



**MEDIO AMBIENTE**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



**CONAFOR**

COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

# PROGRAMA DE MANEJO DEL FUEGO

## Curso de Protección Contra Incendios Forestales



# Comportamiento Extremo



## Unidad III. Comportamiento del Fuego

## Objetivos

➤ Al finalizar el tema el participante:

1. Explicará los cuatro factores más comunes en el comportamiento extremo del fuego en incendios forestales de consecuencias trágicas.
2. Identificará cinco indicadores visuales que muestren posibles situaciones de comportamiento peligroso.
3. Describirá como pronosticar posibles incendios de copa y focos secundarios en un incendio forestal.
4. Enumerará cuatro factores más comunes que ocasionan focos secundarios.
5. Enumerará cuatro factores que causan un incendio explosivo.
6. Explicará las causas y los efectos de los remolinos de polvo y de fuego.



## Introducción

- A. El comportamiento Extremo del fuego: Indica el nivel del comportamiento del fuego que ordinariamente impide el ataque directo. Los pronósticos son difíciles porque frecuentemente los incendios son inestables y, el comportamiento es peligroso.



B. Por lo general se pueden observar los siguientes fenómenos en un incendio extremo, errático o severo:

- Altas velocidades de propagación.
- Alta tasa de desprendimiento de calor.
- Una columna de humo bien desarrollada.
- Coronamiento y focos secundarios.



## Cuatro factores en incendios trágicos

- A. Incendios pequeños o secciones en calma, de incendios grandes.
- B. Combustibles ligeros, como pasto o matorral.
- C. Cambio inesperado y repentino en la dirección o la velocidad del viento.
- D. El incendio responde al terreno y avanza rápidamente cuesta arriba



# Discusión de hasta siete incendios trágicos o casi trágicos

- Discusión de hasta siete incendios trágicos o casi trágicos en los lugares de origen de los participantes, que incluyan los factores comunes de un comportamiento extremo.



# Indicadores visuales de comportamiento peligroso

- Cantidades de combustible.
- Inflamabilidad de los combustibles.
- Estabilidad atmosférica.
- Condiciones del viento.
- Topografía.

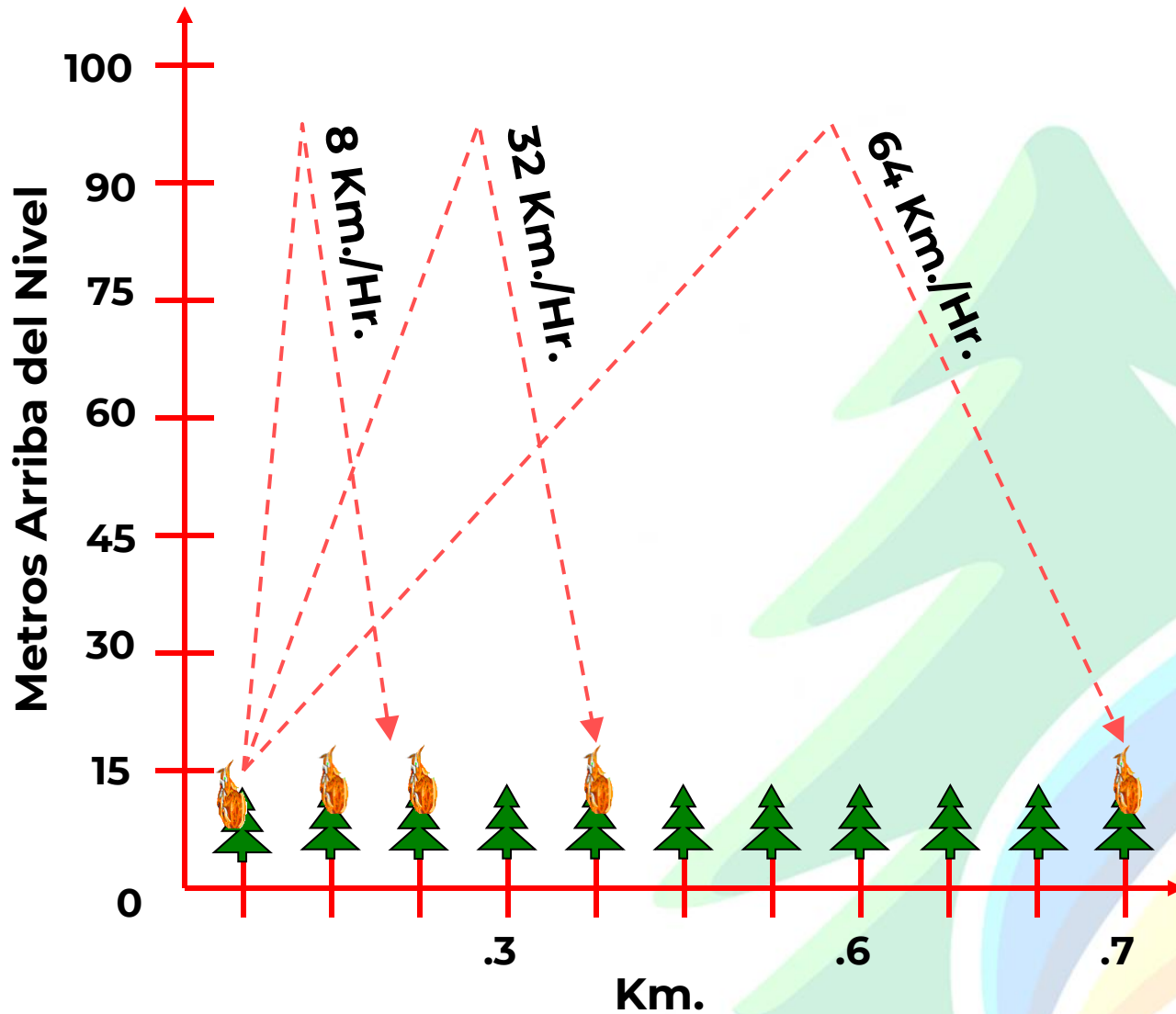


# Probabilidad de focos secundarios

- Pronosticar focos secundarios:
  - Tipo de combustibles y distancia de dispersión.
  - Presencia de viento.
  - Disponibilidad de combustibles.



# Focos secundarios a los lejos



## Focos secundarios a los lejos (Continuación)

- Factores que contribuyen a la formación de focos secundarios a lo lejos:
  - La altura de las columnas convectivas.
  - Vientos de alta velocidad.
  - Existencia de pavesas.
  - Existencia de vientos fuertes ascendentes en las columnas convectivas.



## Incendios de copa

- En el pronóstico de incendios de copa, tenemos que considerar lo siguiente:
  - Humedad de los combustibles muertos y vivos.
  - Columna convectiva.
  - Densidad de las copas.
    - Más de 250 árboles/ha.
    - Más de 77% de cobertura.
    - Menos de 5 metros entre copas.
  - Intensidad del incendio superficial.
  - Existencia de combustible de continuidad vertical.
  - Vientos a nivel de la copa.
  - La pendiente.



## Remolinos de fuego

- Cuatro factores principales en el desarrollo de remolinos de fuego.
  - Calentamiento de la superficie.
  - Vientos ligeros.
  - Atmósfera inestable.
  - Calor intenso de un incendio.



## Factores de incendios explosivos

- ¿Cuándo se desarrollan las condiciones de un incendio explosivo? Cuando hay:
- Columna convectiva bien desarrollada
  - Atmósfera inestable.
  - Grandes cantidades de combustibles secos.
  - Vientos fuertes o muchos focos secundarios.
  - Pendientes fuertes, como cañones angostos o barrancas muy estrechas.



# Reconocimiento previo sobre la altura de las llamas

Altura de la llama	Tipo de ataque
Menos de 1 metro	Ataque por la cabeza y los flancos del incendio. (ataque directo)
De 1 a 3 metros	La intensidad calórica del incendio es alta, lo que impide el ataque directo de los combatientes con herramientas manuales.
De 3 a 4 metros	La intensidad calórica del incendio es alta, por lo que principia el fenómeno de coronamiento. Peligro a diez metros del incendio.
Más de 4 metros	El incendio se ha transformado en incendio de corona, focos secundarios, altas intensidades calóricas, avance de 1 a 5 km/hr, ¡ Refuerzos !

## Resumen



### ➤ Viento.

- En general, el incendio se propaga a favor del viento.
- La velocidad de propagación tiene una relación directa con la velocidad del viento.
- Con velocidades del viento de más de 50 km/hr son más importantes los focos secundarios que la propagación de la cabeza, lo que ocasiona el crecimiento del incendio.
- Velocidad del viento a media llama es similar al 50% de la velocidad a 6 m de altura.

### ➤ Humedad de combustible.

- Más arriba del 25%, no se propaga el incendio.
- Al disminuir la humedad del combustible, aumenta la velocidad de propagación.

## Resumen



- Humedad relativa.
  - Con un cambio del  $10^{\circ}$ , se modifica la humedad relativa por un factor de 2.
  - Cuando la humedad relativa es menor del 30%, debe prestarse atención a los focos secundarios.
  - Cuando la humedad relativa sea menor del 22%, habrán focos secundarios en pastos y troncos podridos.
  - Cuando la humedad relativa es menor del 10%, habrán focos secundarios en cualquier combustible.
- Topografía.
  - En general, el incendio se propaga más rápidamente cuesta arriba.
  - Mientras más fuerte es la pendiente, más alta es la velocidad de propagación.
- Preguntas y Respuestas

