utilizados em sua organização, incluindo símbolos usados e procedimento operacionais

h. As implicações da legislação vigente para suas atividades

i. O papel da instituição primária de prevenção e combate a incêndios em vegetação e como identificar o responsável pelo incidente

## Elemento 1.2: Controle do fogo em vegetação

**Você deve ser capaz de:**

1. Extinguir um fogo na vegetação utilizando as ferramentas disponíveis, considerando o comportamento do fogo e a adequabilidade da ferramenta e de acordo com os procedimentos de sua instituição

2. Desenvolver as ações utilizando avalição dinâmica de risco para minimizar os riscos a você, aos demais membros da equipe e ao público em geral
3. Observar e informar o desenvolvimento do fogo e alterações no comportamento do fogo, condições meteorológicas, combustível, topografia ao seu supervisor
4. Saber a localização do fogo, o comportamento do fogo, assim como dos membros da sua equipe durante toda a operação em campo
5. Sempre conhecer as rotas para as áreas de segurança
6. Manter a comunicação com os membros da equipe e com o seu supervisor durante toda a operação em campo
7. Contribuir com a reunião de avaliação após a finalização da atividade

**Este elemento inclui:**

A As etapas no controle de um incêndio na vegetação;

(i) Ataque

(ii) Controle

(iii) Extinção e vigilância

B Estratégias de controle do fogo

(i) Ofensiva e defensiva

(ii) Ataque direto e pelos flancos

(iii) Ataque indireto e paralelo

(iv) Ataque Combinado

C Métodos de extinção

(i) Remoção de oxigênio

(ii) Remoção do combustível

(iii) Remoção do calor

D Construção de linha de controle

(i) Pontos-âncora

(ii) Tipos de linhas

**O que você precisa saber e entender**

a. Priorizar a segurança da equipe e os valores e propriedades que você está tentando proteger;

b. A importância de estar vigilante e ciente da situação do fogo, com possibilidade de se comunicar em qualquer momento com membros da equipe e com os supervisores. Conhecer onde estão as rotas de fuga, quando utilizá-las e quanto tempo é necessário para chegar até as zonas de segurança (VICAROZA);

c. O triângulo do fogo e os métodos para extinção utilizando uma série de diferentes ferramentas para fogo em vegetação;

d. As diferentes ferramentas, táticas e estratégias que podem ser utilizadas no controle do fogo para cada uma das diferentes faixas de comprimentos de chama;

e. A eficiência e segurança das diferentes ferramentas para o controle do fogo, assim como as diversas técnicas que podem ser empregadas em várias situações.

f. Como trabalhar com segurança nas proximidades de: roçadeiras, motosserras, veículos, tratores, escavadeiras, helicópteros e aviões;

g. Como trabalhar como parte de uma equipe, com diferentes ferramentas, técnicas e estratégias em um ataque combinado.

| | |
|---|---|
| **Unidade EF3:** | **Comunicação com a equipe e com os supervisores em um incêndio na vegetação** |
| **Elemento 1.1:** | **O uso de rádios transmissores portáteis (HT) e telefones celulares para a comunicação efetiva em incêndios em vegetação** |
| **Elemento 1.2:** | **Operações dentro de uma estrutura organização em incêndios em vegetação** |

**Sobre esta Unidade:**

Esta unidade trata dos meios e formas de comunicação utilizadas pelos técnicos e especialistas e a estrutura de comando da agência que estão envolvidos no manejo de fogo em áreas de vegetação nativa e rurais, seja em operações de supressão ou queimas prescritas.

Este material foi desenvolvido de forma a poder ser aplicado em qualquer área com vegetação: florestas, savanas, campos ou turfas.

Esta unidade destina-se aqueles que trabalham em serviço de bombeiros, brigadas de incêndios florestais, agricultura, silvicultura, pecuária, manejo de vida silvestre, conservação e recreação, e que desempenhem um papel no manejo do fogo seja em tempo integral, em tempo parcial ou como atividade voluntária.

**Para alcançar os objetivos desta Unidade você deve ser capaz de:**

- Comunicar-se eficientemente
- Entender e seguir instruções
- Seguir os procedimentos organizacionais
- Atuar com segurança no local de ocorrência do fogo na vegetação
- Auxiliar outras pessoas a atuar com segurança em situações de fogo na vegetação
- Reagir apropriadamente e de acordo com os requerimentos organizacionais, legislativos e ambientais em um incidente de incêndio na vegetação

| **Palavras e frases chave:** | Para um entendimento completo desta unidade e das atividades aqui descritas, é importante a correta compreensão dos termos utilizados dentro da unidade. As definições ao final desta unidade o ajudarão com esta compreensão |
|---|---|
| **Agência** | Instituição que tem interesse nos resultados de um fogo, seja por responsabilidades legais, seja por recursos e propriedades ameaçados |
| **Área de Preparo** | (1) Uma área dentro do acampamento do fogo onde o pessoal se prepara e os equipamentos são montados para serem transportados até a linha. (2) Um local no incidente temporário onde o pessoal e equipamentos do incidente são destinados a uma base acessível em três minutos (SCI) |
| **Área de Triagem** | Local onde se classificam as casualidades, se determinam as prioridades médica, a fim de aumentar o número de sobreviventes |
| **Área do incêndio** | Qualquer área com vegetação ou propriedade rural onde há um fogo não controlado ativo, ou onde ocorreu um fogo ativo, ou que apresenta risco de incêndio |
| **Ataque Inicial** | As medidas tomadas pelos primeiros recursos a chegarem em um incêndio para proteger vidas e propriedades, e prevenir futura avanço do fogo, por supressão aérea ou terrestre |
| **Ataque Prolongado** | Atividade de supressão que vai além do ataque inicial |

| | |
|---|---|
| **Baía** | Um recuo marcado no perímetro do fogo, normalmente localizado entre dois dedos (sinônimo de Bolso), onde pode haver fogo em três lados |
| **Base do Helicóptero** | Local definido para pouso, decolagem, abastecimento, manutenção e carregamento de helicópteros durante um incidente de fogo |
| **Brigadista** | Pessoa que atua em um evento de incêndio na vegetação e que está ligado a uma instituição e sua missão. Tem a responsabilidade de executar tarefas atribuídas pelo Líder da equipe e de garantir a segurança e o bem-estar pessoal |
| **Centro de operações de Emergência** | Local onde se estabelece a coordenação de resposta e suporte ao incidente |
| **Chefe de Logística** | Responsável por apoiar as atividades de supressão com serviços, materiais e equipamentos requeridos |
| **Chefe de operações** | Responsável pela execução das estratégias e táticas de controle do fogo, incluindo equipe terrestre, aeronaves e maquinário pesado |
| **Chefe de Planejamento / Inteligência** | Responsável pela análise e avaliação das informações sobre o comportamento do fogo e dos recursos disponíveis que irão determinar o estabelecimento e a revisão dos objetivos e estratégias de controle para o próximo período operacional |
| **Comandante de Incidentes** | Indivíduo responsável por gerenciar o evento, desenvolver os objetivos e estratégias gerais de controle do fogo |
| **Comando** | O comando sobre os membros e os recursos de uma agência para o desempenho das tarefas e do papel da agência. A autoridade de comando é estabelecida por legislação específica, ou por acordo dentro de uma agência. O Comando estabelecido em agências opera verticalmente |
| **Controle** | A direção geral das atividades de resposta em uma situação de emergência. A autoridade de controle é estabelecida em legislação específica ou no plano de resposta à emergência. Tem a responsabilidade de distribuir as tarefas e coordenar outras agências de acordo com as necessidades da situação. O controle de situações de emergência opera horizontalmente entre as agências |
| **Cordão** | Uma linha de pessoas ou coisas cercando um fogo na vegetação |
| **Divisão de Comando** | Estabelece estratégias de controle do fogo para um número de setores em um grande incêndio na vegetação |

| | |
|---|---|
| **Equipe de Gerenciamento de Incidentes** | Grupo de gerentes seniores, incluindo o Comandante do Incidente, gerente de operações, de planejamento / inteligência, de logística, de finanças e o responsável pelas funções de ligação/comunicação da instituição |
| **Posto de Comando de Incidente** | Local onde o Comando do Incidente se estabelece e de onde são dadas as orientações gerais para as atividades de resposta ao incidente |
| **Instituição Líder** | A organização, instituição ou autoridade com responsabilidade legal no controle de um incidente |
| **Líder da Equipe** | refere-se ao Supervisor do Setor ou Comandante do Incidente (dependendo do tamanho e complexidade do incêndio). É o responsável pela execução das tarefas e pela segurança e bem-estar da equipe |
| **Plano de Ação de Incidentes** | Documento contendo os objetivos, as estratégias e as funções críticas a serem executadas em um incidente |
| **Ponto de Ancoragem** | Uma localização vantajosa, normalmente uma barreira de fogo, a partir da qual se começa a construir uma linha de fogo. O ponto-âncora é usado para minimizar a chance de ser flanqueado pelo fogo enquanto a linha está sendo construída |
| **Supervisor de Setor** | Gerencia as atividades em uma área / setor do perímetro do incêndio na vegetação |
| **Topografia** | Forma de um terreno, descrevendo seu aspecto e todos os seus acidentes geográficos |
| **Zona de Segurança** | Local seguro para se proteger de um incêndio |

## Elemento 1.1: Comunicação efetiva em incêndios em vegetação

**Você deve ser capaz de:**

1. Usar a terminologia correta em incêndios na vegetação para descrever situações na área do fogo
2. Coletar informações e comunica-las aos demais membros da equipe e ao supervisor de forma lógica e clara
3. Manter o rádio HT e o telefone celular de acordo com os procedimentos organizacionais e do fabricante

4. Configurar o rádio HT e o telefone celular de forma a obter a melhor cobertura e recepção
5. Escolher o canal e a frequência te acordo com a natureza da mensagem e os procedimentos organizacionais
6. Enviar e comunicar mensagens em condições difíceis, com o detalhamento necessário e garantindo que a comunicação seja entendida
7. Comunicar mensagens simples por meio do uso de sinais gestuais

**Este elemento inclui:**

A Trabalhando com diversas pessoas:

(i) Membros da equipe

(ii) Responsáveis pela vigilância

(iii) Supervisores

(iv) Voluntários

(v) Gestores e proprietários de terras

(vi) Proprietários de imóveis próximos da área do incêndio

(vii) Público em geral

B Métodos de comunicação:

(i) Face a face

(ii) Sinais gestuais

(iii) Rádios VHF

(iv) Telefones

(v) Telefones celulares

C Trabalhando em variadas condições ambientais complicadas

(i) Vento

(ii) Montanhas e vales

**O que você precisa saber e entender**

a. As capacidades e limitações de rádios HT, telefones, sinais gestuais e mensageiros em comunicar uma informação na área do incêndio na vegetação

b. Como utilizar disciplinadamente os rádios como parte de uma rede de comunicação por rádio

c. Como maximizar a duração da bateria, como manter e carregar baterias

d. Como e onde utilizar sinais gestuais

e. Porquê uma linguagem clara e simples é utilizada

f. O alfabeto fonético internacional

## Elemento 1.2: Operações dentro de uma estrutura organização em incêndios em vegetação

**Você deve ser capaz de:**

1. Identificar e localizar os membros de sua equipe e os seus supervisores
2. Buscar instruções pré-operação e confirmar seus objetivos com a pessoa responsável
3. Atuar no seu nível de autoridade e responsabilidade, de acordo com o seu papel dentro da instituição
4. Seguir instruções eficientemente e no tempo adequado
5. Informar e tomar as medidas adequadas imediatamente para contornar problemas e alterações no plano de ação

**Este elemento inclui:**

A Tipo de evento:

(i) Um evento não esperado

(ii) Um evento planejado

B Estrutura da organização de comando

(i) Elementos

(ii) Terminologia

**O que você precisa saber e entender**

a. Quem é o seu supervisor em um incidente de incêndio na vegetação

b. A organização da estrutura de comando

c. A função, objetivo, papel e estrutura do Sistema de Comando de Incidentes internacional (SCI)

d. A função, objetivo, papel e responsabilidades do comandante do incidente, dos chefes de planejamento, operações e logística

e. Como o SCI internacional é aplicado em incêndios na vegetação e em outras operações de incidentes ambientais

f. Os componentes chave da gestão de emergência em incêndios na vegetação

g. A teoria básica do comando e controle em incêndios na vegetação

| | |
|---|---|
| **Unidade EF4:** | **Aplicação de ferramentas manuais no controle do fogo na vegetação** |
| **Elemento 1.1:** | **Preparação de ferramentas manuais para atividades de controle do fogo na vegetação** |
| **Elemento 1.2:** | **Utilização de ferramentas manuais para controle do fogo na vegetação** |

**Sobre esta Unidade:**

Esta unidade trata das habilidades necessárias aos técnicos e especialistas envolvidos no manejo de fogo em áreas de vegetação nativa e rurais, seja em operações de supressão ou queimas prescritas.

Este material foi desenvolvido de forma a poder ser aplicado em qualquer área com vegetação: florestas, savanas, campos ou turfas.

Esta unidade destina-se aqueles que trabalham em serviço de bombeiros, brigadas de incêndios florestais, agricultura, silvicultura, pecuária, manejo de vida silvestre, conservação e recreação, e que desempenhem um papel no manejo do fogo seja em tempo integral, em tempo parcial ou como atividade voluntária.

**Para alcançar os objetivos desta Unidade você deve ser capaz de:**

- Utilizar ferramentas manuais de forma correta e segura;
- Seguir os procedimentos organizacionais aplicados em situações de fogo na vegetação;
- Atuar de maneira segura na área de ocorrência do fogo na vegetação;
- Responder apropriadamente, dentro dos procedimentos organizacionais, a um incidente de fogo na vegetação.

| **Palavras e frases chave:** | Para um entendimento completo desta unidade e das atividades aqui descritas, é importante a correta compreensão dos termos utilizados dentro da unidade. As definições ao final desta unidade o ajudarão com esta compreensão |
|---|---|
| **Ferramentas Manuais** | Pá, McLeod, ancinho, enxada, Pulaski, machado, abafador, bomba costal e ferramentas combinadas |
| **VICAROZA** | (do inglês: Lookouts, Awareness, Communications, Escape routes & Safety zones) Vigilância, Conscientização, Comunicação, Rotas de Fuga e Zonas de Segurança |
| **Linha de Controle** | Todas as barreiras naturais ou construídas na borda de um fogo usadas para controlá-lo |
| **Ponto de Ancoragem** | Uma localização vantajosa, normalmente uma barreira de fogo, a partir da qual se começa a construir uma linha de fogo. O ponto-âncora é usado para minimizar a chance de ser flanqueado pelo fogo enquanto a linha está sendo construída |
| **Tipo de Combustível** | Tipo, quantidade, distribuição e conteúdo de umidade da vegetação. Pode ser: combustível terrestre (turfa, raízes), superficial (serrapilheira, gramíneas, arbustos) ou aéreo (árvores) |
| **Tipo de fogo na vegetação** | Fogo terrestre, fogo de superfície e fogo de copa, sendo que o mais comum é o fogo de superfície |
| **Tipo de Vegetação** | Florestal, arbustivo, rasteira/gramínea, turfa ou raízes |

## Elemento 1.1: Preparação de ferramentas manuais para atividades de controle do fogo na vegetação

**Você deve ser capaz de:**

1. Estabelecer uma área de trabalho segura para atividades de manutenção
2. Escolher as ferramentas de manutenção apropriadas para a tarefa que vai desenvolver
3. Realizar a manutenção das ferramentas de acordo com os requerimentos institucionais e do fabricante
4. Acondicionar ferramentas manuais em segurança em veículos de transporte
5. Guardar ferramentas manuais e ferramentas de manutenção em segurança
6. Preparar e checar equipamento de proteção individual (EPI)
7. Manter a própria segurança e saúde, assim como a dos outros membros da equipe

**Este elemento inclui:**

A Preparação e manutenção de ferramentas manuais utilizando:

(i) Lima

(ii) Outras ferramentas de manutenção

B Nas seguintes situações:

(i) Em uma oficina

(ii) No campo, em uma operação de campo

C Realizar a manutenção das seguintes ferramentas manuais de controle do fogo:

(i) Ferramentas de escavação

(ii) Ferramentas de raspagem

(iii) Ferramentas de corte

(iv) Ferramentas de impacto

(v) Abafadores

(vi) Equipamentos de pulverização

D Equipamento de Proteção Individual (EPI):

(i) Capacete / balaclava / óculos de proteção

(ii) Roupas resistentes ao fogo

(iii) Luvas

(iv) Botas resistentes ao calor

(v) Água potável

E Equipamentos utilizados para proteger itens transportados em veículos:

(i) Cordas

(ii) Cintas e correias

**O que você precisa saber e entender**

a. O uso correto das ferramentas de manutenção
b. Como realizar a manutenção das ferramentas manuais para de controle do fogo
c. Formas de proteção dos equipamentos em diversas situações

## Elemento 1.2: Utilização de ferramentas manuais para controle do fogo na vegetação

**Você deve ser capaz de:**

1. Avaliar a área do fogo logicamente e prever o comportamento do fogo localmente
2. Utilizar ferramentas manuais para controlar o fogo na vegetação de forma segura e de acordo com os procedimentos organizacionais
3. Extinguir e fazer a vigilância de um fogo na vegetação
4. Atuar como membro de uma equipe

**Este elemento inclui:**

A
- (i) Escavação
- (ii) Raspagem
- (iii) Trabalho com ferramentas de corte
- (iv) Trabalho com ferramentas de impacto
- (v) Extinção com abafadores
- (vi) Trabalho com equipamentos de pulverização

B
- (i) Fogo terrestre
- (ii) Fogo de superfície
- (iii) Fogo de copa

C
- (i) Ataque
- (ii) Controle
- (iii) Extinção e vigilância

D
- (i) Ataque direto
- (ii) Ataque indireto

**O que você precisa saber e entender**

a. As informações que devem ser coletadas sobre o comportamento do fogo por meio da observação do fogo e do local onde ele está ocorrendo, incluindo: altura da chama, fumaça, vento, tipo de combustível, aspecto e topografia

b. Como avaliar e analisar logicamente as informações coletadas a partir da observação do comportamento do fogo, incluindo a identificação dos riscos e outras questões relacionadas à segurança

c. O papel de observar cuidadosamente o incidente, a importância de ter uma visão completa da situação do fogo e de poder comunicar-se com os membros da equipe e com o seu supervisor em todos os momentos. Conhecer onde estão suas rotas de fuga, assim como quando usá-las e quanto tempo é necessário para alcançar uma zona de segurança (VICAROZA)

d. Como e onde construir um a linha de controle corretamente e eficientemente em diversos tipos de terreno e, de acordo com os procedimentos organizacionais

e. As capacidades e limitações das ferramentas manuais usadas individualmente ou combinadas com outras ferramentas, dispositivos de ignição, bombas e aeronaves, como parte de uma equipe de controle do fogo na vegetação

f. Como selecionar corretamente as ferramentas a serem utilizadas, de acordo com o tipo de combustível, altura e espessura da vegetação, assim como considerando outros fatores que possam influenciar na eficiência da operação

g. Os métodos de emprego de ferramentas manuais com eficiência, segurança e dentro dos procedimentos organizacionais

| | |
|---|---|
| **Unidade EF5:** | **Controle do fogo na vegetação utilizando bombas d´água** |
| **Elemento 1.1:** | **Preparação das bombas, mangueiras e outros equipamentos auxiliares para controle do fogo na vegetação** |
| **Elemento 1.2:** | **Ajuste e operação de bombas d´água em uma situação de fogo na vegetação** |
| **Elemento 1.3:** | **Fornecimento de água através de mangueiras e bocais pra controlar o fogo na vegetação** |

**Sobre esta Unidade:**

Esta unidade trata competência requerida dos técnicos e especialistas envolvidos no manejo de fogo em áreas de vegetação nativa e rurais, seja em operações de supressão ou queimas prescritas para utilização de bombas d´água simples em operações de controle do fogo.

Este material foi desenvolvido de forma a poder ser aplicado em qualquer área com vegetação: florestas, savanas, campos ou turfas.

Esta unidade destina-se aqueles que trabalham em serviço de bombeiros, brigadas de incêndios florestais, agricultura, silvicultura, pecuária, manejo de vida silvestre, conservação e recreação, e que desempenhem um papel no manejo do fogo seja em tempo integral, em tempo parcial ou como atividade voluntária.

**Para alcançar os objetivos desta Unidade você deve ser capaz de:**

- Preparar e utilizar uma bomba d´água com competência
- Selecionar e preparar um local para utilização da bomba
- Posicionar e realocar as mangueiras conforme a necessidade
- Saber utilizar os bocais das mangueiras para lançar água em um fogo com o objetivo de promover o seu controle, seja no ataque inicial, ou na extinção
- Atuar com segurança no local de ocorrência fogo na vegetação

| **Palavras e frases chave:** | Para um entendimento completo desta unidade e das atividades aqui descritas, é importante a correta compreensão dos termos utilizados dentro da unidade. As definições ao final desta unidade o ajudarão com esta compreensão |
|---|---|
| **Cavitação** | Formação de bolhas de ar em uma bomba devido à queda de pressão, ou através da sucção do ar de um vórtice, ou por sucção através de um filtro que se torne entupido com detritos |
| **Cabeça** | Pressão descendente de água em uma mangueira onde uma das extremidades está mais elevada do que a outra |
| **Braçadeira** | Dispositivo para interromper o de fluxo de água e para conectar uma mangueira adicional |
| **Reação jet** | Movimento do bocal em direção oposta ao fluxo de água devido ao excesso de pressão |
| **Perda** | Resistência ao fluxo de água no interior da mangueira, medido em kPa por comprimento de mangueira |
| **Pressão do bocal** | Pressão residual no fim da mangueira, após perda de pressão por diference de altura entre as extremidades da mangueira e por fricção |
| **Pressão** | Força exercida contra um corpo |
| **Filtro** | Dispositivo de filtragem, muitas vezes de metal, localizado na extremidade da mangueira de sucção |
| **Sedimento** | Partículas muito finas que são carregadas pela corrente de água dos fluxos naturais e depositada no fundo |

| | |
|---|---|
| **Sucção (elevação)** | Elevação de água de um nível inferior para a bomba d´água, de forma a prepara-la para o uso |
| **Mangueira de sucção** | Mangueira para bombear, projetada para suportar a alta pressão da água interna (pressão de retorno) |
| **Anel de Vedação** | Material de borracha ou de lona utilizado para impedir a entrada ou o retorno de gás ou ar em um tubo; geralmente colocado no ponto em que duas ou mais peças de metal, de plástico ou tubo de borracha são unidos entre si. Muitas vezes chamado de um anel "O-Ring" |
| **Vazão máxima** | Quantidade máxima de água que uma bomba pode bombear |
| **Vórtex** | Escoamento giratório onde as linhas de corrente apresentam um padrão circular ou espiral. São movimentos espirais que se formam ao redor da mangueira de bombas de sucção. Isso se torna muito evidente em águas rasas |
| **Golpe de aríete** | Variação da pressão da água dentro de uma mangueira devido à interrupção abrupta do fluxo |
| **Bombeamento em série** | Para superar as perdas de pressão no bombeamento de água morro acima ou por longas distâncias, duas ou mais bombas são ligadas em série, ou utilizam-se reservatórios intermediáros para levar água da fonte para o local do incêndio |

## Elemento 1.1: Preparação das bombas, mangueiras e outros equipamentos auxiliares para controle do fogo na vegetação

**Você deve ser capaz de:**

1. Executar a manutenção diária, abastecimento e verificações pré-utilização de acordo com as recomendações do fabricante
2. Acondicionar bombas, mangueiras e combustível em segurança em veículos de transporte
3. Manter a integridade dos equipamentos e suprimentos
4. Preparar e checar equipamento de proteção individual (EPI)
5. Manter a própria segurança e saúde, assim como a dos outros membros da equipe

6. Utilizar recursos e materiais de acordo com os requerimentos legais, institucionais ou ambientais
7. Recuperar e consertar bombas, mangueiras e equipamentos auxiliares, informando sobre qualquer defeito após o uso

**Este elemento inclui:**

A Preparação e manutenção de bombas, mangueiras e equipamentos auxiliares utilizando:

(i) ferramentas manuais

(ii) outras ferramentas de manutenção

(iii) Anéis de vedação e anéis "O-Ring"

B Nas seguintes situações:

(i) Em uma oficina de manutenção

(ii) Em campo, em operações

C Equipamento de proteção individual (EPI):

(i) Capacete / balaclava / óculos de proteção

(ii) Roupas resistentes ao fogo

(iii) Luvas

(iv) Botas resistentes ao calor

(v) Água potável

(vi) Protetor auricular

**O que você precisa saber e entender**

a. O uso correto das ferramentas de manutenção
b. Como realizar a manutenção de bombas de acordo com as recomendações do fabricante
c. Formas de proteção dos equipamentos em diversas situações
d. Enrolar as mangueiras apropriadamente antes de guarda-las

e. Técnicas de abastecimento e reabastecimento das bombas, seguindo os requerimentos ambientais

| Elemento 1.2: | Ajuste e operação de bombas d´água em uma situação de fogo na vegetação |
|---|---|

**Você deve ser capaz de:**

1. Avaliar a área do fogo logicamente e prever o comportamento do fogo localmente
2. Suprir a necessidade de água nos locais determinados pelo seu supervisor
3. Identificar fontes de fornecimento de água na área e avaliar a sua adequabilidade
4. Selecionar um local adequado para posicionar a bomba, que permita o acesso à água e propicie um local seguro para operação da bomba
5. Estabelecer um trajeto seguro de acesso ao local de operação da bomba
6. Posicionar o bocal de entrada de água de modo a facilitar o bombeamento, evitando restrições ao fluxo de água devido a detritos e melhorando a qualidade e quantidade de água disponível para a bomba
7. Iniciar, operar e desligar a bomba, de acordo com as instruções do fabricante
8. Controlar o volume e a pressão da água de forma a permitir, de forma efetiva e segura, o fluxo de água pela mangueira
9. Monitorar a quantidade de combustível remanescente na bomba, o óleo e o suprimento de água para manter a operação contínua da bomba
10. Iniciar um bombeamento em série
11. Assegurar-se de manter a comunicação com os operadores de mangueira, membros da equipe e supervisor durante toda a operação
12. Restabelecer o local de operação da bomba, após seu uso

**Este elemento inclui:**

A Questões de suprimento de água:

(i) Acesso

(ii) Qualidade

(iii) Quantidade

(iv) Taxa de utilização

(v) Uso eficiente de água

**O que você precisa saber e entender**

a. Como uma bomba portátil opera, incluindo como inicia-la, como ocorre o desenvolvimento de pressão e como se dá o fluxo de água através das mangueiras e bocais

b. Como melhorar o suprimento de água a partir de fontes naturais, incluindo: quantidade, qualidade, eficiência de uso e utilização de reservatórios portáteis

c. Como monitorar uma bomba em operação contínua e como resolver problemas básicos no bombeamento

d. Como iniciar a operação de um sistema de bombeamento em série

e. Como dar instruções de operação de bombeamento utilizando rádios e sinais gestuais

f. O papel de observar cuidadosamente o incidente, a importância de ter uma visão completa da situação do fogo e de poder comunicar-se com os membros da equipe e com o seu supervisor em todos os momentos. Conhecer onde estão suas rotas de fuga, assim como quando usá-las e quanto tempo é necessário para alcançar uma zona de segurança (VICAROZA)

## Elemento 1.2: Fornecimento de água através de mangueiras e bocais pra controlar o fogo na vegetação

**Você deve ser capaz de:**

1. Controlar o bombeamento de água em operações de combate ao fogo na vegetação por meio de bocais e, de acordo com os procedimentos organizacionais
2. Executar operações de controle de incêndios de forma efetiva, segura e de acordo com os procedimentos organizacionais
3. Dispor as mangueiras de acordo com as instruções do supervisor e procedimentos organizacionais
4. Reposicionar mangueiras carregadas e descarregadas de acordo com os procedimentos organizacionais
5. Manter a comunicação com o operador de bomba, membros da equipe e supervisor

**Este elemento inclui:**

A Fluxo de água através dos bocais:

- (i) Jato
- (ii) Pulverização

B Uso da água em operações de fogo na vegetação:

- (i) Ataque direto e Supressão pelos flancos
- (ii) Ataque indireto
- (iii) Controle, extinção e vigilância
- (iv) Poupar água durante o uso

C Tipo e quantidade de mangueiras e bombas utilizados:

- (i) Distância
- (ii) Elevação

(iii) Tamanho da mangueira

(iv) Pressão

D Uso e Reuso de mangueiras:

(i) Posicionamento de mangueiras

(ii) Métodos de posicionamento e distribuição das mangueiras

(iii) Métodos de recuperação

E Métodos de comunicação:

(i) Rádio

(ii) Sinais gestuais

(iii) Mensageiro

**O que você precisa saber e entender**

a. Como utilizar a água para promover o controle e extinção dos diferentes tipos de fogo em vegetação, incluindo fogo terrestre, de superfície e de copa;

b. Os métodos de uso de bombas portáteis, bocais, posicionamento e recuperação de mangueiras, de acordo com os procedimentos organizacionais;

c. Recursos e limitações das bombas portáteis utilizadas individualmente ou em combinação com ferramentas manuais, equipamentos de ignição, outras bombas e aeronaves, como parte de um sistema de controle do fogo;

d. Como selecionar as ferramentas corretas para o tipo e espessura de vegetação, tamanho da chama e outros aspectos do comportamento do fogo possíveis de serem encontrados;

e. O papel de observar cuidadosamente o incidente, a importância de ter uma visão completa da situação do fogo e de poder comunicar-se com os membros da equipe e com o seu supervisor em todos os momentos. Conhecer onde estão suas rotas de fuga, assim como quando usá-las e quanto tempo é necessário para alcançar uma zona de segurança (VICAROZA).

| | |
|---|---|
| **Unidade EF6:** | **Aplicação de técnicas de ignição na vegetação** |
| **Elemento 1.1:** | **Preparação dos dispositivos de ignição e equipamentos auxiliares para uso em situações de fogo na vegetação** |
| **Elemento 1.2:** | **Aplicação de dispositivos de ignição de acordo com o especificado em planejamento** |

**Sobre esta Unidade:**

Esta unidade trata das técnicas e táticas utilizadas pelos técnicos e especialistas envolvidos no manejo de fogo em áreas de vegetação nativa e rurais, seja em operações de supressão ou queimas prescritas.

Este material foi desenvolvido de forma a poder ser aplicado em qualquer área com vegetação: florestas, savanas, campos ou turfas.

Esta unidade destina-se aqueles que trabalham em serviço de bombeiros, brigadas de incêndios florestais, agricultura, silvicultura, pecuária, manejo de vida silvestre, conservação e recreação, e que desempenhem um papel no manejo do fogo seja em tempo integral, em tempo parcial ou como atividade voluntária.

**Para alcançar os objetivos desta Unidade você deve ser capaz de:**

- Preparar e utilizar dispositivos de ignição para iniciar um fogo na vegetação em operações de queima prescrita, queima controlada e controle de incêndios
- Atuar com segurança no local de ocorrência do fogo na vegetação

- Auxiliar outras pessoas a atuar com segurança em situações de fogo na vegetação
- Reagir apropriadamente e de acordo com os requerimentos organizacionais, legislativos e ambientais em um incidente de incêndio na vegetação

| **Palavras e frases chave:** | Para um entendimento completo desta unidade e das atividades aqui descritas, é importante a correta compreensão dos termos utilizados dentro da unidade. As definições ao final desta unidade o ajudarão com esta compreensão |
|---|---|
| **Carga de Combustível** | A quantidade de combustível presente expresso numericamente em termos de peso do combustível por unidade de área. Isto pode ser combustível disponível (combustível consumível) ou combustível total, normalmente expresso como peso seco |
| **Comportamento do Fogo** | A forma pela qual o fogo reage considerando as variáveis de combustível, meteorologia e topografia, descrita em termos de intensidade do fogo e taxa de propagação |
| **Condições Ambientais Relativas ao Fogo** | O complexo de condições, influências e forças modificadoras do entorno em relação à topografia, combustível e meteorologia que determinam o comportamento e impactos do fogo |
| **Contrafogo** | Um fogo iniciado a partir de decisão técnica ao longo da borda interna de uma linha de controle para consumir o combustível no trajeto de um fogo florestal e/ou para promover a mudança na direção de coluna de convecção do fogo |
| **Linha de Controle** | Todas as barreiras naturais ou construídas na borda de um fogo usadas para controlá-lo |
| **Padrão de Ignição** | A maneira na qual uma queima prescrita, um contrafogo, ou uma queima completa de biomassa é realizada para se conseguir um comportamento específico do fogo. Padrões de ignição comumente utilizados são: contrafogo, flanqueamento, pontual, em faixas, frontal em faixa simples |

| | |
|---|---|
| **Pinga-Fogo** | Instrumento portátil usado para iniciar queimas prescritas e contra-fogo ao gotejar combustível em chamas nos materiais a serem queimados. O aparelho consiste em uma fonte de combustível, braço de queima (maçarico) e dispositivo de ignição. O combustível utilizado é geralmente uma mistura de 65-80% de diesel e 20-35% de gasolina |
| **Ponto de Ancoragem** | Uma localização vantajosa, normalmente uma barreira de fogo, a partir da qual se começa a construir uma linha de fogo. O ponto-âncora é usado para minimizar a chance de ser flanqueado pelo fogo enquanto a linha está sendo construída |
| **Queima de Expansão** | Estratégia de supressão do fogo na qual um fogo é colocado ao longo da parte interna da borda de uma linha de controle ou barreira natural para consumir o combustível não queimado entre a linha e o perímetro do fogo, assim reforçando a linha existente e acelerando o esforço de controle. Geralmente uma operação limitada, de pequena escala e de rotina em contrapartida ao fogo contra o vento |
| **Queima Prescrita** | Aplicação controlada do fogo na vegetação em seu estado natural ou modificado, sob condições ambientais específicas que permitem que o fogo seja confinado a uma área pré-determinada e ao mesmo tempo produza a intensidade de calor e a taxa de propagação do fogo necessária para atender os objetivos de manejo de recursos planejados |
| **Teor de Umidade de Combustível** | Teor de água de um combustível medido em porcentagem do peso seco do combustível |
| **Tipo de Combustível** | Tipo, quantidade, distribuição e conteúdo de umidade da vegetação. Pode ser: combustível terrestre (turfa, raízes), superficial (serrapilheira, gramíneas, arbustos) ou aéreo (árvaores) |

## Elemento 1.1: Preparação dos dispositivos de ignição e equipamentos auxiliares para uso em situações de fogo na vegetação

**Você deve ser capaz de:**

1. Realizar diariamente a manutenção, abastecimento e as verificações recomendadas pelo fabricante
2. Selecionar e preparar o dispositivo de ignição apropriado às condições do combustível
3. Acondicionar o dispositivo e o combustível de forma segurança em veículos de transporte
4. Manter a integridade e segurança dos equipamentos e suprimentos
5. Preparar e checar equipamento de proteção individual (EPI)
6. Manter a própria segurança e saúde, assim como a dos outros membros da equipe
7. Utilizar os materiais de acordo com as políticas da sua organização e com os requerimentos legais e ambientais

**Este elemento inclui:**

A Dispositivos de ignição:

(i) Maçarico
(ii) Pinga-fogo
(iii) Queimador a gás

B Preparação e manutenção de dispositivo de ignição utilizando:

(i) Ferramentas manuais
(ii) Outras ferramentas de manutenção

C Nas seguintes situações:

(i) Em uma oficina de manutenção
(ii) Em campo, em operações

D Equipamento de proteção individual (EPI):

(i) Capacete / balaclava / óculos de proteção
(ii) Roupas resistentes ao fogo
(iii) Luvas
(iv) Botas resistentes ao calor
(v) Água potável

**O que você precisa saber e entender**

a. Instruções dos fornecedores e fabricantes sobre o uso seguro dos equipamentos, materiais e produtos

b. As relações nas quais diferentes combustíveis podem ser misturados

c. Os requerimentos e métodos para o transporte seguro de combustíveis

## Elemento 1.2: Aplicação de dispositivos de ignição de acordo com o especificado em planejamento

**Você deve ser capaz de:**

1. Avaliar logicamente o ambiente do fogo e predizer o comportamento local do fogo
2. Confirmar as informações recebidas na instrução pré-operação
3. Utilizar dispositivos de ignição de acordo com o especificado no planejamento
4. Observar o comportamento do fogo durante a ignição e reportar qualquer variação em relação ao planejado
5. Tomar as medidas apropriadas quando o comportamento do fogo está perigoso ou pode se tornar perigoso
6. Observar e reportar mudanças nas condições do tempo e no comportamento do fogo
7. Comunicar-se e trabalhar com as equipes de controle de fogo, de acordo com o planejado e com os procedimentos organizacionais durante as ações de ignição
8. Desativar dispositivos de ignição com segurança

**Este elemento inclui:**

A Dispositivos de ignição:

- (i) Maçarico
- (ii) Pinga-fogo
- (iii) Queimador a gás

B Condições do combustível:

- (i) Teor de umidade do combustível
- (ii) Tipo de combustível
- (iii) Carga de combustível

C Uso de queimas em operações de manejo e controle do fogo:

- (i) Ataque paralelo e indireto
- (ii) Controle

**O que você precisa saber e entender**

a. Os fatores ambientais que influenciam a ignição e o comportamento do fogo

b. Como utilizar diferentes padrões de ignição de forma a influenciar o comportamento do fogo para alcançar os objetivos planejados, de acordo com os procedimentos organizacionais

c. A influência da fumaça na segurança e saúde de todos os membros da equipe e do público em geral

d. As capacidades e limitações dos dispositivos de ignição, ferramentas manuais, bombas e aeronaves como parte de uma equipe de controle do fogo

e. O papel de observar cuidadosamente o incidente, a importância de ter uma visão completa da situação do fogo e de poder comunicar-se com os membros da equipe e com o seu supervisor em todos os momentos. Conhecer onde estão suas rotas de fuga, assim como quando usá-las e quanto tempo é necessário para alcançar uma zona de segurança (VICAROZA)

## Termos Legais

Este aviso legal regulamenta a utilização deste site e, ao utilizá-lo, você concorda integralmente com este aviso. As informações deste site podem ser alteradas ou atualizadas sem aviso prévio. O Global Fire Monitoring Center, The International Association of Fire and Rescue Services e Rural Development Initiatives Ltd (em conjunto com os parceiros EuroFire) (e os anfitriões deste site) não possuem qualquer responsabilidade sobre a navegação no site, o uso da informação contida no site e o download de material do site. As informações contidas neste site não constituem orientações legais ou professionais. As informações e/ou materiais disponibilizados neste site são para fins de informação geral e não constituem informações ou materiais que devem ser destinados a uma atividade específica, incluindo, mas não limitado a utilização em qualquer tipo de contrato. Os parceiros EuroFire não se responsabilizam pela precisão de qualquer informação ou declaração contida neste site, ou por qualquer dano ou perda que possa advir da utilização destas informações, seja perda direta, indireta ou uma consequência. O conteúdo deste site não deve ser utilizado sem aconselhamento profissional de técnico devidamente qualificado de sua própria jurisdição. Termos Legais adicionais podem ser aplicados a conteúdos e partes específicas deste site. Os Links para outros sites indicados nesta página servem apenas como informação e os parceiros EuroFire não possuem nenhuma responsabilidade sobre a segurança no acesso ou dos materiais. As informações e materiais contidos em sites indicados nesta página ou que possuam links para o site EuroFire são de responsabilidade dos seus autores e não necessariamente traduzem a opinião dos parceiros EuroFire. As informações contidas neste site podem incluir opiniões ou pontos de vista que, a menos que expressamente indicado de outra forma, não são os de qualquer um dos parceiros EuroFire ou de qualquer empresa associada ou de qualquer pessoa em relação aos quais os parceiros EuroFire teriam qualquer responsabilidade direta ou indireta. Todos os materiais deste site são protegidos por leis de direitos autorais e de propriedade intelectual e, a menos que expressamente indicado de outra forma, ou acordado por escrito, o acesso e utilização desses materiais deve ser feito apenas para uso pessoal e não comercial, sob pena das sanções legais apropriadas.

Os parceiros EuroFire não garantem que as funções disponíveis neste site funcionarão ininterruptamente ou livre de erros, que os defeitos serão corrigidos ou que o servidor que disponibiliza este site está livre de vírus ou bugs. É de responsabilidade do usuário implementar procedimentos eficientes de verificação de vírus (incluindo antivírus e outros controles de segurança) para atender suas exigências particulares de precisão na entrada e saída de dados. O conteúdo deste site foi projetado para cumprir as exigências legais da Escócia. Este site será regido e interpretado de acordo com as leis da Escócia e todos os usuários se submetem irrevogavelmente à jurisdição dos tribunais escoceses no que diz respeito a quaisquer reclamações ou outras ações relacionadas com o site ou com o uso dele. No caso de que qualquer informação ou regulamentação desse site seja contrária às leis aplicáveis em qualquer outro país, qualquer cidadão deste país ou pessoa sujeita às leis desse país não deve utilizar os nossos serviços ou qualquer informação produzida neste site.