

BOMBEROS FORESTALES

MANUAL DE REFERENCIA



BOMBEROS FORESTALES

MANUAL DE REFERENCIA

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y PROMOCIÓN DEL
CAMPEPINADO - ONG CIPCA REGIONAL NORTE AMAZÓNICO

Oficina Cobija

Av. Chelio Luna Pizarro esq. Tarija, barrio Puerto Alto
Cel. +591 70648891
www.cipca.org.bo

Supervisión y revisión

Armin Escobar Tórrez

Elaboración de contenido

Paúl Cárdenas Muzumbita

Edición

Douglas Velásquez Moriset

Diseño y diagramación

Editorial del Estado Plurinacional de Bolivia

Impresión

EDITORIAL DEL ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA 

Calle 3 N° 22, entre Av. Panorámica y calle M. Sempértegui,
Zona Villa Dolores
ventas@editorialestado.bo
(+591-2) 2184018
El Alto – Bolivia

Este trabajo fue elaborado en el
marco del proyecto:



Con el apoyo financiero de:



Implementado por:



1. INTRODUCCIÓN

Este Manual de Referencia está diseñado para que el Bombero Forestal pueda evitar y controlar los incendios forestales en nuestra región, con el fin de proteger y salvaguardar la vida de las personas y la del mismo bosque. Asimismo, servirá como material de apoyo para que el participante aclare cualquier duda respecto a cómo actuar y enfrentar este evento adverso.

Además, contribuirá a los esfuerzos de la sociedad para prevenir y mitigar los efectos destructivos de los incendios forestales en las personas y en los bienes, tanto creados por el ser humano como heredados de la naturaleza. Su propósito es mejorar las capacidades, habilidades y destrezas para prevenir, detectar, y controlar incendios forestales en las comunidades, así como realizar estas tareas en condiciones seguras.



Foto: cortesía Ing. Bismark Vargas Cuadiay, UGR Riberalta

2. EFECTOS DE LOS INCENDIOS FORESTALES:

Los incendios forestales afectan la vida y la salud humana, las plantas y animales, el suelo, el clima, el agua y la economía:



Efectos en la vida y salud

Se ven reflejadas en el incremento de enfermedades respiratorias y oftalmológicas.



Efectos sobre las plantas y animales

Algunas plantas y animales mueren debido a la intensidad del fuego, mientras que otras quedan chamuscadas y expuestas a enfermedades.



Efectos sobre el suelo

El suelo se reseca y pierde la vegetación, lo que resulta en la pérdida de la capa fértil. Además, se vuelve compacto y va perdiendo su capacidad de retener agua, lo que estimula la erosión.



Efectos en el clima del planeta

El fuego produce una gran cantidad de gases de efecto invernadero, que recalientan la atmósfera y provocan cambios en el clima. Esto afecta la vida de todos los seres vivos y aumenta los niveles de agua de los mares.



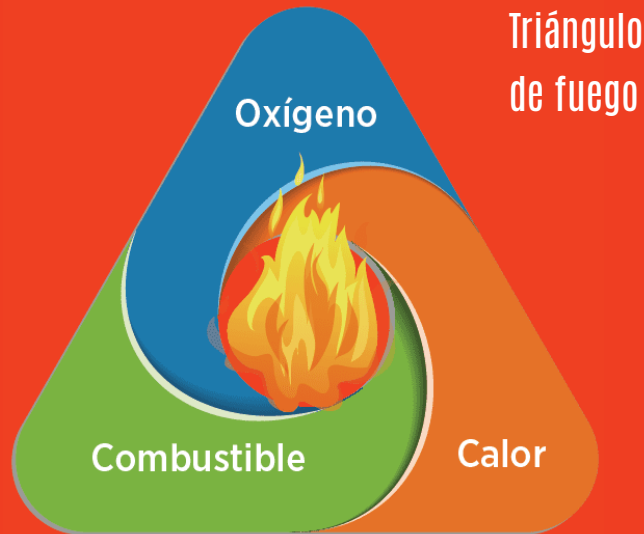
Efectos sobre los ecosistemas acuáticos

El caudal de los ríos aumenta, se erosionan sus orillas, hay pérdida de las plantas ribereñas y aumenta la cantidad de sedimentos, lo cual amenaza la vida en esos ambientes.



3. EL FUEGO Y LOS INCENDIOS:

Los incendios forestales afectan la vida y la salud humana, las plantas y animales, el suelo, el clima, el agua y la economía:



Para romper el triángulo del fuego, debemos eliminar uno de los elementos que lo componen.



Eliminamos la fuente de calor mediante el enfriamiento con agua.

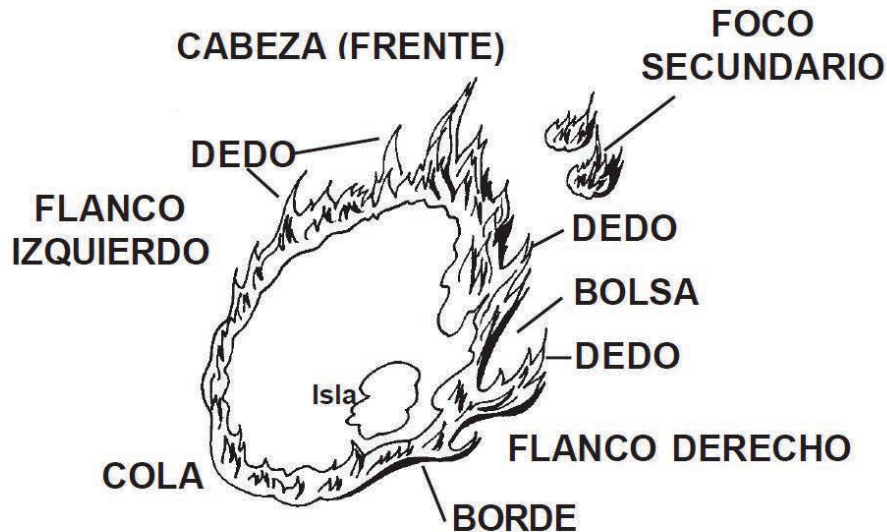


Eliminamos el combustible mediante la apertura de fajas cortafuego o líneas de defensa.



Eliminamos el oxígeno mediante la sofocación, lanzando tierra o golpeando con una rama o un matafuego.

- a. El incendio forestal es un fuego que ocurre en bosques naturales o pastizales, producido por la acción del ser humano o causado por la naturaleza, que avanza sin ningún control y ocasiona daños ecológicos, climáticos, económicos y sociales. Consta de las siguientes partes:





Para que se produzca un incendio forestal, deben existir condiciones favorables en los factores que influyen en el comportamiento del fuego.

- Observe el tipo de combustible que se está quemando, la rapidez con la que se quema, el tamaño y grosor de los combustibles y si están secos o húmedos.
- Recuerde que la topografía influye favorablemente en el avance del fuego, ya que, en terrenos con fuertes pendientes, las llamas se acercan más a los combustibles, los secan y el fuego avanza con mayor rapidez.
- Tenga en cuenta el clima; cuando las temperaturas son elevadas, los combustibles se secan y arden con mayor facilidad. Si los vientos son fuertes, el fuego avanza más rápido, pero si el combustible está húmedo, es más difícil que arda.

- b. Los Riesgos más frecuentes que debe afrontar el Bombero Forestal durante en la atención de incendios forestales son:

TIPO	CAUSAS	CONSECUENCIAS
Animales y plantas	Picaduras o mordeduras (serpientes, arañas y alacranes) y el ataque de algunos animales (felinos) y plantas (urticantes).	Intoxicaciones, dolores fuertes, hemorragias, inflamaciones y alergias.
Térmicos	Aumento de las temperaturas en los meses de verano, condiciones sofocantes y mayor fatiga.	Golpes por calor, quemaduras, agotamiento y deshidratación.
Herramientas manuales o Mecánicas cortantes	Herramientas en mal estado, mal uso, transporte inadecuado y pesos elevados.	Heridas, golpes y agotamiento por esfuerzo.
Vehículos Motorizados	Velocidades inadecuadas, dificultad en el manejo y caminos deteriorados.	Heridas, golpes, fracturas y muertes.

Manual de referencia

Ambiente del incendio	Mucho humo y gases tóxicos, caída de ramas, excesivo calor y velocidad del incendio.	Asfixia, intoxicación, irritación en los ojos y piel y muerte.
Falta de visibilidad	Topografía, acumulación de materiales y combatir incendios por la noche.	Golpes, heridas, quemaduras y fracturas.
Con la base y campamento	Áreas inadecuadas para dormir, suciedad, mala construcción, indisciplina, agua y alimentos contaminados.	Insomnio, agresiones y transmisión de enfermedades.
Árboles y troncos cortados o quemados	Árboles dañados en el tronco, fuertes vientos, árboles con raíces superficiales y gran cantidad de árboles muertos.	Fracturas y quemaduras.
Otros tipos de riesgo: escasez de reflejos, agotamiento físico y psíquico.	Jornadas de trabajo muy largas y poco personal para hacer los relevos.	Quemaduras, desmayos y heridas.

4. EL BOMBERO FORESTAL

El Bombero Forestal es una persona cuya misión es prevenir, controlar y extinguir incendios forestales, con el fin de evitar y reducir sus consecuencias más inmediatas, como la pérdida de vidas humanas, viviendas, zonas boscosas, fauna animal, áreas agrícolas y zonas de regeneración natural. Para alcanzar estos logros, sigue instrucciones y trabaja de forma segura y eficiente.



**Todo Bombero Forestal debe seguir reglas
que garantizarán su mejor desempeño al
atender un incendio:**

- Informarse sobre las tareas asignadas, peligros y daños observados.
- Realizar los trabajos de forma segura.
- Mantenerse en buena condición física y de salud.
- Velar por su seguridad y la de sus compañeros.
- Mantener las herramientas en buen estado.
- Transportar herramientas y equipos.
- Detectar incendios.
- Construir líneas de defensa.
- Participar en el control del incendio.
- Ejecutar labores de liquidación.
- Trabajar en equipo y de forma organizada.

Asimismo, debe cumplir con las recomendaciones básicas para el trabajo en equipo durante el control de incendios forestales:

- Estimarse a uno mismo.
- Escuchar y atender de forma atenta y amable a sus compañeros.
- Pedir ayuda y promover la participación de sus compañeros.
- Ayudar a sus compañeros sin olvidar las responsabilidades que debe cumplir.



5. SEGURIDAD

Para el desarrollo de un buen trabajo, el Bombero Forestal debe contar con los equipos de protección personal (EPP) necesarios para garantizar su seguridad personal e integridad física, evitando así cualquier tipo de lesión o pérdida. Es indispensable contar con lo siguiente:

- Pantalón y camisa
- Botas
- Casco
- Guantes
- Antiparras
- Cantimplora
- Linterna
- Botiquín



6. HERRAMIENTAS

Características:

Las herramientas a utilizar deben cumplir con las siguientes características:

- **Productivas y eficaces:** deben producir un buen rendimiento con el menor gasto de energía.
- **Versátiles:** deben cumplir varias funciones.
- **Durables:** deben ser resistentes a los golpes.
- **Simples:** deben ser sencillas y fáciles de operar.

Las herramientas indispensables que todo Bombero Forestal debe saber utilizar y transportar son las siguientes:

MACHETE



Se utiliza para cortar la vegetación en la apertura y construcción de la línea de defensa, así como en la limpieza de pastos y matorrales. Es esencial para limpiar previamente y ganar acceso durante la lucha contra el fuego.

Mcleod (rastrillo + azadón): se usa junto con el machete para eliminar vegetación y crear líneas de defensa más efectivas.

Pulaski: combina un hacha y una azada, siendo ideal para cortar raíces y remover vegetación, ayudando en la construcción de líneas de defensa y en la lucha contra el fuego.

PULASKI



Es una herramienta versátil que combina el azadón + hacha y se utiliza, por su doble función, para cortar ramas, raíces y árboles, además de raspar y socavar. Su uso se combina con el machete, McLeod y Pala

MC LEOD



O Rastrillo Azadón: es una herramienta versátil que combina el rastrillo forestal + azadón y se usa para cortar, socavar, raspar y remover, para una mayor efectividad su uso se combina con el machete, pala y pulaski.

AZADÓN



Herramienta simple que únicamente sirve para raspar, hacer trincheras y surcos, además de cortar raíces pequeñas, se combina fácilmente con el uso del rastrillo forestal.

RASTRILLO FORESTAL



Es una herramienta sencilla, que se utiliza para cortar raíces pequeñas, raspar, remover y barrer tizones producto de la liquidación del fuego.

PALA FORESTAL



Es una herramienta sencilla, cuyo uso principal es cavar, raspar sofocar, cortar combustibles ligeros y arrojar tierra, para una mayor eficacia en su uso se combina con bomba de mochila, McLeod y pulaski.

MATAFUEGO



O Bate fuego: es una herramienta sencilla y de fácil uso, pero además de mucha utilidad, siendo de gran ayuda para la sofocación en el ataque directo al fuego, consta de una lona de polietileno no inflamable y mango de madera.

BOMBA MOCHILA



O mochila rociadora: es una herramienta simple que se usa en el ataque directo cuando el fuego es débil para apagar combustibles ligeros. También se utiliza en la línea de defensa cuando se realizan contrafuegos, quemas prescritas y en labores de liquidación.

Para el buen manejo de la bomba mochila, siga estos pasos:

1. Llene el tanque de acuerdo con su capacidad.
2. Asegúrese de que el conector esté bien colocado para evitar pérdidas de agua.
3. Coloque la bomba en su espalda con el conector hacia abajo.
4. Asegúrese de haber colocado la boquilla deseada.
5. Coloque la parte final del pistón en su mano derecha y la parte delantera en su mano izquierda.
6. Ponga los pies separados y en terreno libre.
7. Haga movimientos aplicando presión hacia adelante.

QUEMADOR DE GOTEO



Es una herramienta simple que se utiliza para realizar contrafuegos, quemas de ensanche y quemas controladas. Es importante seguir estos pasos para su uso y mantenimiento adecuados:

1. Mezcla del combustible: Mezcle 3 partes de diésel y 1 parte de gasolina para el funcionamiento del quemador de goteo.
2. Uso del quemador: Utilice el quemador de goteo para iniciar las quemas de manera controlada.
3. Apagado: Apague el quemador soplando con mucha fuerza.
4. Enfriamiento y almacenamiento: Deje enfriar el quemador antes de desenroscar el tubo y guardarlo.

Manejo y uso de las herramientas:

Para un uso eficiente y seguro de las herramientas, se deben tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Ponga los pies separados y en terreno firme.
- Mantenga la mano cerca de la base de la herramienta.
- Sostenga la herramienta con firmeza.
- Haga movimientos de corte y jale aplicando presión hacia abajo.
- Use la rodilla como apoyo.



Seguridad en el uso de las herramientas:



Durante el traslado:

- Mantenga la distancia apropiada entre usted y su compañero cuando esté trabajando o caminando (2 a 3 metros).
- Revise su herramienta y lleve los protectores de filo.
- Lleve la herramienta hacia el lado de la pendiente.
- El filo debe estar alejado de su cuerpo.
- No corra cuando lleva la herramienta.
- No juegue con la herramienta.



Cómo pasar las herramientas:

- Dé señales a sus compañeros cuando se mueva entre otros integrantes de la cuadrilla. Use la palabra: "Paso".
- Espere hasta que le den paso.
- Cuando esté pasando una herramienta, coloque su mano cerca de la cabeza de la herramienta y pídale al compañero que la reciba tomando el mango por debajo de su mano.

En el vehículo:

- Coloque las herramientas en compartimientos adecuados si se cuenta con ellos.
- Todas las herramientas con filo deben llevar su protector de seguridad o colocarse con el filo hacia abajo.





En la proximidad de las líneas:

- Guarde las herramientas a una distancia segura de la línea de control y del tráfico de personas.
- Las herramientas deben estar en un lugar visible para la cuadrilla.
- El área para las herramientas debe estar señalada.
- Mantenga los filos cerca del suelo.
- Cubra el filo de las herramientas con sus fundas.

Mantenimiento de las herramientas:

Mantenimiento correctivo: consiste en reparar los filos, corregir defectos y reparar los daños en las herramientas. Para reparar el filo, se deben tomar en cuenta los siguientes consejos:

- Inmovilice la herramienta.
- Asegúrese de que la lima esté en buena condición.
- Use la palma de la mano en el extremo de la lima cuando revise la hoja para sentir el filo, teniendo cuidado.
- Esté al tanto de las cosas y personas que estén alrededor.
- Si lo interrumpen o cuando termine, ponga la herramienta en un lugar seguro.



7. CONTROL DE INCENDIOS:

Para el control de un incendio forestal, el bombero debe tomar en cuenta las siguientes acciones previas al llegar al incendio:

1. Reconocimiento del incendio: Decida cuál es el trabajo de mayor importancia que hay que hacer y fije prioridades.
2. Comunicación con el equipo: Describa a sus compañeros las características del incendio.
3. Observación del entorno: Observe de dónde proviene el viento, qué tan caliente está el día y en qué condiciones se encuentran los combustibles que se están quemando.
4. Evaluación de áreas peligrosas: Defina las áreas peligrosas que se están quemando y analice sus decisiones.
5. Distribución del trabajo: Aproveche al máximo los bomberos presentes.
6. Inicio de acciones de control: Comience con las primeras acciones de control.
7. Evaluación de recursos: Si la cuadrilla no puede controlar el incendio, trate de reducir su intensidad y solicite ayuda.



Consejos durante el ataque inicial

Durante el ataque inicial, el bombero debe:

- Actuar rápidamente sobre el incendio y trabajar de forma segura.
- Evitar que el fuego alcance combustibles peligrosos.
- Prevenir la formación de "dedos" (extensiones del incendio).
- Evitar que materiales rodantes pasen la línea de defensa que se ha construido.



1. Ataque directo:

- Consiste en establecer una línea de defensa en el borde mismo del incendio, actuando directamente sobre las llamas y el combustible cercano a ellas.
- Se aplica cuando el incendio se está iniciando en focos pequeños, cuando hay poca vegetación, cuando el fuego avanza lentamente y las llamas no son altas, y cuando hay poco humo.

2. Ataque indirecto:

- Consiste en alejarse del fuego y construir una línea de defensa en un lugar apropiado, aprovechando las condiciones favorables del terreno y el combustible.
- Se aplica cuando el calor y el humo no permiten trabajar, cuando hay mucha pendiente, cuando hay mucha vegetación, cuando el borde del incendio es muy irregular, cuando hay mucho viento y el fuego se propaga muy rápido.



3. Contrafuego:

- Consiste en crear un fuego desde una línea de defensa, con el propósito de que el fuego creado avance hacia el fuego principal y al unirse se apaguen.
- Para su aplicación, el personal debe estar capacitado y ser capaz de localizar o construir apropiadamente la línea de defensa de donde se va a realizar el contrafuego, completar la construcción de la línea en un tiempo límite, aprovechar las condiciones del clima y las corrientes de aire creadas por el incendio principal, usar contrafuegos auxiliares si las condiciones del clima son desfavorables y evitar la formación de esquinas en forma de punta de lanza.

Sólo el jefe de Brigada o la persona de mayor experiencia de la comunidad puede ordenar hacer el contrafuego.



8. LIQUIDACIÓN:



La liquidación es la tarea de extinguir por completo un fuego o eliminar los puntos calientes después de haber controlado el incendio. Se realiza tan pronto como el incendio esté bajo control y en las siguientes situaciones:

- Cuando haya posibilidades de que el fuego reinicie.
- Cuando hay combustibles que puedan lanzar chispas.
- Cuando hay combustibles cerca de la línea que se están quemando.
- Cuando hay pequeños fuegos encendidos en toda el área.
- En los lugares donde es más difícil el acceso, con menos posibilidad de llegar con recursos en caso de que el fuego reinicie.
- Cuando hay troncos o tocones que se están quemando.
- Cuando hay combustibles que no se han quemado por completo.



Consejos para una Liquidación Segura

- Asegúrese de que las zanjas estén funcionando para retener cualquier material rodante.
- Busque y desentierre raíces encendidas.
- Asegúrese de que los troncos no vayan a lanzar chispas.
- Conozca la ubicación de las rutas de escape y las zonas de seguridad.
- Revise sitios donde vuelan mosquitos, donde hay cenizas blancas o humos pequeños, ya que esto indica la presencia de combustibles que se están quemando.
- Revise con cuidado los troncos caídos y asegúrese de tener los guantes puestos.
- Coloque los troncos de tal manera que estos no vayan a rodar.
- Tire tierra a las brasas y agregue agua.
- Raspe y humedezca los troncos.
- Apague todo el fuego cuando el área es pequeña.
- Distribuya en la zona quemada los combustibles que se están quemando.

Bibliografía

1. Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Población y Territorio, *Manual básico de bomberos forestales en Extremadura (2016)*, PDF, <https://www.info-ex.info/wp-content/uploads/2020/02/Manual-b%C3%AIsico-BF-definitivo.pdf>.
2. María Luisa Alfaro Bermúdez et al, *Control de Incendios Forestales para Bomberos*, Primera Edición 2020, Academia Nacional de Bomberos de Chile.
3. Programa Regional de Asistencia para Desastres (RDAP), *Curso Básico Sistema de Comando de Incidentes* (CBSCI, Este documento ha sido elaborado, revisado y publicado bajo el contrato existente entre International Resources Group (IRG) y la Oficina de los Estados Unidos de Asistencia para Desastres en el Extranjero para Latino América y el Caribe (USAID/OFDA/LAC). Primera Edición - octubre 2007, Revisión - noviembre 2013.
4. USAID, Oficina de Asistencia para Desastres en América Latina y el Caribe, *Curso para bomberos forestales, Manual del Participante (2014)*, PDF, <https://www.calameo.com/serfor/read/006501898132b42b7abfc>.

Disclaimer (Renuncia de Responsabilidad):

Este manual ha sido desarrollado por el Centro de Investigación y Promoción del Campesinado (CIPCA) como una herramienta de referencia para bomberos forestales. La información contenida se ofrece exclusivamente con fines educativos y de capacitación, dirigida a fortalecer las capacidades en la prevención, control y manejo de incendios forestales.

CIPCA y sus colaboradores no asumen ninguna responsabilidad por daños, pérdidas o riesgos que puedan surgir del uso de este manual en el desarrollo de actividades de combate contra incendios. Los usuarios son responsables de aplicar las instrucciones y técnicas contenidas en este documento de acuerdo con las normas de seguridad y protocolos vigentes en sus respectivas jurisdicciones.

Este manual no sustituye la formación práctica ni la capacitación especializada que debe recibir cada bombero forestal. Las recomendaciones incluidas deben ser adaptadas a las condiciones específicas de cada incendio y contexto operativo. Para casos complejos, se recomienda contar con la supervisión de personal calificado.



Centro de Investigación y Promoción del Campesinado – CIPCA

Dirección: Calle Claudio Peñaranda # 2706 Esq. Vincenti, Plaza España - Sopocachi
Teléfono: (+591) 2 2910797

Oficina Cobija: Av. Chelio Luna Pizarro esq. Tarija, barrio Puerto Alto
Cel. +591 70648891

Sugerencias y quejas:

codigodeeticaexterno@cipca.org.bo
quejas.programabolivia-peru@caritas.ch

Números de Whatsapp:

+591 72927676
+591 71564564