

8. DEFINICIÓN Y CUANTIFICACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIO. VULNERABILIDAD Y CLASIFICACIÓN DE LOS INCENDIOS SEGÚN SU NIVEL DE GRAVEDAD POTENCIAL.

El **Incendio Forestal** puede definirse como el fuego que se propaga, sin control sobre un sistema forestal, cuya quema no estaba prevista.

A lo largo de la presente MEMORIA se ha expuesto, sintéticamente, cómo se ha abordado la identificación y valoración económica global de los sistemas forestales, ya que, tanto en el inicio como en la propagación del incendio, es el contenido de los sistemas forestales lo que va a marcar su **comportamiento** a través de **su reacción al fuego y su resistencia al incendio**.

El Plan analiza las circunstancias o factores que facilitan la ignición y contribuyen a la propagación del fuego, determinando índices de riesgo que a su vez configuran las zonas de riesgo y en consecuencia distintos niveles de prioridad de defensa, que se reflejan en la cartografía correspondiente.

De esta manera obtenemos la **distribución espacial del riesgo de incendios**, es decir, determinamos zonas o superficies con distintos grados de peligrosidad, perfectamente localizadas en el espacio.

La distribución del **riesgo a lo largo del tiempo** establece una clasificación de las distintas épocas de peligro a lo largo del año. De igual manera, podemos distribuir este peligro a lo largo del día, diferenciando entre horas más o menos susceptibles de presentar incendios.

El Plan analiza la **vulnerabilidad** definida, desde la perspectiva de Protección Civil, como el grado de pérdidas o daños que pueden sufrir, ante un incendio forestal, la población, los bienes y el medio ambiente.

El **nivel de gravedad potencial de los incendios forestales** se interpretará basándose en la yuxtaposición de las condiciones topográficas, la extensión y características de los sistemas forestales, las condiciones del medio físico e infraestructuras, las condiciones meteorológicas y los posibles peligros para personas no relacionadas con las labores de extinción y para las instalaciones, edificaciones e infraestructuras. Se clasificarán los espacios forestales basándose en lo anterior, considerando una escala de niveles de gravedad asociada con el peligro, la capacidad de control y los requerimientos en dotación de hipotéticos medios de extinción.

8.1. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DEL RIESGO DE INCENDIOS

El **Riesgo de Incendio Forestal** se define como la probabilidad de que se produzca un incendio en una zona. La conjunción de la **Peligrosidad** y de la **Frecuencia-causalidad** permite determinar dicho riesgo.

$$\text{Riesgo Incendio} = \text{Peligrosidad} + \text{Frecuencia} - \text{Causalidad}$$

PELIGROSIDAD DE INCENDIO

La **peligrosidad de incendio**, ajena a las estadísticas de incendios, surge de la integración de factores de carácter casi permanente en el monte y da una idea sobre la gravedad y dificultad de extinción, ante la eventualidad de un incendio forestal en un lugar determinado.

El III Plan interpreta la peligrosidad a partir de la **combustibilidad** de la vegetación, el **relieve**, el **régimen estival de brisas** y la **infraestructura viaria** dentro de los sistemas forestales.

Combustibilidad

La capacidad del sistema forestal para mantener y extender el fuego define su combustibilidad.

A cada tipo de vegetación, corresponden una inflamabilidad y combustibilidad determinadas, que varían en función del tipo y cantidad de biomasa y su distribución espacial o estratificación.

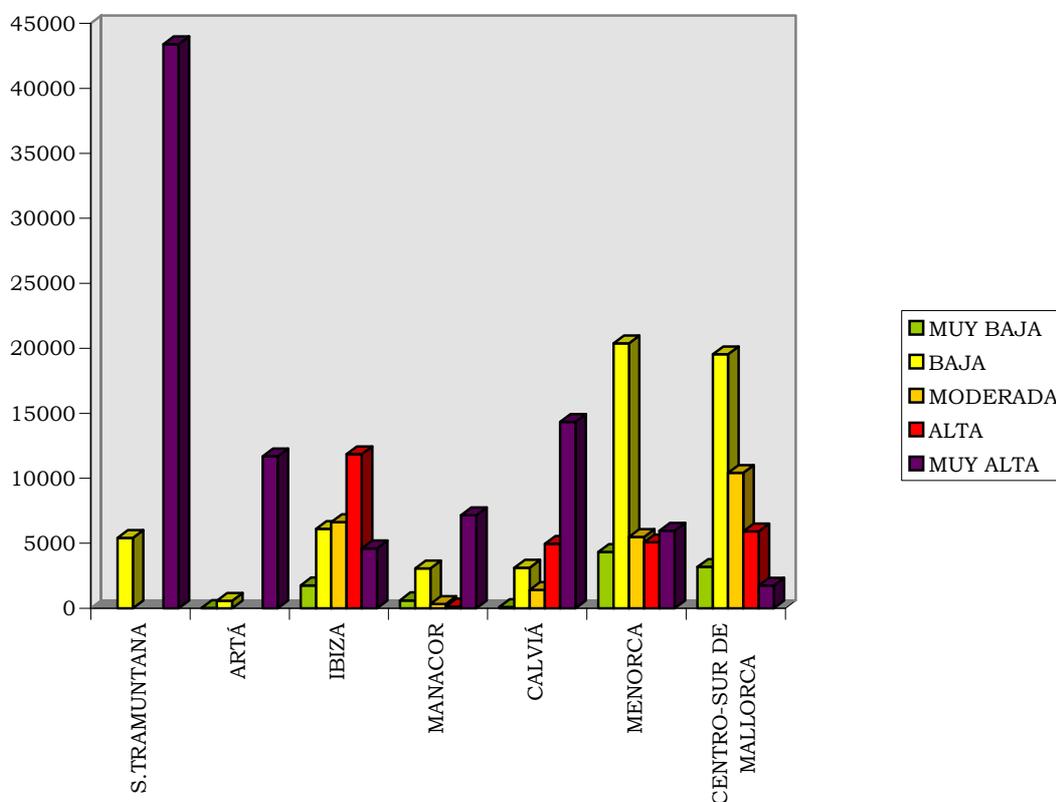
El análisis de la combustibilidad puede hacerse mediante modelos estructurales identificables visualmente (**modelos de combustible**), en los que se puede predecir el comportamiento del fuego.

El III Plan incorpora la combustibilidad definida en el Mapa de peligrosidad potencial de incendios forestales en Baleares, realizado en 1991 por la Conselleria de Agricultura y Pesca. A partir del comportamiento de los sistemas forestales frente al fuego se ha clasificado la combustibilidad de la siguiente forma: **Muy baja, Baja, Moderada, Alta y Muy Alta.**

Especial atención se ha prestado a la especie *Ampelodesmos mauritanica*, carrizo, muy frecuente en Mallorca y Menorca y que presenta una combustibilidad muy alta. Aquellas teselas de vegetación con presencia de *Quercus ilex* se han clasificado con baja combustibilidad.

El **42%** de la superficie forestal de Baleares, **88.908,5 ha**, presenta **combustibilidad muy alta**, el **25%**, **52.191,9 ha**, **combustibilidad** entre **moderada y alta**, el **28%**, **58.213,6 ha** **combustibilidad baja** y tan solo el **5%**, **9.973,7 ha**, **combustibilidad muy baja**. La distribución de la combustibilidad por comarcas es la siguiente:

COMARCA	COMBUSTIBILIDAD					TOTAL
	MUY BAJA	BAJA	MODERADA	ALTA	MUY ALTA	
S.TRAMUNTANA		5.405,1			43.407,5	48.812,6
ARTÁ	13,1	583,8			11.697,5	12.294,4
IBIZA	1.757,4	6.110,5	6.634,3	11.855,3	4.608,6	30.966,1
MANACOR	608,6	3.069,8	324,5	129,5	7.158,4	11.290,8
CALVIÁ	89,2	3.124,4	1.414,0	4.948,1	14.343,1	23.918,8
MENORCA	4.325,9	20.387,7	5.482,8	5.078,8	5.951,8	41.226,9
CENTRO-SUR DE MALLORCA	3.179,5	19.532,3	10.414,5	5.910,2	1.741,7	40.778,2
TOTAL	9.973,7	58.213,6	24.270,1	27.921,8	88.908,5	209.287,7



Relieve

El III Plan interpreta el relieve a través de la **pendiente** que ha sido obtenida mediante el GIS a partir del modelo digital del terreno y que se ha clasificado según los siguientes grupos de pendiente: 0 - 3%, 3- 12%, 12 - 35% y >35%.

Régimen de brisas estivales

El III Plan incorpora las **brisas estivales** definidas en el Mapa de peligrosidad potencial de incendios forestales en Baleares, realizado en 1991 por la Conselleria de Agricultura y Pesca.

La delimitación de las zonas de influencia estival de brisas, cada una de ellas, con una velocidad del viento relativamente homogénea, se ha digitalizado e incorporado a la base de datos del Plan.

La zona con mayor intensidad, es la que registra **brisa moderada**. Le sigue una zona en la cual las brisas, alcanzan una **intensidad floja a moderada**. Y por último, la zona más separada del litoral, con **brisas de intensidad floja a muy floja**.

Este efecto se produce principalmente en la **Isla de Mallorca**. En **Ibiza** y **Menorca**, aunque en algunos puntos concretos, existe el fenómeno de la brisa marina, esta no puede ser considerada como factor constante, ya que en gran parte de los días, su efecto queda inhibido por la circulación general de los vientos.

Infraestructura viaria

La infraestructura viaria se interpreta a través de la **densidad de viales**.

Para su obtención se ha utilizado la infraestructura viaria incorporada al banco de datos del Plan a escala 1:25.000 y la superficie forestal. La intersección de estas dos capas de información mediante el sistema de información geográfica permite determinar la longitud de las vías de acceso que atraviesan los sistemas forestales y clasificar la **densidad de viales** según el siguiente baremo:

km/km²	Densidad de viales
0 - 1	Muy Baja
1,1 - 2,5	Baja
2,5 - 5	Moderada
5,1 - 10	Alta
10,1 - 70	Muy Alta

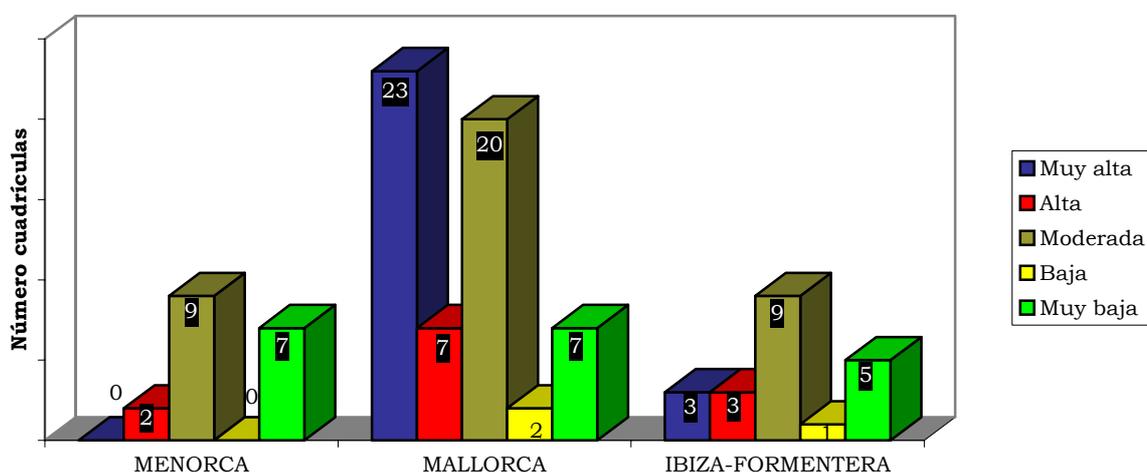
De esta forma es posible determinar dentro del territorio Balear las zonas donde hay carencia de viales.

La integración de las cuatro variables anteriormente explicadas permite obtener el mapa de peligrosidad que se presenta a continuación.

A cada cuadrícula de 10 * 10 km se le asigna la peligrosidad que presente la mayor superficie forestal de esa cuadrícula.

Mallorca es la isla que presenta el mayor porcentaje de cuadrículas con **peligrosidad muy alta**, **39%**. En **Menorca** predominan las cuadrículas con **peligrosidad moderada**, el **50%**, no presentando en ninguna peligrosidad muy alta.

En **Ibiza**, el **28%** de las cuadrículas presentan **peligrosidad** entre **muy alta** y **alta**.



FRECUENCIA - CAUSALIDAD

A partir de la información contenida en los partes de incendios acaecidos durante el periodo 1988-1997, se realiza el análisis de la frecuencia-causalidad, a través de dos índices que reflejan la frecuencia de incendios (**Índice de Frecuencia**), y la peligrosidad de las causas (**Índice de Causalidad**).

Ambos índices están referidos a la cuadrícula de 10 * 10 km.

Índice de frecuencia
$$F_i = \frac{1}{a} \sum_1^a n_i$$

F_i = frecuencia de incendio

n_i = nº incendios de cada año

a = nº de años

INDICE	VALORACIÓN
0-1	Muy bajo
1,1-2	Bajo
2,1-4	Moderado
4,1-6	Alto
>6	Grave

Índice de causalidad
$$C_i = \frac{1}{a} \sum_1^a \frac{\sum_1^{14} c n_{ic}}{n_i}$$

C_i = Índice de causalidad

c = coeficiente de peligrosidad específica de cada causa

n_{ic} = nº de incendios de cada causa en cada año

n_i = nº de incendios cada año

a = nº de años

Los coeficientes de peligrosidad específica para cada causa en la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares se han establecido a partir de los datos de los partes de incendios correspondientes al periodo 1988 - 1997:

CAUSA	SUPERFICIE INCENDIADA (ha)	Nº INCENDIOS	ha/INCENDIO	COEFICIENTE PELIGROSIDAD
Intencionado	5.282	311	17	10
Negligencias	3.896	509	8	5
Accidentes	22,2	28	1	1
Rayo	231	57	4	5
Desconocida	972	239	4	5

INDICE	VALORACIÓN
0-1	Muy bajo
1,1-2	Bajo
2,1-4	Moderado
4,1-6	Alto
>6	Grave

El índice de frecuencia-causalidad, se obtiene intersectando el índice de frecuencia con el índice de causalidad, según el cuadro siguiente:

Índice de Causalidad	Índice de Frecuencia				
	0-1 Muy bajo	1,1-2 Bajo	2,1-4 Moderado	4,1-6 Alto	>6 Grave
0-1 Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo	Bajo	Bajo	Moderado
1,1-2 Bajo	Muy bajo	Bajo	Bajo	Moderado	Moderado
2,1-4 Moderado	Bajo	Bajo	Moderado	Moderado	Alto
4,1-6 Alto	Bajo	Moderado	Moderado	Alto	Alto
>6 Grave	Moderado	Moderado	Alto	Alto	Muy alto

RIESGO DE INCENDIO

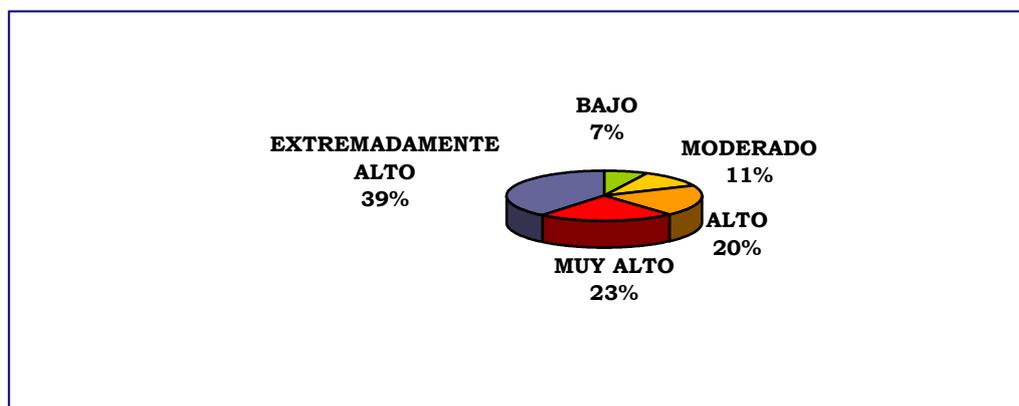
Se define el **Riesgo de Incendio Forestal**, como la probabilidad de que se produzca un incendio en una zona.

Se determina por intersección de la **peligrosidad** con el **índice de frecuencia - causalidad** según la siguiente matriz de decisión:

ÍNDICE DE FRECUENCIA- CAUSALIDAD	PELIGROSIDAD				
	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy Alta
Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Alto	Muy alto
Bajo	Moderado	Moderado	Alto	Muy alto	Muy alto
Moderado	Moderado	Alto	Muy alto	Muy alto	Extremadamente alto
Alto	Moderado	Alto	Muy alto	Extremadamente alto	Extremadamente alto
Muy alto	Moderado	Alto	Muy alto	Extremadamente alto	Extremadamente alto

En términos de cuadrículas de 10 * 10 km, para la totalidad del territorio Balear el **34% de las cuadrículas** presentan un **riesgo alto**, el **24% riesgo muy alto**, el **17% riesgo extremadamente alto** y el **24%** restante presenta **riesgo entre moderado y bajo**.

En términos de superficie, el riesgo de incendio para la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares se estructura en los siguientes niveles: el **7% (15.135,6 ha)** de la superficie forestal presenta un **riesgo bajo**, el **11% (23.497,2 ha)** tiene **riesgo moderado**, el **43% (88.719,7 ha)** presenta **riesgo entre alto y muy alto** y el **39%** restante (**81.935,2 ha**) **riesgo extremadamente alto**.



DISTRIBUCIÓN DE LA SUPERFICIE FORESTAL POR RIESGOS

La distribución de superficies por riesgo y comarca se muestra en la siguiente tabla:

COMARCA	RIESGO INCENDIO					TOTAL
	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO	EXTR. ALTO	
S.TRAMUNTANA		1.117,0	69,2	1.976,2	45.650,2	48.812,6
ARTÁ	1,5	878,2	357,7	2.848,6	8.208,4	12.294,4
IBIZA	730,6	6.845,4	5.274,3	10.381,3	7.734,6	30.966,1
MANACOR	394,2	2.527,6	2.606,5	5.148,7	613,8	11.290,8
CALVIÁ	37,6	721,1	861,0	3.250,4	19.048,6	23.918,8
MENORCA	11.111,0	3.959,8	17.883,2	8.207,0	65,9	41.226,9
CENTRO-SUR DE MALLORCA	2.860,7	7.448,1	14.543,1	15.312,6	613,7	40.778,2
TOTAL	15.135,6	23.497,2	41.595,0	47.124,8	81.935,2	209.287,7

