

INCENDIOS DE VEGETACIÓN II: HERRAMIENTAS Y SEGURIDAD

Tema 20

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	3
2	HERRAMIENTAS MANUALES	3
2.1	Herramientas para actuar directamente sobre el fuego	4
2.1.1	El batefuegos	4
2.1.2	Azada	5
2.1.3	Pulaski o hacha-azada	5
2.1.4	Palín forestal.....	6
2.1.5	McLeod	6
2.1.6	Hacha	7
2.1.7	Gorgui	7
2.2	Herramientas mecánicas.....	7
2.2.1	Motosierra.....	7
2.2.2	Motodesbrozadora.....	8
2.3	Herramientas dependientes de agente extintor.....	8
2.3.1	Mochila extintora	9
2.4	Herramientas igníferas: antorcha de goteo	9
3	SEGURIDAD EN LOS INCENDIOS FORESTALES.....	10
3.1	Normas básicas de seguridad.....	10
3.2	Situaciones de riesgo.....	13
3.3	Protocolo básico de seguridad OACEL	17
	BIBLIOGRAFÍA	18

1 INTRODUCCIÓN

Este documento aborda los conceptos básicos de los incendios de vegetación con extractos de varios manuales. Las herramientas manuales a emplear pueden ser comunes a las que se emplean en otras actividades forestales o agrícolas, como el hacha y la azada, incluso herramientas mecánicas como la motosierra y la desbrozadora. También pueden ser más específicas para la lucha contra incendios forestales como el Pulaski y el Macleod.

En extinción de incendios forestales, las herramientas específicas se cargan durante grandes distancias, y se someten a duras condiciones de trabajo. Por ello se deben elegir herramientas ligeras, robustas y versátiles para poder realizar distintas operaciones, así como seguras.

La segunda parte del documento se centra en la seguridad en los incendios forestales. Para ello, se explican las diez normas básicas de seguridad, las dieciocho situaciones de riesgo en el combate contra incendios forestales y el protocolo básico de seguridad OACEL.

2 HERRAMIENTAS MANUALES

Las acciones básicas del trabajo de extinción consisten en la eliminación de alguno de los lados que componen el famoso triángulo del fuego. Por lo tanto, estas acciones son:

- **Acción sobre el calor:** enfriando con agua (mochilas extintoras, BFP, MMAA). Por tanto, son herramientas de enfriamiento.
- **Acción sobre el oxígeno:** desplazando el aire y disminuyendo, por tanto, el oxígeno (batefuegos, ramas, extintor explosión, pala). Por tanto, son herramientas de sofocación.
- **Acción sobre el combustible:** privando al fuego de materia susceptible de arder (línea de defensa realizada con herramientas manuales (hacha, machete, azada, rastrillo...) o con maquinaria pesada, líneas húmedas, contrafuego). Por tanto, son herramientas de separación (cavado, corte y raspado o arrastre).

Para la ejecución de estas acciones disponemos de varias herramientas, las cuales vamos a separar en distintos grupos:

- Herramientas para actuar directamente sobre el fuego: batefuegos de tiras, batefuegos de pala, azada, pulaski, palín, McLeod, hacha, gorgui...
- Herramientas mecánicas: motosierra y motodesbrozadora.
- Herramientas que dependen de un agente extintor: por ejemplo, la mochila extintora, ya sea rígida o flexible.
- Herramientas igníferas: antorcha de goteo.

	CALOR	OXIGENO	COMBUSTIBLE
EXTINTOR DE MOCHILA	SI	NO	NO
BATEFUEGO	NO	SI	NO
PALA FORESTAL	NO	SI	SI
PULASKY	NO	NO	SI
RASTRILLO MCLEOD	NO	NO	SI

Figura 1. Herramientas Manuales y su acción sobre el triángulo del fuego. Fuente: CBCM

2.1 Herramientas para actuar directamente sobre el fuego

Este grupo de herramientas es el más versátil para trabajar en la extinción de un incendio, debido a que son herramientas que no dependen de ningún tipo de abastecimiento, el operario puede permanecer actuando contra un incendio por un espacio indefinido de tiempo sin tener que repostar la herramienta.

2.1.1 El batefuegos

Herramienta destinada a apagar el fuego por sofocación, actuando sobre el oxígeno y desplazándolo. Consiste en un mango o astil metálico, terminado en una pala elástica no deformable a altas temperaturas.

El mango puede ser rígido o extensible y llevará una empuñadura de PVC en el extremo exterior. La pala se compone de una o varias láminas elásticas de 3-4 mm de espesor, de forma trapezoidal, reforzadas por nervaduras o alambre embebido en la misma, con el fin de rigidizarla y aminorar el abaniquo.

Se utiliza siempre que la intensidad de las llamas nos permita acercarnos lo suficiente. Generalmente se utiliza en ataque directo, sobre frentes débiles, incipientes, focos secundarios o sobre combustibles ligeros. Mientras que en ataque indirecto se puede utilizar en operaciones de apoyo en quemas de ensanche de líneas de defensa y contrafuegos.

Se trabaja golpeando la base de las llamas, con golpes suficientemente pausados que permitan desplazar el oxígeno y no avivar el fuego. Se trabaja hacia lo negro (zona quemada) para evitar lanzar pavesas hacia la zona verde (zona sin quemar).

Lo normal en el uso del batefuego es que se realice en tándem o en parejas. Se trabaja siempre directamente sobre la llama, expuesto a la radiación, por lo que hay que alternar el trabajo para mantener un ataque constante. Resulta efectivo esperar las bajadas de intensidad aprovechando los momentos donde haya menos combustible, se encuentre menos disponible o trabajemos apoyados con agua mediante mochila extintora o trabajo conjunto con medios aéreos; permitiendo un trabajo más eficiente y menos expuesto.

2.1.2 Azada

Es una de las herramientas más utilizadas en extinción dada su versatilidad, pues con ella podemos actuar sobre los tres lados del triángulo del fuego. Podemos eliminar combustible raspando el suelo y/o cortando la vegetación. Podemos actuar sobre el oxígeno, cubriendo el combustible con tierra, a la vez que lo enfiamos y actuamos sobre el calor reduciendo la temperatura.

Se trata de una herramienta formada por una lámina de metal con el borde frontal cortante relativamente afilado por un lado y un mango para sujetarla. Hay muchos tipos de láminas de metal en función de la localización geográfica, pudiendo ser diferentes en anchura y longitud.

Herramienta que cava, corta y raspa. Uso tanto en ataque paralelo como en indirecto. Su mejor utilidad se presenta para los repasos de perímetro. Con ella, es relativamente sencillo destapar el suelo mineral en el perímetro y eliminar la vegetación a medio quemar, e incluso enterrar los troncos y tocones que quedan ardiendo cerca del perímetro.

A la hora de escoger una azada, se debe tener en cuenta qué tarea se va a desempeñar y en qué tipo de terreno, debido a la amplia gama de pesos, formas y tamaños. Por ejemplo, en los terrenos escarpados y pedregosos, donde existe mucha piedra y poco horizonte orgánico, se escogen azadas de tamaño mediano o pequeño y hoja reforzada, con el objetivo de poder acceder a los huecos entre las rocas y mover piedras, cavar o cortar ramas.

2.1.3 Pulaski o hacha-azada

Se trata de una herramienta compuesta de una placa acerada con dos filos opuestos en planos perpendiculares, y un ojo central para enastarla en un mango de madera. Es una herramienta combinada, compuesta por una azada y un hacha a la vez.

En cuanto a la utilización, Podemos encontrar pulaskis de diferentes tamaños:

- El grande se utiliza principalmente en la apertura de líneas de defensa, colocándose en primer lugar para cortar la vegetación de mayor tamaño, e incluso utilizando el lado de hacha se pueden cortar pequeños árboles. En el repaso, el pulaski grande se utiliza para soltar tierra con la que enterrar troncos ardiendo, para descubrir raíces que estén ardiendo bajo tierra o para eliminar combustibles próximos al perímetro.
- El pequeño es utilizado principalmente en el ataque directo, llevándolo muchas veces acoplado al cinturón dado su reducido tamaño y su bajo peso. Con él se pueden cortar ramas para la sofocación, rascar las brasas de los troncos cuando están comenzando a arder y rascar en las oquedades de los terrenos rocosos.

Al ser una herramienta que incorpora dos implementos, con los que poder cortar, cavar o raspar, puede resultar muy versátil para determinadas tareas (apertura de línea de defensa) pero muy pesada para otras (repaso de perímetro); siendo su gran sustituta la azada, de estructura más simple y más ligera, obteniéndose con ella similares resultados.

Utilizada principalmente para ataque indirecto, repaso y cierre de perímetros. En ataque directo para aporte de tierra suelta por excavación para ser lanzada con palín sobre llamas o brasas para la extinción por sofocación. En ataque indirecto, apertura y ampliación de líneas de defensa por corte, apeo y descuaje del combustible o eliminación del mismo por excavado y raspado hasta el suelo mineral.



Figura 2. Batefuegos, azada y pulaski. Fuente: CBCM

2.1.4 Palín forestal

Herramienta manual compuesta por una placa acerada, ligeramente cóncava de forma ojival, con filo en su contorno lateral y ojo en la zona posterior para enastarla en un mango de madera. Se trata de una pala pequeña con un largo mango y filo en todo su borde anterior. Puede utilizarse para actuar sobre los tres lados del triángulo del fuego.

Se utiliza para cortar, cavar, rasgar y lanzar tierra hacia la base de las llamas. Por su filo es una herramienta de corte, pudiendo actuar sobre el combustible segando como con una guadaña. También puede actuar por sofocación mezclando tierra con agua y brasas, o lanzando tierra sobre la base de las llamas actuando así sobre la temperatura.

2.1.5 McLeod

Herramienta normalizada compuesta de una placa plana de acero estampado con seis dientes gruesos en un lado y corte en el opuesto, provista de un casquillo de acero soldado en su parte central para enastarlo perpendicularmente en un mango de madera.

Utilizado en ataque indirecto y en tareas de repaso y cierre de perímetros. También en ataque paralelo, para eliminar combustibles como mantillos de forma rápida. En ataque indirecto por corte y rastrillado de combustibles ligeros y raspado hasta suelo mineral. Se trabaja muy bien sobre suelos llanos, arenosos y con poca vegetación. Su rendimiento es extraordinario, pero en los terrenos montañosos y rocosos sus anchas bocas lo convierten en imposible de utilizar.



Figura 3. Palín forestal y McLeod. Fuente: CBCM

2.1.6 Hacha

Podemos encontrar muchos tipos de hachas. Para la extinción, la más usada suele ser un hacha con el mango corto, lomo grueso y un acero no muy tensionado.

En la extinción de incendios, esta herramienta se utiliza para cortar ramas y arbustos, tanto para abrirse paso hacia el perímetro o hacer ramas para sofocación, como para cortar pies a los arbustos cuando tenemos que acceder al mantillo que suele quedar ardiendo por debajo de estos.

También tendría su uso en ataque indirecto, en la construcción de líneas de defensa por corte, apeo y tronzado de arbolado y combustible más grueso. Es una herramienta con un uso más notable en la extinción en la década de los años 60-70 por la procedencia agrícola-forestal que tiene y por quienes colaboraban en las tareas de extinción, como puede ser el vecindario de las poblaciones cercanas.

En la actualidad tiene, muchas veces, un uso secundario, como consecuencia de una mayor utilización de herramientas manuales mecánicas (motosierras-desbrozadoras), por su mayor rendimiento y menor esfuerzo por parte de los operarios.

2.1.7 Gorgui

Herramienta multifuncional diseñada específicamente para la lucha contra incendios forestales. Combina en una sola hoja de corte las funciones de las herramientas más utilizadas en la extinción de incendios forestales.

Utilizada para picar, arrancar, excavar, rastrillar, realizar escarpes y cortes de vegetación, tanto en ataque paralelo o indirecto. Dada su versatilidad se puede ir variando el uso de la hoja según necesidades.



Figura 4. Hacha (Stihl) y Gorgui (Vallfirest)

2.2 Herramientas mecánicas

Estas herramientas las usaremos casi siempre en el repaso o para eliminar combustible por delante del incendio (líneas de defensa). Se trata de la motosierra y la desbrozadora.

2.2.1 Motosierra

La motosierra es una máquina compuesta por un motor de dos tiempos que proporciona movimiento a un órgano de trabajo diseñado para realizar trabajos de corte, en el apeo de árboles, desrame, tronzado, y poda.

El corte de la motosierra se consigue debido a las pequeñas extracciones de madera que realizan los eslabones tipo gubia, alojados en una cadena articulada, que gira sobre un plano de corte, la espada, a gran velocidad, gracias a las altas revoluciones que transmite el motor.

No se va a entrar en más detalles técnicos sobre la motosierra al haber un tema específico para esta herramienta.

La motosierra es la herramienta mecánica de mano más utilizada en la extinción, con ella se eliminan combustibles gruesos o muy gruesos, tanto antes de que llegue el fuego como después en las tareas de repaso.

Más habitual es, si cabe todavía, el uso de la motosierra en el refuerzo de líneas de apoyo, talando árboles en los bordes de los caminos o junto a cortafuegos, podando las faldas de árboles frondosos para evitar que el fuego pase a copas y cortando los arbustos grandes de algunas zonas para que se reduzca la intensidad del fuego y así poder actuar con las herramientas de sofocación, como batefuegos o ramas.

2.2.2 Motodesbrozadora

La desbrozadora es una herramienta mecánica de corte, que se utiliza para eliminación de matorral para la prevención de incendios forestales o, una vez éstos producidos, para la realización de líneas de defensa y/o perimetración. Ha facilitado y ha mejorado los trabajos de desbroce, que de forma habitual se han realizado con herramientas manuales como el hocino o la azada.

Básicamente, el aparato está constituido por un motor de explosión, con los dispositivos de carburación, encendido, refrigeración, suministro de combustible, grupo de corte y engrase precisos, incorporados al conjunto y distribuidos de forma tal que su equilibrado y diseño ergonómico facilite su manejo y máximo rendimiento de trabajo con sólo una persona.

Actualmente no disponemos de esta herramienta en el CBCM por lo que no se entrará en detalles sobre su uso.



Figura 5. Motosierra y motodesbrozadora. Fuente: Stihl

2.3 Herramientas dependientes de agente extintor

Existen varias herramientas que dependen de agente extintor, pero solo se van a mencionar detalles sobre la mochila extintora, que es la herramienta que tenemos en el CBCM.

2.3.1 Mochila extintora

Se trata de una herramienta consistente en un depósito de agua, ya sea rígido o flexible, generalmente de plástico y una lanza retráctil de doble recorrido para aplicación del agua con boquilla de doble efecto, chorro - pulverización. Las de depósito flexible están construidas por lona termosoldada reforzada con tejido sintético. Con doble fondo reforzado y separaciones rompeolas en el interior.

Actúa sobre el calor. Utilizado tanto en ataque directo como en indirecto, sobre frentes débiles, fuegos incipientes o sobre combustibles ligeros. Mediante su uso se reduce la intensidad, lanzando agua a la base de las llamas, dosificando correctamente el agua, permitiendo apoyar durante muchos metros la primera línea de ataque.

En ataque indirecto se utiliza en apoyo a contrafuegos, quemas de ensanche y en el repaso y cierre de perímetros de incendio.

Resulta muy eficaz si existen puntos de abastecimiento cercanos, ya que permite controlar el fuego con un esfuerzo reducido en comparación con otras herramientas. Los inconvenientes son su transporte y su peso, junto a la distancia a los puntos de abastecimiento de agua.

La mochila es especialmente útil en situaciones en las que deja de llegarnos presión a la punta de lanza, cuando se agotan las mangueras de la autobomba o si no interesa realizar un tendido para llevar agua hasta determinado punto.

2.4 Herramientas igníferas: antorcha de goteo

Herramienta ignífera cuyo dispositivo consiste en la ignición de combustibles forestales mediante una llama. En labores de prevención, se utiliza en quemas prescritas o controladas; mientras que, en labores de extinción, para quemas de ensanche y contrafuegos eliminando el combustible por medio del fuego.

Este elemento está formado por depósito de combustible (mezcla de 2/3 de gasoil y 1/3 de gasolina) y lanza que, a través de una boquilla con quemador, previamente encendido, va distribuyendo el combustible en forma de llama.

En el año 2025 las antorchas de goteo se encuentran en proceso de introducción en la extinción o prevención de incendios en el CBCM.



Figura 6. Mochila extintora y antorcha de goteo (Vallfirest)

3 SEGURIDAD EN LOS INCENDIOS FORESTALES

3.1 Normas básicas de seguridad

Debido a la larga lista de accidentes mortales ocurridos hasta la fecha en la extinción de incendios forestales, en 1957 se creó una comisión de investigación que pretendía buscar las causas más comunes que conducen al accidente. De esta comisión salieron las 10 normas de seguridad en incendios forestales con el objetivo de que cada interviniente se las aprendiera y las aplicase en su trabajo de combate en los incendios forestales.

Hay que recordar que cada persona es siempre el primer responsable de su propia seguridad.

Sobre el comportamiento del incendio:

- 1. Mantenerse informado sobre las condiciones actuales del tiempo atmosférico y su pronóstico.** Revisar a diario las previsiones meteorológicas, también emitir informes periódicos sobre meteorología observada.
- 2. Estar siempre enterado del comportamiento del incendio, ya sea por observación directa del mismo o por la información recibida.** Mantener una buena malla de comunicación y observadores.
- 3. Cualquier acción contra el incendio debe basarse en el comportamiento actual o futuro del mismo.** Evaluar el comportamiento del fuego para poder planificar las acciones.



Figura 7. Normas 1, 2 y 3 de seguridad en IIFF. Fuente: National Wildfire Coordinating Group

Sobre seguridad:

4. **Todo el mundo debe conocer en todo momento las rutas de escape y las zonas de seguridad.** Establecer zonas de seguridad y rutas para llegar a ellas. Comunicar a todo el personal las rutas y zonas de seguridad. Reevaluar las zonas de seguridad y sus rutas de escape cuando cambien las condiciones, tanto meteorológicas como en el entorno físico de trabajo.
5. **Mantener una persona encargada de observar cuando las condiciones de trabajo sean especialmente peligrosas.** Siempre, al menos un observador que conozca la ubicación de los intervinientes, que vea el frente de fuego, conozca las rutas de escape y los lugares seguros.
6. **Mantenerse alerta y en calma, pensando claramente y trabajando con decisión.** Antes de actuar, observar y pensar con claridad, apenas son unos segundos o minutos, que ahorran tiempo en el futuro.



Figura 8. Normas 4, 5 y 6 de seguridad en IIFF. Fuente: National Wildfire Coordinating Group

Sobre control de operaciones:

7. **Estar permanentemente comunicado con la jefatura y el resto de personas del equipo.** Comprobar periódicamente el buen funcionamiento de la cadena de comunicaciones.
8. **Se deben dar y recibir instrucciones claras y precisas;** asegurarse de que todos las entienden. Pensar antes de hablar y transmitir. Corroborar o colacionar los mensajes transmitidos.
9. **Se deben controlar los medios y las personas asignadas al trabajo de extinción.** Conocer la ubicación, tarea asignada, horario de trabajo, chequear periódicamente el estado de dichos medios y personas.



Figura 9. Normas 7¹, 8 y 9 de seguridad en IIFF. Fuente: National Wildfire Coordinating Group

NORMA GENERAL

- 10. La seguridad debe ser un objetivo prioritario en todo trabajo de extinción.** Antes de iniciar cualquier acción verifica que es segura y se cumplen las medidas de seguridad adecuadas.



Figura 10. Norma 10 de seguridad en IIFF. Fuente: National Wildfire Coordinating Group

¹ Las imágenes del NWCG contienen un error al identificar esta norma como “mantenerse alerta”. Dicha imagen se corresponde con “estar permanentemente comunicado con la jefatura y el resto de personas del equipo”. Lo mismo sucede en la imagen de la norma 6, que se la identifica como la norma 7.

3.2 Situaciones de riesgo

Poco tiempo después se crearon las 13 situaciones en las que el peligro aumenta, o situaciones de riesgo, que posteriormente se ampliaron a 18. Estas constituyen una recopilación de condicionantes que pueden darse en el trabajo en incendios en los que hay que extremar las precauciones porque el riesgo es elevado y puede conducir a un accidente.

1. Estar en un incendio que no se ha explorado y dimensionado.

En ocasiones, ya sea por tamaño del incendio o por visibilidad, los equipos que llegan no tienen una visión general de lo que está haciendo el incendio, o a qué está afectando. Esto es muy frecuente si se llega por tierra, pues la visión es limitada. Si no puedes observar las carreras potenciales o puntos críticos que pueden llegar a afectarte, entonces estás en riesgo.

2. Estar de noche en terreno desconocido que no se ha reconocido durante el día.

Se trata de la misma situación anterior con condiciones extremas, ya que contaremos con una limitación continua de todos los riesgos derivados del trabajo nocturno, como agujeros, piedras rodantes, desniveles etc.



Figura 11. Situaciones 1 y 2 de riesgo en IIFF. Fuente: National Wildfire Coordinating Group

3. Cuando las rutas de escape y las zonas de seguridad no están identificadas adecuadamente.

En esta situación, en caso de evacuación cada componente de la dotación buscará su propia seguridad según criterio, y dependerá del factor suerte el éxito de cada uno.

4. Estar en una zona donde no conocemos los factores locales que influyen en el comportamiento del fuego.

En muchos casos existe falta de formación en meteorología; aparte de esto puede ser que se os desplace a zonas lejanas a vuestro entorno habitual con algún fenómeno local concreto con lo que no esté familiarizado. Si desconoces esto, también desconoces cómo puede afectar sobre el fuego en el que trabajas y sus consecuencias.



Figura 12. Situaciones 3 y 4 de riesgo en IIFF. Fuente: National Wildfire Coordinating Group.

5. Cuando no conocemos la estrategia, tácticas y riesgos.

Se dan situaciones en las que se trabaja sin un plan de extinción establecido y mucho menos difundido entre las unidades, lo que puede llevar a ejecución de tácticas peligrosas o contradictorias entre equipos.

6. Cuando las instrucciones u órdenes no son claras.

Bien por defecto de las comunicaciones, por falta de experiencia, de claridad, por desconfianza hacia la jefatura o por timidez, se puede dar la circunstancia de que no hayas entendido bien la labor que tienes que hacer. Si esa es la situación, estás en peligro.



Figura 13. Situaciones 5 y 6 de riesgo en IIFF. Fuente: National Wildfire Coordinating Group

7. Perder el enlace con la cuadrilla o la persona a cargo del equipo.

La malla de comunicación no puede tener personas aisladas. Sin embargo, en determinadas situaciones, la cobertura no es buena. Puede haber zonas de sombra o las emisoras pueden dar algún problema.

8. Construir una línea sin un punto de anclaje seguro.

El anclaje es uno de los pilares fundamentales (y por desgracia sobreentendido) del OACEL. Si no anclas tus actuaciones, un comportamiento extremo del fuego puede hacer que te corte la ruta de escape y/o te coja por la espalda.

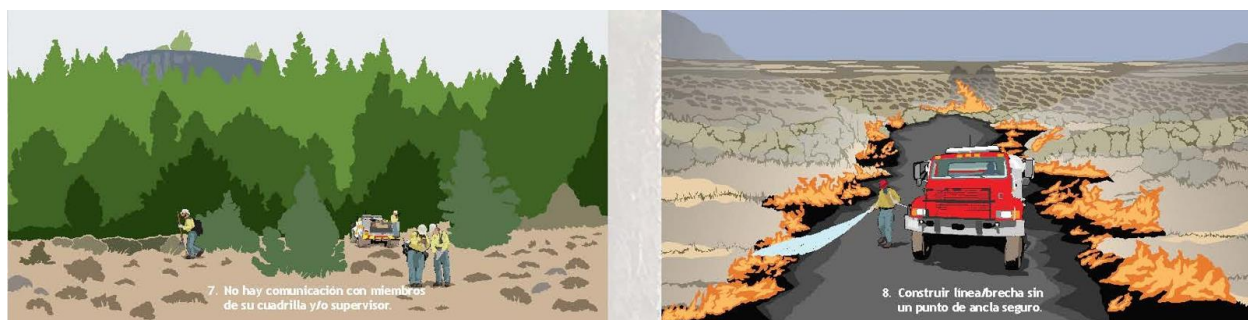


Figura 14. Situaciones 7 y 8 de riesgo en IIFF. Fuente: National Wildfire Coordinating Group

9. Construir una línea de defensa cuesta abajo hacia el incendio.

Cualquier ataque descendente, incluso las aproximaciones, entraña un riesgo porque la ruta de escape es cuesta arriba con un incendio que avanza en pendiente más rápido que el personal.

10. Intentar un ataque a la cabeza del incendio.

Cortar la cabeza es lo más eficaz, pues ahoga el motor del incendio, pero es tan peligroso que en la mayoría de los casos no compensa el riesgo.



Figura 15. Situaciones 9 y 10 de riesgo en IIFF. Fuente: National Wildfire Coordinating Group

11. Cuando hay combustible sin quemar entre nosotros y el incendio.

Esto se produce cuando realizas ataque indirecto, paralelo, o aproximaciones al incendio. Toda esa superficie sin quemar es **zona de potencial atrapamiento**, y alimento para que el fuego crezca en intensidad hacia su posición.

12. Cuando no podemos ver el incendio principal ni tenemos comunicación con los que sí pueden verlo.

Se combinan varias situaciones descritas anteriormente. En cualquier caso, estás aislado visualmente (no puedes ver lo que se te viene encima) y auditivamente (estás sin contacto).



Figura 16. Situaciones 11 y 12 de riesgo en IIFF. Fuente: National Wildfire Coordinating Group

13. Estar en una ladera donde el material rodante puede iniciar focos secundarios cuesta abajo.

El material rodante puede provocar focos secundarios que generan carreras ascendentes y, además, si tiene cierto tamaño, puede golpear al personal causándole heridas de gravedad.

14. Cuando el tiempo se vuelve más caluroso y seco.

A medida que tome temperatura seguro que el comportamiento del fuego tendrá el consiguiente incremento de intensidad. Esto, frecuentemente, ocurre en fuegos aparentemente apagados que cuando empieza a calentar el sol a media mañana resurgen con una virulencia imparable.



Figura 17. Situaciones 13 y 14 de riesgo en IIFF. Fuente: National Wildfire Coordinating Group

15. Cuando el viento aumenta su velocidad y / o cambia de dirección.

De igual manera el comportamiento del fuego va a cambiar e intensificarse, y se pueden producir saltos de fuego en la cabeza del incendio o en el nuevo avance producido por el cambio de dirección que atrapen a nuestro personal.

16. Cuando existen frecuentes focos secundarios fuera del frente de llama.

En este caso, la posibilidad de atrapamiento de los equipos entre el fuego principal y el foco secundario o reproducción es alta.



Figura 18. Situaciones 15 y 16 de riesgo en IIFF. Fuente: National Wildfire Coordinating Group

17. Cuando el terreno o el combustible dificultan el escape a zonas seguras.

A veces, en la aproximación a un incendio, se transita por combustible tan denso que ralentiza el avance y mucho más el escape. Es un nuevo ejemplo de tránsito por zona de peligro de atrapamiento.

18. Descansar cerca del frente de llama.

Las zonas cercanas al fuego activo no son seguras por muchos motivos pero, además, tras el paso de un fuego ya controlado, todo ha quedado debilitado, y pueden caer ramas o desprenderse piedras.



Figura 19. Situaciones 17 y 18 de riesgo en IIFF. Fuente: National Wildfire Coordinating Group

3.3 Protocolo básico de seguridad OACEL

El protocolo **OACEL (Observación, Atención, Comunicación, ruta de Escape y Lugar seguro)** es un protocolo básico de seguridad para el personal de extinción que permite prevenir situaciones comprometidas. Este protocolo contempla de forma general las 18 Situaciones de atención y representa los componentes principales que dan lugar a las 10 Normas de combate.

Originario de los Estados Unidos con la forma OCEL, el Comité de Lucha contra Incendios Forestales (CLIF) recomienda la incorporación del elemento **Atención** como una de las conclusiones obtenidas en la investigación del accidente mortal ocurrido en el incendio de Molinaferrera (León) en octubre de 2011.

Es un sistema proactivo, lo que significa que deben tomar la iniciativa quienes lo aplican, siendo responsables de conocer en todo momento su estado respecto a la seguridad, con objeto de modificarlo por sí mismos cuando sea necesario. La aplicación del OACEL implica una continua reevaluación de cada uno de sus cinco puntos, estableciéndose otros nuevos cuando hiciera falta.

Se debe aplicar en orden secuencial O-A-C-E-L. Es decir, comenzar por cumplir con la **Observación** y continuar en orden hasta verificar la existencia del **Lugar seguro**. Si no se cumple con alguno de los puntos, seguir con las demás premisas del protocolo carece de valor.

- **OBSERVACIÓN:** Se debe conocer en todo momento el comportamiento del incendio forestal y cómo afecta, o puede afectar, a la posición de trabajo que ocupan los combatientes, sus rutas de escape y sus zonas de seguridad, ya sea por visión directa o ubicando una persona dedicada a observar en un punto con suficiente visibilidad.
- **ATENCIÓN:** Se debe garantizar en todo momento una Atención continua a la evolución del fuego, tal que permita tener una conciencia real de la situación en la que se encuentran los combatientes.

Mantener la Atención significa ser conscientes de los acontecimientos que están ocurriendo a nuestro alrededor y que pueden tener influencia en nuestro trabajo y seguridad. No basta con observar lo que ocurre, hay que ponerlo además en relación con el resto de factores que nos rodean y sus posibles consecuencias. En definitiva, implica lo que se denomina “Conciencia Situacional”.

- **COMUNICACIÓN:** Se deben establecer y mantener en todo momento canales de comunicación entre el observador, estructura de mando y componentes del equipo de extinción. Esto es indispensable para garantizar la coordinación entre los medios y que sus acciones sean efectivas y seguras. La persona que observa ha de estar en comunicación permanente con todo el equipo, para avisar de cualquier novedad que suponga o pueda suponer un riesgo. Si las comunicaciones no están aseguradas durante las acciones de extinción, se entra automáticamente en una situación de peligro.
- **ESCAPE:** Se debe establecer y mantener en todo momento una ruta de escape por la que abandonar de forma segura el lugar donde se trabaja en el caso de que sea necesario, debido a cambios en el comportamiento del incendio. Dichas rutas de escape deben llevar siempre a un Lugar seguro. Las rutas de escape pueden cambiar según evoluciona el incendio y las operaciones de extinción. Por lo tanto, se deben reevaluar periódicamente y establecer nuevas rutas cuando sea necesario.

- **LUGAR SEGURO:** La ruta de escape siempre ha de llevar hasta una zona en la que no haya peligro de atrapamiento por el fuego ni un calor radiante excesivo, que consideramos Lugar o zona segura.

Deben ser zonas que permitan a una persona del dispositivo de extinción soportar el paso del fuego sin más medidas de protección que su propio EPI. Por ello, deberán estar libres de combustible o combustible muy escaso, existiendo diversas posibilidades, tanto naturales como construidas. Las zonas quemadas donde no queda combustible disponible (sin potencial de retorno), son buenos lugares seguros. Tener un escape a una zona segura no es en absoluto una medida de seguridad suficiente si no se cumple con O, A y C, ya que tanto la ruta como la zona podrían verse fácilmente comprometidas.

BIBLIOGRAFÍA

CEIS Guadalajara (2015). *Manual de Incendios. Incendios de vegetación*.

https://ceis.antiun.net/docus/pdfsonline/m1/M1_Incendios_v6_06_vegetacion/M1-Incendios-v6-06-vegetacion.pdf

CBCM (2007). *Manual de Técnicas de intervención en Incendios Forestales*.

Institut Valencià de Seguretat Pública i Emergències (2017). Manual Básico IVASPE para Bomberos de Nuevo Ingreso. *Tema 3. Incendios Forestales: fuego de vegetación*.

<https://presidencia.gva.es/estatico/MANUAL%20BOMBEROS.pdf>

López González, J.M. (2025) *Operaciones de Extinción en Incendios Forestales I y II*. CBCM.

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2025). Comité de Lucha contra Incendios Forestales. *Normas y Protocolos de seguridad*.

https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/incendios-forestales/seguridad/normas_protocolos_seguridad.html

National Wildfire Coordinating Group (2025). *Guía de Respuesta de Incendente de Bolsillo (GRI/IRPG), PMS 461 ES*. <https://fs-prod-nwcg.s3.us-gov-west-1.amazonaws.com/s3fs-public/publication/pms-461es.pdf>