

# PLAN DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES DE LA DEMARCACIÓN DE CREVILLENT



AÑO DE REDACCIÓN: 2011

PELIGROSIDAD  
METODOLOGÍA

## INDICE

1.	INTRODUCCIÓN .....	1
2.	FUENTES Y PROCESADO DE DATOS.....	2
2.1.	Cartografía de condiciones meteorológicas.....	2
2.1.1.	Viento. Velocidad y dirección.....	2
2.1.2.	Humedad de los combustibles.....	3
2.2.	Mapa de pendientes y orientaciones.....	3
2.2.1.	Pendientes.....	3
2.2.2.	Orientaciones.....	4
2.3.	Mapa de modelos de combustible.....	4
3.	SIMULACIÓN DE INCENDIO.....	7
4.	CARTOGRAFÍA DE PELIGROSIDAD.....	8

## 1. INTRODUCCIÓN

La peligrosidad es la facilidad intrínseca del medio para propagar el fuego, junto con la dificultad que pueda entrañar su control en unas condiciones meteorológicas determinadas.

Se ha valorado la peligrosidad a partir de los siguientes factores:

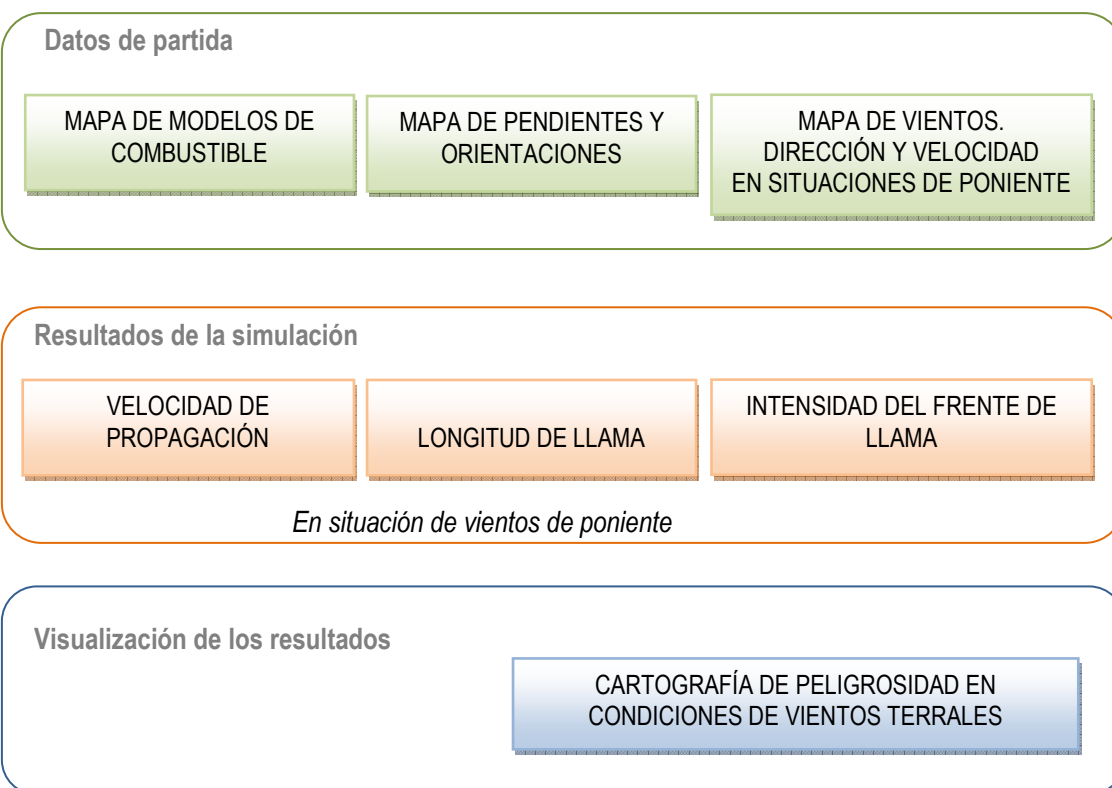
- Modelos de combustibles.
- Condiciones climáticas.
- Pendientes y orientaciones.

A partir de estos factores básicos, se ha simulado las condiciones del incendio mediante el programa Behave Plus 5.0.2 de simulación de incendios forestales, obteniendo como resultados los siguientes parámetros:

- Longitud de llama.
- Velocidad de propagación.
- Intensidad del frente de llama.

Estos tres parámetros son los que definirán la peligrosidad de cada una de las zonas del territorio. Se ha realizado la simulación para condiciones meteorológicas más desfavorables, la de vientos terrales. En esta situación de vientos de poniente es cuando suelen producirse los incendios más peligrosos.

Los resultados se presentan de forma cartográfica. El esquema de la metodología empleada para la valoración de la peligrosidad es el siguiente.



## 2. FUENTES Y PROCESADO DE DATOS.

### 2.1. Cartografía de las condiciones meteorológicas.

#### 2.1.1. Viento. Velocidad y dirección.

Los datos de viento se han obtenido a partir de la *Cartografía de vientos en situaciones meteorológicas de riesgo para incendios forestales*, elaborada por el CEAM en 2003, serie de años 1980 a 2000, con una resolución de 500 x 500 m.

Se han considerado los datos correspondientes a velocidad y dirección del viento en las situaciones de brisa (estas condiciones se dan el 70% de los días de verano) y vientos terrales (condiciones más desfavorables, se dan el 10 % de los días de verano).

Para cada una de estas situaciones y para cada punto del territorio (en cuadrículas de 1500 x 1500 m) se ha tomado como dato de dirección del viento la moda de los datos de dirección en los meses de Junio a Septiembre en las doce horas centrales del día (de 09 horas a 20 horas). Las clases para la obtención de la moda han sido:

Dirección del viento (°)	Marca de clase
11.25 - 33.75	22.5
33.75 - 56.24	45
56.25 - 78.75	67.5
78.75 - 101.25	90
101.25 - 123.75	112.5
123.75 - 146.25	135
146.25 - 168.75	157.5
168.75 - 191.25	180
191.25 - 213.75	202.5
213.75 - 236.25	225
236.25 - 258.75	247.5
258.75 - 281.25	270
281.25 - 303.75	292.5
303.75 - 326.25	315
326.25 - 348.75	337.5
348.75 - 11.25	0

Para la velocidad del viento se ha tomado la media de las velocidades considerando el mismo periodo mensual y horario que en el caso de la dirección del viento. Tanto para la velocidad como para la dirección se ha considerado cada una de las situaciones sinópticas (brisa y vientos terrales).

### 2.1.2. Humedad de los combustibles.

Se ha determinado a partir de los datos aportados por Rothermel\* (1991) para distintas situaciones según la siguiente tabla:

Tiempo de retardo del combustible	Inicio de la primavera antes de la brotación	Final de la primavera después de la brotación	Verano normal	Verano seco	Final del verano con sequía severa
1-h	8	9	6	4	3
10-h	14	11	8	5	4
100-h	18	15	10	7	6
Combustible vivo	65	195	117	78	70

\* Escenarios del contenido de humedad del combustible. (Valores en porcentaje del contenido de humedad del combustible).

Al igual que con los vientos, se han considerado dos situaciones:

Para situaciones habituales (condiciones de brisa): *Verano normal*.

Para las condiciones más desfavorables (vientos terrales): *Final del verano con sequía severa*.

## 2.2. Mapa de pendientes y orientaciones.

### 2.2.1. Pendientes

El mapa de pendientes se ha elaborado a partir de la cartografía 1:10.000 del Instituto Cartográfico Valenciano (ICV). Realizando un proceso de subsanación de errores en la cotas, tanto de las curvas de nivel como de los puntos de cota. Finalmente se ha realizado la agrupación de las pendientes en rangos. Se han establecido seis rangos en función de las variaciones apreciadas en la curva comportamiento del fuego/pendiente. Estos son: 0-3%, 3-7%, 7-15%, 15-30%, 30-50%, >50%.

Pendiente (%)	Valor asignado
0 – 3	1
3 – 7	5
7 - 15	11
15 – 30	20
30 - 50	40
> 50	75

### 2.2.2. Orientaciones

El mapa de orientaciones se ha elaborado a partir de la cartografía 1:10.000 del ICV, una vez subsanados los errores citados anteriormente. Los valores de orientación se agrupan según las siguientes clases:

Orientación (°)	Marca de clase
0 – 22.5	0
22.5 – 67.5	45
67.5 - 112.5	90
112.5 - 157.5	135
157.5 - 202.5	180
202.5 - 247.5	225
247.5 - 292.5	270
292.5 - 337.5	315
337.5 - 0	0

### 2.3. Mapa de modelos de combustible.

Los modelos de combustible se obtienen a partir de correlaciones con los parámetros de la cartografía del IFN3 (2006): especie, estado de la vegetación (replado, monte bravo, latizal y fustal), FCC total, FCC arbolado. Con los parámetros matorral y estrato matorral del MFE. Y con el parámetro fitoclima propuesto en el PATFOR (Plan de Acción Territorial Forestal de la Comunitat Valenciana). La correlación se realiza por interpretación propia de las claves de los modelos de combustible, publicadas por el Ministerio de Medio Ambiente para la zona de Levante, apoyándose en la relación entre el estrato y el modelo de combustible del IFN3, cuando tienen una significación estadística.

Mod. Comb.	Ecosistema (IFN3 – arbolado) + (MFE – matorral)	Estado de masa arbolada (INF3)	Talla matorral (MFE)	Altura matorral (MFE)	FFC Arbolado (IFN3)	FCC Total (IFN-3) / FCC Total (MFE)	Tipo Estructural (IFN3)	Estrato Matorral (MFE) MTR_ESTR2	Fitoclima PATFOR
9	Pinus pinaster	Fustal (4) / Latizal (3)			≥75				
8	Cualquier Sp. arbolada (excepto Pp)	Fustal / Latizal			≥75				
7	Cualquier Sp. arbolada	Fustal / Latizal			40 - 80				
6	Cualquier Sp. arbolada	Fustal / Latizal			< 40				Mediterráneo
5	Cualquier Sp. arbolada	Fustal / Latizal			< 40				Xerotermófilo
2	Cualquier Sp. arbolada					<35			Nemorales Nemoromediterráneos
4	Cualquier Sp. arbolada	Monte Bravo (2)			> 30				
6	Cualquier Sp. arbolada	Monte Bravo			< 30				
6	Cualquier Sp. arbolada	Repoblado (1)			> 30				
6	Cualquier Sp. arbolada	Repoblado			< 30				Mediterráneo
5	Cualquier Sp. arbolada	Repoblado			< 30				Xerotermófilo
0	Ribera						11		
0	Humedales y saladares								
0	Matorrales azonales							Superficie desnuda de vegetación por limitaciones edáficas, pendiente u otras circunstancias	
2	Matorrales azonales							Matorral gipsícola	
2	Matorrales azonales							Playa o matorral sobre dunas móviles o fijas del litoral	
4	Jarales y brezales		Alto	1,5 - 3					

Mod. Comb.	Ecosistema (IFN3 – arbolado) + (MFE – matorral)	Estado de masa arbolada (INF3)	Talla matorral (MFE)	Altura matorral (MFE)	FFC Arbolado (IFN3)	FCC Total (IFN-3) / FCC Total (MFE)	Tipo Estructural (IFN3)	Estrato Matorral (MFE) MTR_ESTR2	Fitoclima PATFOR
6	Jarales y brezales		Medio	0,5 - 1,5					
4	Matorral esclerófilo arborescente (maquias y otros matorrales altos)							Todos (- abajo)	
6	Matorral esclerófilo arborescente (maquias y otros matorrales altos)							Matorral con enebros arborescentes: <i>Juniperus oxycedrus</i> o <i>Juniperus phoenicea</i>	
2	Matorral o herbazal de montaña y ambientes frescos							Todos (- abajo)	
4	Matorral o herbazal de montaña y ambientes frescos							Bojar de optimo supramediterráneo	
5	Garriga								
6	Aulagares mediterráneos								
5	Romeral o tomillar calcícola mediterráneo optimo mesomediterráneo								
2	Lastonar de <i>Brachypodium retusum</i> , con terófitos y geófitos								
2	Otros matorrales calcícolas						9		
6	Otros matorrales calcícolas			> 00,5			Todos (-9)		
5	Otros matorrales calcícolas			< 0,5			Todos (-9)		
5	Matorral o herbazal xero-termófilo mediterráneo								
3	Ribera							Galería, Cañaveral o carrizal	



Posteriormente se ha corregido el resultado obtenido con los incendios ocurridos en los últimos años (que no se encuentran reflejados en la cartografía empleada, por ser posteriores a ésta). La corrección se ha realizado según la siguiente tabla (elaboración propia).

Corrección de los modelos de combustible por incendio reciente							
Año del incendio	Modelo según IFN 3						
	2	3	4	5	6	7	8
2006	2	2	5	5	5	4	4
2007	2	2	5	5	5	5	5
2008	2	2	2	2	2	2	2

### 3. SIMULACIÓN DE INCENDIO.

La simulación de incendio se ha realizado para cada punto de la demarcación con el programa Behave Plus 5.0.2. Los datos básicos de entrada para la simulación son los indicados en los apartados anteriores. Otros parámetros de entrada para la simulación han sido:

- Se calcula previamente el dato del ángulo que forma la dirección del viento con la orientación del terreno (éste es el dato de entrada para el programa de simulación).
- A la velocidad del viento se le aplica un factor de corrección de 0,56, ya que los datos de partida se refieren a la velocidad medida a 20 metros sobre el terreno.

Se ha realizado la simulación para cada una de las combinaciones de datos: modelos de combustible, ángulo del viento con la orientación de la ladera y pendiente, todo ello para condiciones de vientos terrales.

A modo de ejemplo se presenta la interfaz de entrada de datos del programa:

BehavePlus 5.0.2 Page 1

---

**Inputs: SURFACE**

Description

**Fuel/Vegetation, Surface/Understory**

Fuel Model

**Fuel Moisture**

1-h Moisture %

10-h Moisture %

100-h Moisture %

Live Herbaceous Moisture %

Live Woody Moisture %

**Weather**

Midflame Wind Speed (upslope) mi/h

**Terrain**

Slope Steepness %

---

**Run Option Notes**

Maximum reliable effective wind speed limit IS imposed [SURFACE].  
 Calculations are only for the direction of maximum spread [SURFACE].  
 Fireline intensity, flame length, and spread distance are always  
 for the direction of the spread calculations [SURFACE].  
 Wind is blowing upslope [SURFACE].

---

**Output Variables**

Surface Rate of Spread (maximum) (ch/h) [SURFACE]  
 Flame Length (ft) [SURFACE]

---

**Notes**

#### 4. CARTOGRAFÍA DE PELIGROSIDAD.

La peligrosidad es evaluada a partir de la longitud de llama y de la velocidad de propagación.

La **peligrosidad absoluta** es igual a:

$$0,66 \times \text{Longitud de llama relativa} + 0,33 \times \text{velocidad de propagación relativa}$$

Y la **peligrosidad** es igual a:

$$\text{Peligrosidad absoluta} / \text{valor máximo en el territorio de peligrosidad absoluta}$$

$$X = X_i / X_{\text{máx}}$$

La peligrosidad se puede clasificar por si misma antes de integrarse en la formula final del riesgo. La asignación de clases ha sido la siguiente:

<b>Asignación de clases según valor de la peligrosidad en la demarcación de Crevillent</b>	
<b>Valor</b>	<b>Clase asignada</b>
0 - 8	Baja
8-16	Media
16-24	Alta
24-32	Muy alta
32-40	Extremo

Los resultados se presentan en forma de un único mapa en el que se representa la peligrosidad para la situación de vientos terrales.