

# Incendios Forestales



# Ecosistemas madrileños



**Comunidad de Madrid**

Instituto Madrileño  
de Administración Pública

CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA

Cuerpo de Bomberos  
Dirección General de Protección Ciudadana  
VICEPRESIDENCIA SEGUNDA  
Y CONSEJERÍA DE JUSTICIA E INTERIOR

## ECOSISTEMAS MADRILEÑOS

---

### 1. INTRODUCCIÓN

Uno de nuestros grandes retos es el de la preservación del medio ambiente: una necesidad que tiene mucho que ver con la supervivencia de la humanidad. De ahí que la Comunidad Autónoma de Madrid se muestre preocupada por la conservación de los grandes espacios naturales y sus ecosistemas a través de un sano ejercicio de interacción con toda la sociedad, motor y destino de todas las medidas que con este fin se puedan tomar.

El medio ambiente, su conservación, es un esfuerzo cultural en el que los ciudadanos debemos mostrar, con nuestra actitud, la solidaridad entre generaciones y entre pueblos. Nuestro espacio natural, el de la Comunidad de Madrid, es rico, variado y muchas veces desconocido; por esa razón una de nuestras preocupaciones es la de conocer esos espacios para que a través de su conocimiento los apreciemos cada vez más.

Desde la Comunidad Autónoma de Madrid se presta gran atención a los recursos naturales de nuestro territorio, llevando a cabo diversas actividades en las tres líneas fundamentales de conservación de la naturaleza:

- Restauración y regeneración.
- Protección y defensa.
- Formación e información.

Aunque todas las actividades son importantes, no cabe duda de que las más prioritarias son aquellas relacionadas con la formación e información de los ciudadanos en temas del medio natural. Si se logra que todos los usuarios de la naturaleza la conozcan perfectamente, así como los valores que encierra, éstos serán sus mejores conservadores y la aprovecharán de una manera adecuada y racional.

La Comunidad Autónoma de Madrid, debido en gran medida a su variedad fisiográfica y climática, presenta una alta diversidad de ecosistemas, algunos de ellos en buen estado de conservación; pero, en general, muestra con mayor o

menor intensidad las cicatrices del pasado y las huellas de la actualidad por parte del hombre. Hoy en día es difícil reconocer la naturaleza sin la presencia de éste.

---

## 2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA, CLIMA Y VEGETACIÓN DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Comunidad autónoma uniprovincial situada en el centro geográfico de la **Península Ibérica**. Limita al norte y al oeste con **Castilla-León** y al este y sur con **Castilla-La Mancha**.

Se extiende por el **sistema Central** al norte y el **valle del Tajo** al sur, descendiendo en altitud de norte a sur desde los picos de **Peñalara** (2428 m), **Hierro** (2381 m) y la **Maliciosa** (2227 m) hasta los 600 m en sus zonas bajas. Esta diferencia altitudinal y la disposición del relieve establecen dos climas diferentes: uno en las zonas montañosas, de inviernos fríos con temperaturas medias de 0 °C en enero y veranos suaves (17 °C en julio), y otro mediterráneo continentalizado en el resto de la región, (14 °C de media anual) con inviernos relativamente fríos y veranos calurosos con una temperatura media de 24-25 °C en el mes más cálido. Las precipitaciones son escasas, con importantes diferencias zonales: 300 mm anuales en las tierras llanas y 600 mm en la montaña.

La vegetación es mediterránea, encontrándonos en el piso basal con enebros, encinares y pino piñonero que dan paso a robledales de melojo, a los que sustituyen, al subir aún más, los bosques de pino silvestre, que son los que ocupan el límite superior de las formaciones arbóreas, sólo superadas en altitud por matorrales almohadillados de piñales y enebrales enanos.

En las cumbres donde la persistencia de nieve es muy prolongada para el desarrollo de la vegetación leñosa aparecerán plantas herbáceas, formando los pastizales de alta montaña.

ESQUEMA DE LA DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL DE LA VEGETACIÓN		
Piso	Estrato dominante	Formación potencial dominante
Zona cacuminal	Herbáceo	Prados cacuminales Matorral cespinoso
Alpino A más de 2000 m de altura	Frutescente	Matorral aciculifolio Matorral retamoide
Subalpino De 1600 a 2000 m de altura	Arbóreo	Bosque aciculifolio (pino silvestre)
Montano De 1200 a 1600 m de altura	Arbóreo	Bosque caducifolio Melojar (robledales)
Basal (mediterráneo) De 650 a 1200 m de altura	Arbóreo	Bosque esclerofilo perennifolio (enebros, encinas, pino piñonero...)

### 3. MATORRAL DE ALTURA: PIORNAL

El ecosistema que componen las zonas de alta montaña, situado por encima del bosque de coníferas, presenta unas características muy especiales. Al ser los inviernos duros y prolongados, la nieve y las fuertes heladas impiden casi toda la actividad biológica, ejerciendo sobre la vegetación una densa carga, lo que facilita la selección de tipos achaparrados y rastreros por un proceso de metamorfosis. Otro factor que provoca también estas adaptaciones morfológicas es el viento que, mediante su fuerza y la acción abrasiva de la arena y cristales de hielo, arrastra los biotipos aplastados contra el suelo.

Es por esto por lo que el bosque desaparece, dejando paso a los **piornales** y **matorrales serranos** hasta la zona de las cumbres, donde, a su vez, serán sustituidos por matas cespinosas y plantas bulbosas de cielo estival que constituyen los pastizales de alta montaña.



**Figura 1**  
Mapa de situación.

Las especies vegetales que definen este ecosistema son: el **piorno**, el **brezo** y el **enebro rastrero**, que crecen sobre un suelo de tipo **ranker** poco evolucionado y con su horizonte orgánico asentado sobre rocas ácidas, con una capa rica en raíces y microfauna, favorecida por la buena humificación que produce el piorno y el enebro rastrero, ya que, además, éste posee un alto contenido de calcio hidrosoluble. Se podría pensar que esta densidad de microorganismos se viera disminuida por las desfavorables condiciones ambientales, sin embargo, las especiales características del piorno y el enebro, antes citadas, desvían esta influencia obteniendo suelos aceptables.

El **piorno**, eje básico de este ecosistema, es un arbusto profusamente ramificado que puede alcanzar 1 m de altura, con ramas gruesas y muy apretadas.

Las hojas caen pronto, por lo que los tallos están con frecuencia desnudos, sus flores amarillas y pequeñas, pero se hacen notables por su número, fragancia y bello color dorado oscuro cuando se secan.

Su fruto es una legumbre aplastada y alargada, entre 1,5 y 3 cm, de color verde al principio y negra cuando envejece.



**Figura 2**  
Piorno/fruto.

El **enebro rastrero**, arbusto de tallos tendidos que tampoco supera el metro de altura. Se diferencia del enebro común, además de por su porte achaparrado, por las hojas más cortas y estrechas en la punta.

Los frutos son como guisantes de color negro-azulado, con tres semillas en su interior.

El **brezo** se presenta de forma ocasional dentro de estas comunidades. Es un arbusto muy ramoso, con unos tallos derechos y apretados, las ramas jóvenes son blanquecinas al poseer pelillos blancos que la recubren. Las flores, muy pequeñas y con forma de campana, son también blanquecinas.



**Figura 3**  
Brezo/flor.

Vegeta bien en zonas frescas y húmedas, aunque es escaso por encima de los 1600 m.

#### 4. PINAR DE MONTAÑA

El **pino silvestre** ocupa la banda serrana comprendida entre los 1600 y los 2000 m de altitud aproximadamente, por lo que tiene que soportar unas condiciones climáticas duras, tales como una radiación fuerte en los días despejados, gran oscilación térmica y una cobertura de nieve variable en espesor y permanencia; esto es, un clima de alta montaña continental con periodo vegetativo corto y con las características mediterráneas de altas temperaturas y ausencia de precipitaciones estivales.



**Figura 4**  
Mapa de situación.

Los árboles de hojas aciculares son más resistentes a estas características climatológicas que los de hojas anchas (caducifolios). La forma estrecha, cónica, e inclinación de las ramas son adaptaciones a periodos largos de nieve.

En estos bosques de coníferas, las hojas se pierden en cantidades pequeñas durante todo el año, algo más al principio del verano. Estas acículas forman una cubierta en el suelo que puede llegar a impedir el crecimiento de las otras especies ya que, un factor importante en la distribución de especies y comunidades, es la influencia que ejerce sobre ellas el tipo de sustrato y los suelos que sobre él desarrollan.

El pino silvestre es una especie de gran amplitud ecológica en nuestros ecosistemas, en los que el estrato arbóreo está formado por árboles que compiten por la luz, por el espacio aéreo y por el que necesitan sus raíces. Al poder crecer en fuertes pendientes evitan los graves peligros de la erosión.

El pino silvestre es un árbol que alcanza gran altura, con tronco cónico piramidal, de ramificación escasa,



**Figura 5**  
Pino silvestre.

desapareciendo ésta en las partes bajas por un proceso de poda natural, quedando únicamente reducida al tercio superior. Esto hace que la madera sea compacta y con escasez de nudos, factores que aumentan su valor económico (es el más elevado entre los pinos españoles).

La parte superior del tronco lleva unas placas escamosas de color salmón que le diferencian del resto de los pinos españoles.

Las acículas, agrupadas por parejas, tienen un color verde blanquecino, rectas o algo arqueadas, punzantes y de bordes ásperos.

Los conos femeninos (piñas) son pequeños y están algo pedunculados.

Los piñones no son comestibles y tienen un ala para su dispersión. Cada cono masculino produce miles de granos de polen con dos vesículas flotadoras que al caer provocan la llamada “lluvia de azufre”.

Los árboles de las zonas más altas y escarpadas, sometidos a factores ambientales desfavorables, suelen tener portes tortuosos, sin ramas por el lado expuesto al viento, testigos de la gran resistencia y poder de adaptación de la especie.

## 5. HAYEDO (MONTEJO DE LA SIERRA)

Uno de los ecosistemas más destacables del territorio de la Comunidad de Madrid es el asentado sobre el bosque de hayas, no porque sea típico de la sierra del Sistema Central sino por representar a los restos de vegetación caducifolia centroeuropea, que ocupó una superficie más extensa en el pasado y actualmente ha quedado refugiada en los lugares que todavía mantienen unas condiciones climáticas y edafológicas propicias.

Los **hayedos** son bosques que caracterizan el piso montano de la región eurosiberiana ibérica.



**Figura 6**  
Mapa de situación.

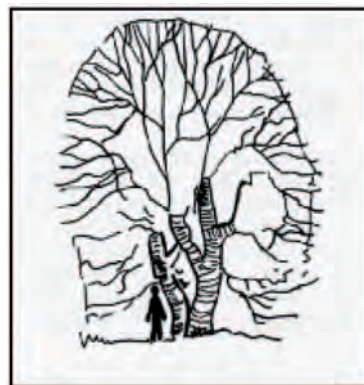


Por tanto, estos restos que se conservan en nuestra Comunidad, adquieren más relevancia por ser unos de los más meridionales de la Península Ibérica.

El Hayedo de Montejo está situado en el monte denominado “El Chaparral”, a 8 Km del pueblo de Montejo de la Sierra. Está bañado por las aguas del Jarama y ocupa unas 250 ha, entre los 1250 y 1600 m de altitud.

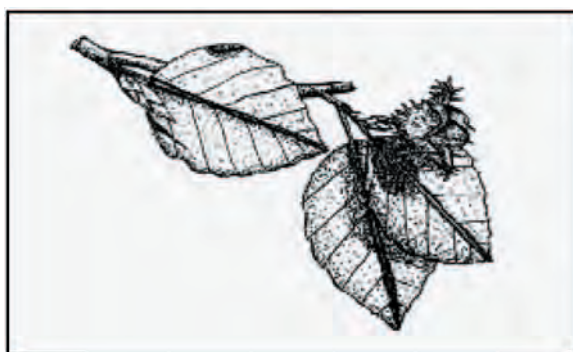
El haya muestra preferencia por las exposiciones al noreste (orientación de franca umbría). Se aclimata mejor en climas de aire regularmente húmedo que en aquellos de precipitaciones altas, pero con largos periodos de sequía.

El hayedo tiene un clima más lluvioso que el resto de la Comunidad de Madrid (850-1000 mm) y que corresponde al tipo mediterráneo-subhúmedo de tendencia centro-europea. Esta mayor pluviosidad, unida a la abundancia de tormentas que compensan el déficit de lluvias en verano y a la localización de las hayas en fuertes pendientes, drenando el aire frío que evita las heladas, contribuye a su supervivencia.



**Figura 7**  
Haya.

El bosque de hayas presenta un espeso dosel de hojas y ramas que le dan un aspecto un tanto opresivo al adentrarse en su interior. Al acaparar el haya casi toda la radiación, se crean unas condiciones duras en cuanto a luz a su alrededor. Por ello, las plantas que conforman su acompañamiento vegetal han mermado sus posibilidades de recibir los tibios rayos de la luz que les llegan, debiendo adaptarse a dicha situación.



**Figura 8**  
Hojas de haya.

## 6. MELOJAR (ROBLEDAL DE REBOLLO)

El **melojar** se encuentra enclavado entre el bosque esclerófilo mediterráneo (encinar) y el aciculifolio de alta montaña (pinar), ocupando una banda que define el piso de montaña, situada por encima de los 1200 m de altitud, en el que las precipitaciones son mayores y las temperaturas inferiores al piso basal, por lo que es característica una vegetación de transición con elementos atlánticos.

En estos bosques caducifolios y marcescentes predominan los árboles de hoja caduca acompañados por algunas especies de hojas perennes, conteniendo tres estratos de vegetación: árboles, arbustos, matas y plantas herbáceas.

El **roble melojo** o **rebollo** es el roble más típico del territorio de la Comunidad. Tiene preferencias por las tierras pardas subhúmedas sobre rocas ácidas en suelos sueltos. Su acción sobre el suelo es beneficiosa por su capacidad de movilizar nutrientes desde las capas profundas del perfil y por su gran poder de regeneración mediante tallos rastreros y renuevos de las raíces.

Realiza una acción protectora frente al impacto de las lluvias y posterior escorrentía, evita igualmente la acción abrasiva del aire y fija barrancos y taludes.

Su copa es ancha, densa, bien ramificada desde poca altura, de forma irregular y frecuentemente lobulada.

El melojo es un árbol de hojas marcescentes, es decir, que amarillean y se secan al inicio de la época fría, pero quedan en él durante el invierno. Las nuevas salen tarde y están cubiertas de pelos para reducir la fuerte transpiración del periodo



**Figura 9**  
Plano de situación.



**Figura 10**  
Melojo.

cálido, siendo por esto aterciopeladas al tacto. Son alternas, simples, con el limbo grande, de contorno irregular y hendidas en lóbulos más o menos profundos.

Las flores masculinas se encuentran en amentos colgantes y las femeninas pasan a ser bellotas aisladas y con una cúpula con escamas no punzantes.

## 7. ENCINAR

Dentro de la diversidad de nuestros ecosistemas nos encontramos con uno de los más importantes y característicos: los encinares, que forman parte de la vegetación esclerófila mediterránea.

Desde el punto de vista paisajístico, un encinar puede aparecer de varias formas dependiendo de un gran número de factores tales como el clima, la topografía, el suelo, la pluviometría y de otros relacionados con la actividad humana, que originan una diferencia en dehesa, monte bajo, etc. A veces la excesiva explotación económica convierte masas de bosque en zonas áridas e improductivas.

El **encinar** de monte bajo es un bosque, generalmente denso, de encinas mezclado con varios tipos de arbustos y matorrales. Los suelos son más pobres, por localizarse en las partes altas o medias de las laderas y colinas donde hay menos acumulo de materia orgánica. Ello unido a sus escasas aptitudes para el crecimiento de herbáceas ha evitado su transformación por la mano del hombre.

La dehesa, en cambio, se ha formado por la acción continuada del pastoreo y la eliminación selectiva, a lo largo del tiempo, de matorral y encinas de pequeño porte, abriendo el enmarañado bosque



**Figura 11**  
Plano de situación.



**Figura 12**  
Encina.

mediterráneo y permitiendo la colonización del suelo por especies herbáceas para su aprovechamiento por el ganado. La dehesa mediterránea es un claro ejemplo de uso acertado del medio natural, compatibilizando la conservación y el desarrollo.

## 8. PINAR DE PINO PIÑONERO (SUROESTE MADRILEÑO)

El **pino piñonero** es la especie que define este ecosistema. Data del Plioceno, por lo que es una de las más modernas y evolucionadas de su género. Se conoce cultivado y difundido ya desde antiguo, siendo en la actualidad difícil de saber dónde es autóctono y dónde introducido.

Crecen mejor en las partes meridionales que en las septentrionales, ya que prefiere las exposiciones de mediodía, de los valles bajos y abrigados, no sobrepasando, en general, los 1200 m de altitud. Esto es debido a su escasa resistencia a las heladas fuertes y prolongadas, aunque los vientos no parece que le perjudican.

Su nombre científico alude a su principal aprovechamiento, la producción de piñones comestibles, y por ser una especie que necesita para la fructificación una buena insolación de las copas.

El pino piñonero tiene también un gran valor estético por su porte, siendo un elemento fundamental del paisaje mediterráneo. Quizá sea uno de los tipos de monte preferido por el hombre para buscar contacto con la naturaleza.

Es un árbol de talla media y con silueta ancha cuando es adulto, debido a su copa en forma de sombrilla o paraguas, conformada por subsistir únicamente las ramas de la parte superior del tronco. Es frecuente que tenga dos ramas principales, con la misma inclinación, obteniéndose entonces los “pinos bifurcados”.



**Figura 13**  
Plano de situación.



**Figura 14**  
Pino piñonero.

Profundiza el suelo con unas raíces relativamente fuertes, adaptadas para extraer el agua de las capas profundas. Es por esta razón, por lo que, para alcanzar un buen desarrollo necesita un espaciamiento grande que, evite en lo posible la concurrencia de sus sistemas radicales, siendo el pino más adaptado a vivir aislado fuera de la masa forestal.



**Figura 15**  
Pino negral.

Su crecimiento es rápido hasta avanzadas edades y su longevidad notable, pudiendo sobrepasar los 400-500 años.

La corteza es pardo-rojiza, dividida en placas grisáceas que al desprenderse dejan unas manchas marrones claras separadas por grietas rojizas longitudinales.

Las acículas apareadas son largas, rígidas, puntiagudas y ásperas.

Las flores masculinas están agrupadas en espigas alargadas y producen gran cantidad de polen, mientras que los conos floríferos femeninos son ovoides y solitarios sobre pedúnculos erectos. Las piñas están formadas por escamas leñosas en las que se encuentran las semillas.

En la zona suroccidental de nuestra Comunidad (las estribaciones meridionales de la cordillera Central) hay pinares de pino pinea en contacto con masas de **pino negral** (*pinus pinaster*).

## 9. SOTOS Y RIBERAS

El **soto** es una formación vegetal cuya característica básica es la de estar ligada a la presencia del agua. Por ello está formada por especies de carácter eurosiberiano, que pueden vivir en el entorno mediterráneo, gracias a la humedad edáfica, y por árboles y arbustos caducifolios, que ocupan una pequeña y estrecha banda a lo largo de los ríos e isletas de sus cauces y riberas.



**Figura 19**  
Plano de situación.



Su distribución es salteada, siendo importante resaltar los grandes cambios que han sufrido estos bosques con el paso del tiempo bajo la influencia humana.

La vegetación riparia sigue una catena pero en este caso no es altitudinal sino que depende de la mayor o menor proximidad al agua; es decir, las distintas comunidades crecen a un nivel determinado con relación al agua del río, de forma que, si este nivel varía por la erosión o por acumulación, se desarrolla otra nueva comunidad de acuerdo con estas nuevas condiciones.

En primer lugar, nos encontramos con el **aliso** que vive en las riberas de los ríos e incluso sumergido parcialmente en el agua junto con los cañaverales y juncos.

Tiene una característica importante y es que, de las raíces secundarias, que crecen casi horizontalmente, salen a su vez otras que sujetan fuertemente el árbol al suelo y en las que se forman unas protuberancias, donde se desarrollan microorganismos capaces de absorber el nitrógeno del aire, lo que permite que el aliso pueda crecer incluso en terrenos pobres.



**Figura 17**  
Vegetación de ribera.

Las hojas son redondeadas, simples, con los bordes dentados y pegajosas.

La corteza es rugosa, oscura y fisurada en escamas delgadas y verticales. La madera se endurece en contacto con el agua.

Es muy sensible a la sequía estival, por lo que está presente en los bordes y cauces de los arroyos y ríos caudalosos pero no suele crecer junto a los ríos que se secan en verano.

Los **saucos** son árboles o arbolillos de ramas flexibles, hojas caducas y alternas y flores en amentos erguidos. Tienen una función defensiva importante, frente a la acción erosiva del agua sobre el borde del cauce, debido a que su gran



**Figura 18**  
Sauce.

sistema radicular traba fuertemente el suelo. Por lo general, están muy degradadas o sustituidas por zarzales.

En posición más alejada de las márgenes, en la terraza fluvial baja, que sólo se inunda en las grandes avenidas, pero con la capa freática comunicando humedad al suelo, están las **choperas** que crecen en los suelos de tipo de vega parda, suelos maduros con verdaderos horizontes, con buena permeabilidad y fertilidad.

Las choperas son bosques cerrados que provocan una densa penumbra, pudiendo alcanzar los árboles una gran corpulencia.

Las hojas son alternas y simples, sostenidas por pedúnculos delgados que los hacen colgantes y de gran movilidad.

Adelanta la floración a la foliación y producen numerosas semillas cubiertas por una borra algodonosa.



**Figura 19**  
Chopo.

En una posición más retrasada, sobre el cauce, están las **olmedas** que se orientan en los valles, barrancos y depresiones con suelos profundos, en una banda posterior a la chopera y a más altura.

El olmo es un árbol de tronco derecho, ramoso y con la copa alargada. Sus hojas alternas, simples, con dientes en los bordes, son ásperas al tacto. También florece y fructifica precozmente, antes de que salgan las hojas.

La catena riparia la termina el **fresno**, unido a determinadas condiciones topográficas y con suelos profundos y frescos, por proximidad al nivel freático. Al ser una especie sensible al frío no soporta la altura.

La corteza es gris cenicienta. Las hojas imparipiadadas, tienen de cinco a nueve folios y son lanceoladas, lampiñas y con el borde algo dentado. Las flores salen antes que las hojas.



**Figura 20**  
Rama de fresno.

La mayoría de los árboles están modificados, debido al desmoche que sufren para el aprovechamiento ganadero de sus ramas jóvenes, por lo que suelen tener un tronco grueso rematado en un muñón, con los brotes de las ramas nuevas. Su presencia suele estar ligada a un paisaje de dehesa, utilizado para pasto a diente y de siega, en la que los árboles dan sombra al ganado.

## 10. CUESTAS Y CORTADOS YESÍFEROS

En la zona sureste del territorio de nuestra Comunidad la acción erosiva de los ríos Jarama y Tajuña ha excavado valles, produciendo como resultado una peculiar morfología debida al tipo de estos sedimentos y a su disposición horizontal. Desde el punto de vista morfológico, se distinguen en esta región: por una parte, los páramos o superficies planas altas; y por otra, las incisiones de los valles. Estos últimos han ido cortando la superficie del páramo de forma progresiva. Desde arriba hacia abajo, encontramos primero, los niveles detrítico inferiores a la caliza del páramo después una alternancia de unos 40 metros de espesor de calizas, margas blancas y arcillas y, por último, en las zonas más bajas, una formación yesífera de la que son visibles unos 80 m, que forman los característicos escarpes o cantiles, de paredes casi verticales.



Sobre estos yesos con fuertes pendientes no pueden desarrollarse suelos, por lo que sólo se encuentran matorrales pobres y de escaso porte. Cuando afloran las margas yesíferas y la pendiente es menor, los suelos están más evolucionados, apareciendo algunas comunidades vegetales aptas para el ganado (también dedicadas al cultivo de cereales).



**Figura 22**  
Coscoja.

Aunque escasos, una serie de arbustos de poca altura pueblan estos afloramientos margo-yesíferos. Destaca la coscoja que vegeta en esta zona. Se mantiene todo el año verde y sus ramas



se entrelazan haciéndola a veces impenetrable. Sus hojas son sencillas y alternas. El fruto es una bellota que madura al final del verano de sabor amargo y, por tanto, de mala calidad.

La coscoja se asocia en estos parajes con el **espino negro**, arbusto de alrededor de 1 m de altura, con tallos con fuertes espinas que forman una maraña difícil de penetrar. Sus flores son amarillentas y su fruto es globoso y de color negro, cuando está maduro.

Otra especie es el **espantalobos**, arbusto sin espinas, de hojas compuestas que forman una legumbre grande, colgante e inflada a modo de vejiga.



**Figura 23**  
Espino negro.

También vegeta en esta zona el **jazmín silvestre**, aunque para ello necesita cierta humedad; mantiene la hoja todo el año y sus flores amarillas son muy olorosas.

En contraposición con el bajo número de especies arbustivas, abundan las matas y las plantas herbáceas, adaptables a la sequedad imperante. Una de ellas es el **pítano** o **piorno de los yesos** de flores amarillas.

Otra típica es el **romerillo** de tallos densamente cubiertos de escamas plateadas y flores amarillas; la **reseda alta**, con flores blancas, formando una espiga en forma de vara; y el **tomillo salsero** abundante en colinas soleadas.

Dentro de las plantas herbáceas nombramos dos típicas de este medio: el **mastuerzo**, de hojas rígidas y muy puntiagudas, y el **lino blanco**, que aparece en colinas o declives secos. Hemos apartado de las matas anteriormente descritas al **tomillo morisco** por su marcada tendencia a elegir las zonas salobres. Esta mata es frecuente cerca de los arroyos salinos del sur del territorio de la Comunidad (cercanías de Aranjuez).

Entre las herbáceas, dos tipos de gramíneas como son el **albardín** o **esparto basto** y el **esparto**. Los espartales, también llamados atochares, de 1 m de altura aproximadamente, se adaptan perfectamente a la sequedad reinante, ya que las hojas crean en su interior una pequeña cámara de humedad que evita la salida del agua.

Existen grandes espartales en el territorio de la Comunidad, en los cerros y escarpes de la margen derecha del Tajuña y en el cerro Vilches de Arganda. Esta comunidad vegetal estabiliza y enriquece el suelo evitando la erosión con sus raíces. Su interés económico ha decrecido al cesar su explotación, siendo su uso cinegético el más interesante en la actualidad.



**Figura 24**  
Flor del esparto.

## 11. BARBECHOS Y SECANOS (ARENALES MADRILEÑOS)

Cada ecosistema, en su estado actual, es indudablemente fruto de una serie de factores y circunstancias que han actuado en el tiempo. En el ecosistema que componen los secanos y barbechos ha tenido una influencia decisiva la mano del hombre. En el pasado el paisaje de Madrid era muy distinto al actual. Esta transformación se ha producido a lo largo de diversas épocas, aunque el fuego ha sido uno de los elementos destructivos más influyentes y común a todas ellas.

Las plantas cultivadas han experimentado con el paso del tiempo una selección progresiva de variedades, encaminadas a obtener una mayor producción. Esto, unido a las mejoras de las técnicas agrícolas, ha conducido a la pérdida de algunos caracteres originales de las especies (así como a disminuir el crecimiento espontáneo de algunas tradicionales), como en el caso del **trigo**. Esta gramínea es quizá el cereal más importante en la alimentación humana. Además de su utilización en la fabricación de pienso para el



**Figura 25**  
Plano de situación.

ganado, de ella se obtiene también el almidón y se usa, igualmente, en la elaboración de bebidas alcohólicas.

La **cebada** es, como el trigo, un cereal muy cultivado y de gran importancia en la fabricación de harina. Esta última especie se utiliza para la obtención de la malta, empleada en la elaboración de la cerveza.

Uno de los objetivos de la agricultura ha sido siempre la eliminación de las malas hierbas de los cultivos por ser un estorbo para su rendimiento.

Junto a un gran número de herbáceas aparecen una pequeña serie de plantas leñosas: una de ellas es el **olivo**, que ocupa amplias zonas del sur madrileño, acusando mucho la sequía y los excesos del frío.

Otra especie es la **vid**, trepadora y de pequeño porte. La maduración del fruto comienza a finales de julio. Se cultiva en toda la zona mediterránea: en sentido amplio y debido a su gran resistencia, acepta incluso los suelos y laderas pedregosos. Es frecuente encontrar viñas asociadas con olivos.



**Figura 26**  
Viñedo.

No es necesario hablar de su importancia económica, pero sí resaltar la calidad de nuestros vinos: Arganda, Navalcarnero, Colmenar de Oreja, Chinchón y Villarejo de Salvanes.

En el suroeste madrileño hay una segunda zona que corresponde a San Martín de Valdeiglesias, Cenicientos y Cadalso de los Vidrios.

Volviendo a la vegetación natural, que aún persiste en un ecosistema de tan marcada influencia humana, es preciso mencionar una planta arbustiva de gran amplitud ecológica y frecuente en estos terrenos: la **retama**.



**Figura 27**  
Retama.

## 12. ZONAS PALUSTRES

Los ecosistemas denominados **zonas palustres** se refieren a aquellas zonas húmedas que se encuentran rodeadas de una vegetación característica y en las que el agua presenta escasa profundidad.

Las entradas y salidas de agua, las pérdidas debidas a la evaporación y el tiempo de permanencia del agua tienen una influencia determinada en estas zonas húmedas, así como el aporte de sedimentos que pueden llegar con el tiempo a colmarlas.



**Figura 28**  
Plano de situación.

Un ejemplo de estas escasas zonas palustres en el territorio de nuestra comunidad es la **Laguna de San Juan** que, debido a su recuperación y regeneración, ha pasado de ser un carrizal mezclado con pastizales a la zona húmeda que es actualmente.

Situado en la margen izquierda del río Tajuña, en el término municipal de Chinchón, los aportes de agua se producen por las lluvias, las filtraciones de aguas freáticas y eventualmente por el desbordamiento del Tajuña.

Su profundidad es escasa, con un fondo bastante regular en el que aparece una red de canales que explican la mayor profundidad que poseía antiguamente.

Una de sus características básicas es la fuerte oscilación de la cantidad de sus aguas, que hace que en los meses de verano la lamina de agua quede reducida a una pequeña zona donde se encuentran los canales antes mencionados, por lo que el nivel puede oscilar entre 70 cm y casi 2 m. Además de los aportes freáticos, el caudal procede de un manantial próximo que ayuda al mantenimiento del nivel. El agua está sometida a cierto movimiento, al existir un desagüe en uno de sus extremos.

En cuanto a la vegetación, el aspecto más característico es la casi total ausencia de especies de porte arbóreo y la presencia dominante del carrizo. Su densidad está relacionada con la proximidad al agua.

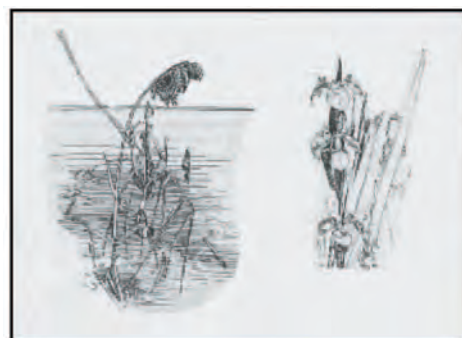
El **carrizo** es una planta perenne, de hoja verde-grisácea y vital como refugio de aves.

También está presente la **anea** o **espadaña** perenne, que se caracteriza por poseer rizomas reptantes subacuáticos y tallos aéreos con espigas cilíndricas densas.

Algo más apartados de la orilla aparecen especies como el **lirio amarillo**, de flores grandes y amarillas y cuyas hojas y raíces son venenosas para el ganado.

En pequeños prados, encontramos especies como la **acederilla**, de flores rojas, el **poleo menta**, de flores lilas, muy usado en infusiones.

La vegetación de porte arbóreo es escasa y ha sido introducida por el hombre. En uno de los caminos cercanos a la laguna aparecen **sauces** y algunas matas de **tarayes**. El taray es un arbusto de hoja reducida, con flores de espiga o racimos.



**Figura 29**  
Carrizo.

# Papel del monte



**Comunidad de Madrid**

Instituto Madrileño  
de Administración Pública

CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA

Cuerpo de Bomberos  
Dirección General de Protección Ciudadana  
VICEPRESIDENCIA SEGUNDA  
Y CONSEJERÍA DE JUSTICIA E INTERIOR

## PAPEL DEL MONTE

---

Por lo general, se habla de la foresta como un elemento productivo (madera, corteza, frutos, semillas, aceites esenciales, taninos, etc.), pero también es un elemento de equilibrio de la naturaleza por su influencia sobre el clima, el suelo y el agua, por lo que es decisivo para el hombre.

Los árboles forman una pantalla que se opone a los vientos (puede reducir su velocidad hasta un 50% en una zona de frenado de hasta un km) y amortigua la radiación solar.

En las zonas de influencia forestal, el frío y el calor son menos intensos en invierno y verano, respectivamente, generando, por tanto, un microclima propio, que es más regular y húmedo. Los árboles toman del suelo y subsuelo cantidades considerables de agua, que envían a la atmósfera como vapor, modificando positivamente la pluviometría de la zona.

Protegen el suelo de la erosión de los vientos y de las aguas.

Mantienen un ciclo constante de generación de materia orgánica (humus) que actúa de ligazón de los agregados (bloques de terreno donde se unen los distintos elementos estructurales: arena, limo y arcilla), evitando su disgregación y fácil arrastre por el viento y el agua. A su vez, el sistema radicular (raíces) actúa como estructura del suelo, sujetándolo ante los empujes del agua. Asimismo, la parte aérea del árbol actúa como amortiguador del impacto de la gota de lluvia.

Pero la influencia del bosque va todavía más lejos. La contaminación del aire aumenta sin cesar en las zonas industriales y sus efectos son nocivos para la salud (bronquitis, alergias, asma, etc.); los árboles filtran el aire absorbiendo de 30 a 80 t de polvo por hectárea y año, que es conducido al suelo por la lluvia. Por otra parte, la hoja del árbol fija el CO<sub>2</sub> para la fabricación de hidratos de carbono, así el árbol sigue actuando como depurador del aire a la vez que libera oxígeno.

También los bosques, según su estructura y densidad, absorben y amortiguan los ruidos, lo que les convierte en el marco ideal para el descanso y recreo de la población urbana.



Bien, pues todo esto está en peligro por los incendios, cuya causa principal es la imprudencia, la incultura y la barbarie. El incendio al destruir el monte provoca la modificación del paisaje; la vida silvestre se hace más difícil; la erosión avanza; y el régimen de ríos se altera, tendiendo a hacerse torrenciales. La desertización comienza a ser un gravísimo problema ante el cual debemos concienciarnos.

Espero que esta clase nos haya recordado a todos lo que perdemos cada vez que un monte se quema y que esto nos ayude a darle a este tipo de siniestros la importancia que realmente tienen.

### Esquemas









# Causas y tipos de incendios forestales



**Comunidad de Madrid**

Instituto Madrileño  
de Administración Pública

CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA

Cuerpo de Bomberos  
Dirección General de Protección Ciudadana  
VICEPRESIDENCIA SEGUNDA  
Y CONSEJERÍA DE JUSTICIA E INTERIOR

## CAUSAS Y TIPOS DE INCENDIOS FORESTALES

### 1. CAUSAS

Se dividen en: Inmediatas y Estructurales.

#### 1.1. INMEDIATAS

En el siguiente cuadro se recogen los porcentajes correspondientes a las diversas causas de incendios forestales.

CAUSA	PORCENTAJE (%)
RAYO	3
NEGLIGENCIAS	16
FERROCARRIL	1
INTENCIONADOS	45
DESCONOCIDOS	35

Analizando el cuadro nos encontramos con que la única causa de incendio ajena a la actividad humana es el rayo.

En general, se supone que los incendios por causa desconocida son debidos a la negligencia o a los incendiarios.

Son considerados como negligencias:

- El empleo de fuegos para trabajos de campo: Esta práctica es primitiva y difícil de erradicar, sobre todo en las regiones de minifundio agrícola, ya que es un sistema barato de preparación del suelo y abonado (aunque se ha demostrado que sus efectos a largo plazo suelen ser desastrosos, provocando la desertización en muchos de ellos).

- Fumadores: Se trata de un problema de conciencia cívica. Es corriente ver como los incendios comienzan en los márgenes de las carreteras, debido a la costumbre de arrojar colillas encendidas desde los vehículos.
- Las hogueras mal apagadas.
- Los basureros mal acondicionados.
- Etc.

La aparición de los incendiarios es un fenómeno complejo con múltiples motivos: políticos, sociales y, sobre todo, económicos. Evidentemente el fenómeno de los incendiarios es de orden público, pero obliga a intensificar las medidas preventivas y a aumentar los medios de extinción en las zonas en que aparece.

---

## 1.2. ESTRUCTURALES

En los últimos años el problema de los incendios forestales ha adquirido gran violencia en España por diversas causas, que pueden resumirse del siguiente modo:

- Aumento de la superficie de bosque joven por las repoblaciones (el grosor de los árboles que componen un bosque es un factor de riesgo a tener en cuenta).
- Aumento del número de visitantes y excursionistas en los montes.
- Disminución del consumo de leña, con la consiguiente acumulación del combustible menudo y muerto en el monte.
- Disminución de la población rural que consumía ese combustible y colaboraba en las tareas de extinción.

A todo esto hay que añadir la desfavorable climatología de nuestro país, que padece largas sequías y cálidos veranos.

Una vez vistas las causas pasamos a ver los diferentes tipos de incendios forestales.

## 2. TIPOS DE INCENDIOS FORESTALES

---

### 2.1. SEGÚN EL ESTRATO VEGETATIVO AL QUE AFECTA EL FUEGO

---

- a) Fuego de superficie: es el que afecta al tapiz herbáceo y al matorral. Por tratarse de combustibles ligeros acusan rápidamente los efectos del calor. Son los más frecuentes y suelen ser el origen de los demás tipos de incendios forestales.
- b) Fuego de copas: es el que se extiende consumiendo las copas de los árboles. Son los más peligrosos y difíciles de extinguir.
- c) Fuego de subsuelo: es el que avanza por debajo de la superficie, quemando raíces y materias orgánicas... Afortunadamente, este tipo de incendios son poco frecuentes en nuestro país.

### 2.2. SEGÚN EL TIPO DE VEGETACIÓN AFECTADA

---

- a) Fuego de pastos: es el que afecta al tapiz herbáceo, bien sea natural o cultivado.
- b) Fuego de matorral: es el que afecta al matorral y arbustos.
- c) Fuego de monte bajo: afecta al arbolado bajo (menor de 1,5 m).
- d) Fuego de monte alto.
- e) Fuegos mixtos: afectan a más de uno de los tipos anteriores.

Ejemplos:

- Monte bajo y pastos.
- Encinas y pastos.
- Vides y olivos.
- Etc.

### 1.2.2.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS COMBUSTIBLES

Como ya se ha dicho en el apartado anterior, la especie que constituyen las masas forestales es sólo un factor más a tener en cuenta a la hora de valorar la gravedad potencial. Existen otros factores que condicionan el riesgo o la evolución de un posible incendio, factores que estudiaremos a continuación.

#### a) UBICACIÓN

Según estén dispuestos los combustibles en un estrato u otro del bosque, nos encontraremos con:

Combustibles subterráneos: Aquellos que están constituidos por raíces y otros materiales que se encuentren en el suelo mineral. La combustión de estos materiales da lugar a fuegos de subsuelo, muy lentos en su desarrollo, pero difíciles de extinguir.

Combustibles superficiales: Compuestos por hojas, acículas, ramas, ramillas, troncos, etc., que se encuentren a menos de medio metro del suelo.

Combustibles aéreos: Ramas en el fuste del árbol, follaje, musgo, que se encuentren a más de medio metro del suelo.

#### b) DISPONIBILIDAD

Cuando se produce un incendio es necesario tener en cuenta que no toda la materia vegetal se consume. Una cosa es el combustible existente, ya esté vivo o muerto, y otra la cantidad de combustible susceptible de arder bajo una serie de condiciones determinadas. A este último caso se le llama “carga disponible”.

Nos queda entonces el llamado “combustible restante”, que es la cantidad de materia vegetal que previsiblemente no arderá por una serie de razones, que pueden ser: su contenido de humedad, gran tamaño o una disposición que impida a las llamas alcanzarlos.

### c) CANTIDAD

Se mide por la carga o peso del combustible seco por unidad de superficie (generalmente en toneladas/hectárea). La intensidad del fuego no se puede relacionar de forma lineal con la carga de combustible, sino que al disminuir la carga a la mitad, la intensidad del fuego baja hasta la cuarta parte.

La cantidad de combustible varía mucho de un tipo de vegetación a otro, oscilando entre las 2-12 t/ha, del pasto y arbustos pequeños, y las 70-250 t/ha, de los desechos del bosque tras un tratamiento selvícola.

### d) TAMAÑO Y FORMA

Es un valor importante a la hora de analizar los combustibles. Está íntimamente ligado a la relación superficie/volumen, factor que determina la predisposición a arder de cualquier materia vegetal. Podríamos definir este último concepto como el área superficial expuesta al aire en relación con el volumen de ese vegetal. Se mide en metros cuadrados/metro cúbico.

Este concepto se entiende mejor al comprobar que un matorral tiene gran cantidad de ramillas finas, siendo su superficie en contacto con el aire muy grande, en comparación –por ejemplo– con un tronco grueso, del que un gran porcentaje de su madera no se encuentra en contacto con el aire, sino en su interior.

También este factor sufre importantes oscilaciones, desde, por ejemplo, una rama de unos 13 mm. de diámetro, con una relación de  $0,8 \text{ m}^2/\text{m}^3$ , hasta una zona de pasto, con una relación de  $6600 \text{ m}^2/\text{m}^3$ .

Todo calor y agua pasan por el área superficial de los vegetales, es decir, por toda la superficie que está en contacto con el aire. Los combustibles finos, al tener una gran relación superficie/volumen, tienen también más área a través de la cual absorben o expelen agua, variando rápidamente su contenido de humedad. A su vez, absorben calor desde los combustibles que están ardiendo junto a ellos, alcanzando con rapidez la temperatura de ignición.



Según el tamaño, podemos también establecer varias categorías de combustible, como son:

Finos o ligeros: Menores de 5 mm de diámetro. Se componen de hojarasca, pasto, horizontes del suelo superficiales en descomposición, acículas de pinos, etc.

Regulares: De 5 a 25 mm de diámetro. Constituidos por ramillas y tallos pequeños.

Medianos: Ramas de 25 a 75 mm de diámetro.

Gruesos o pesados: Más de 75 mm de diámetro. Constituidos por fustes, troncos y ramas gruesas.

#### **e) NIVEL DE COMPACTACIÓN**

Mide el espaciamiento entre las partículas de combustible. Un combustible con poco espaciamiento entre sus partículas tendrá una compactación más alta.

Este grado de compactación influirá de manera directa sobre otros dos parámetros, como son la tasa de secamiento (mientras haya espacio o aire, los combustibles se secarán más rápido y viceversa) y la velocidad de propagación del incendio (cuanto más aire haya entre las partículas de combustible, más oxígeno disponible existirá y, mayor, por tanto, será la velocidad de propagación).

#### **f) CONTINUIDAD VERTICAL**

Es la distribución del combustible en el plano vertical.

Influye en la probabilidad de que un incendio de superficie se transforme en un fuego de copas. Si los combustibles se disponen en forma de escalera, la proximidad de éstos y la transmisión del calor por convección facilitará la propagación del fuego en sentido ascendente. Un bosque limpio y bien podado no tiene continuidad vertical, al igual que determinadas masas forestales, como un pinar adulto de P. silvestre, en el que el matorral heliófilo, al no disponer de luz suficiente en el suelo, no se desarrolla, quedando el estrato superficial cubierto de pasto (empradizado), cuyo tamaño impide la transmisión del calor a las copas.

### g) CONTINUIDAD HORIZONTAL

Es la distribución de los combustibles en el plano horizontal. Tiene gran importancia en la propagación de los incendios, ya que es el factor que decide la velocidad y dirección de propagación.

Existen numerosos grados de continuidad, aunque a efectos de valorar la situación de un incendio, distinguiremos dos:

Uniforme o continuo: No hay interrupción en la disposición del combustible. Las llamas se propagan de forma continua y sin barreras.

No uniforme: El combustible se encuentra de forma dispersa. La velocidad de avance, a igualdad de otros factores, será menor.

### h) DENSIDAD DE LA MADERA

Dentro de este apartado definiremos un concepto fundamental, que es la capacidad calórica de la madera, es decir, la capacidad de la madera para absorber calor sin cambiar de temperatura. La madera densa, como por ejemplo el roble, puede absorber una cantidad mayor de calor sin llegar a arder que las maderas ligeras (los pinos, por ejemplo). Las maderas de poca densidad, como los troncos muertos en descomposición tienen una capacidad calórica muy baja. Esto quiere decir que no aceptan mucho calor antes de arder y, por tanto, alcanzarán pronto la temperatura de ignición, generando con facilidad pavesas y focos secundarios.

### i) SUSTANCIAS QUÍMICAS

La materia vegetal está compuesta por diversos elementos, de los cuales unos son más inflamables que otros.

Como materia básica, observamos que los vegetales están compuestos de celulosa. Las maderas ricas en celulosa, como las de chopos y sauces, tienen un poder calorífico muy bajo. Sin embargo, algunos combustibles poseen ciertos materiales volátiles en su composición junto a la celulosa; tal es el caso de las coníferas, ricas en resinas y lignina. Así, a igualdad de peso, aumenta el poder calorífico con la lignina (cuyo poder calorífico es del orden de 6100 kcal/g) y de

resina (aproximadamente 9000 kcal/g). Se puede decir, en términos generales, que el poder calorífico de las coníferas es mayor que el de las frondosas.

En definitiva, sustancias químicas como los aceites, ceras y resinas facilitan la ignición y propagación de un incendio forestal, en condiciones en las que si no existieran dichas sustancias los riesgos de ignición y propagación serían menores. Las masas donde este factor incide notablemente se corresponden, entre otras, con pinares y bosques de eucaliptos.

#### j) CONTENIDO DE HUMEDAD DEL COMBUSTIBLE

Éste es, quizá, el factor más importante al evaluar los combustibles. Influye en la probabilidad de que se inicie un incendio, así como en la velocidad de su propagación.

Para el estudio de este punto es necesario conocer el concepto de “tiempo de retardo”. El tiempo de retardo es lo que tarda una planta, ya sea viva o muerta, en igualar su contenido de humedad con el del ambiente que la rodea. Si la planta tiene una gran superficie de contacto con el aire, su tiempo de retardo será menor.

Para que los combustibles ardan, primero es necesario eliminar su contenido de humedad; por lo tanto, la humedad del combustible es la que determina la cantidad de calor requerida para encender la materia vegetal, así como el calor que el combustible ardiente puede trasladar a partículas adyacentes.

El contenido de agua de un vegetal vivo o muerto puede variar desde el 0% hasta el 300% de su peso seco.

Los combustibles vivos tienen, por lo general, un contenido de humedad muy elevado, de manera que en un incendio actúan como freno en su propagación. Por eso, la proporción entre combustibles vivos y muertos es muy importante en ciertas formaciones. Destacar, por último, que determinadas especies varían, según la estación del año, su contenido en humedad de manera notable, ardiendo con facilidad en verano y resultando casi incombustibles en invierno. Un ejemplo claro de todo ello son determinadas especies de *cistus* (jaras).

En general, la humedad del combustible disminuye a lo largo de la temporada de incendios en proporción directa al número de días sin lluvias (factor muy relevante a la hora de realizar estadísticas de incendios forestales). Para los combustibles

vivos, al avanzar la temporada seca, el suelo pierde agua, por lo que los árboles y arbustos evaporan también agua y no la reponen, disminuyendo su contenido de humedad desde, en algunos casos, un 300% de su peso en seco hasta un 80% en época de incendios.

Todo lo expuesto anteriormente indica que los combustibles finos ganan y pierden humedad más rápidamente que los gruesos. Esto explica por qué se puede dar un incendio en pastizales después de una lluvia o por qué durante la noche troncos gruesos arden sin problemas mientras que el pasto no arde (el rocío impide que lo haga).

Los factores que varían el contenido de humedad del combustible son diversos, pero entre los más importantes se pueden destacar los siguientes:

- Condición de vivo o muerto.
- Estación del año.
- Temperatura del aire.
- Humedad relativa.
- Días sin lluvia.
- Insolación.
- Viento.
- Proximidad a combustibles ardientes.

# Propagación y evolución de los incendios forestales



**Comunidad de Madrid**

Instituto Madrileño  
de Administración Pública  
  
CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA

Cuerpo de Bomberos  
Dirección General de Protección Ciudadana  
VICEPRESIDENCIA SEGUNDA  
Y CONSEJERÍA DE JUSTICIA E INTERIOR

## PROPAGACIÓN Y EVOLUCIÓN DE LOS INCENDIOS FORESTALES

---

### 1. INTRODUCCIÓN

Si existiera suficiente previsión por parte de los intereses forestalistas para evitar propagaciones de incendios declarados, probablemente no habría que estudiar a última hora la toma de medidas de gran complicación. Desgraciadamente esto no es así y el predominio de intereses particulares o simplemente la ausencia de previsión por descuido, ignorando las características del medio forestal, ponen en peligro potencial grandes superficies haciendo que, salvo en contadas ocasiones, debamos estar muy bien preparados para dar solución a complicadas intervenciones en tiempos reducidos. Por ello, debemos aprender una metodología de trabajo que nos ayude a dominar este tipo de situaciones; y el primer eslabón es conocer bien los factores de propagación.

*Los autores recomiendan en este punto leer los anexos antes de continuar con la teoría.*

---

### 2.1. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PROPAGACIÓN

#### 2.1.1. PROPAGACIÓN LIBRE: VIENTO, OROGRAFÍA Y VEGETACIÓN

##### 2.1.1.1. VIENTO

Independientemente de los distintos tipos de vientos existentes en cada región, en la propagación libre de los incendios forestales son factores importantes para tener presente: la dirección y la velocidad del viento reinante.

La **dirección** del viento nos va a definir el eje de la lengua de fuego teórica, la cual podrá oscilar del citado eje en función de la vegetación de la zona y su orografía, desviándola hacia la parte más combustible o de mayor pendiente, pero siguiendo el sentido del eje mencionado.

Asimismo, la **velocidad** del viento, junto a la vegetación y la orografía, va a ser el principal factor que determine la velocidad de propagación del incendio.

Tanto la velocidad como la dirección del viento son factores que debería aportar un centro meteorológico de la zona.

## INFLUENCIA DE LA METEOROLOGÍA

Es importante conocer la influencia del tiempo atmosférico porque:

- El **tiempo previo** determina el estado de los combustibles. Si antes de declararse un incendio hay sequía (50 días sin llover), la cubierta vegetal queda en inferioridad de condiciones frente al incendio.
- El **tiempo actual** determina la probabilidad de ignición (rayo, combustión). Una vez declarado el incendio, este mismo perturba las condiciones meteorológicas locales (corrientes verticales, aumento de la temperatura).
- El **tiempo futuro** determina el desarrollo y la propagación del fuego. Después del incendio es probable que cambie el clima local, al desaparecer la cubierta vegetal se verán afectadas las condiciones del suelo, aumenta la escorrentía y la erosión.

Aunque existen fenómenos meteorológicos generales (que afectan a grandes superficies) vamos a centrarnos en el estudio de los **fenómenos locales**: Son vientos convectivos, de origen local que surgen por diferencias de temperatura.

Se originan por:

1. Convección debido al calentamiento diurno.
2. Calentamiento y enfriamiento desigual de la superficie.
3. La gravedad, incluyendo vientos descendentes por efecto de la topografía.

## CLASES DE VIENTOS

### – Vientos de ladera

Cuando el sol comienza a calentar el suelo de las laderas inclinadas hacia él y, por consiguiente, la capa de aire en contacto, las partículas de aire se dilatan, se hacen menos densas que las que están a la misma altura horizontal. Por tanto, hay menos presión en una “capa paralela a la pendiente” que conduce a las partículas de aire hacia las zonas mas altas de la ladera.

El proceso inverso se realiza a última hora de la tarde, cuando paulatinamente se va enfriando el suelo de la ladera. El viento ascendente (día) es más fuerte que el viento descendente (noche).

#### – Vientos de valle

Se producen entre dos laderas enfrentadas y unidas por la base. Se dan efectos más acusados que en una ladera aislada, esto se debe a que el sol tiene que calentar la mitad de aire y a que existe un 30% más de superficie, aproximadamente (dependiendo de lo cerrado que sea el valle) expuesta a la radiación solar. Al igual que en los vientos de ladera hay ascendente y descendente.

#### – Inversión térmica

A medida que avanza la noche en un valle, los vientos descendentes de cada ladera producen la acumulación de aire frío en el fondo del valle, haciendo subir lentamente el aire caliente que había en el fondo hasta que se estabiliza (aproximadamente a los 2/3 de profundidad del valle). Esta banda más caliente se denomina **cinturón térmico**.

Los fuegos que se desarrollan por debajo del cinturón térmico, son fuegos lentos. Los gases calientes producto de este fuego quedan aprisionados y los combustibles se desecan, pero les falta oxígeno para arder.

A medida que avanza el día y se calientan las laderas y el fondo del valle, la circulación de vientos ascendentes empujan hasta que se “rompe” el cinturón térmico, incrementándose de forma brusca su ascenso por el valle y las laderas y descendiendo en la parte central, por convección hasta el fondo del valle. Para no exponer innecesariamente a los intervinientes evitaremos trabajar en las zonas adyacentes e inferiores al cinturón térmico en las horas centrales del día.

#### – Torbellinos

Se dan cuando en una atmósfera inestable existe una zona mucho más caliente, generando corrientes ascendentes bruscas. En una zona quemada, pero aún caliente, puede reavivarse el incendio o transportar pavesas a zonas sin quemar. Estas corrientes pueden provocar remolinos de fuego.



## – Vientos “Foehn”

La combinación de años de sequía acusada (hay poco combustible herbáceo pero las plantas superiores ante el estrés hídrico acumulan gran cantidad de ramas secas) seguidos de primaveras lluviosas a las que suceden veranos secos (gran cantidad de combustible herbáceo seco) originan que las formaciones vegetales se encuentren en situación muy favorable para que el fuego las recorra con gran facilidad.

Si en estas condiciones de combustible se producen situaciones meteorológicas puntuales, como los vientos terrales o tipo “foehn”, que favorecen la propagación de los incendios, el comportamiento del fuego puede ser explosivo y los incendios imparables.

Los vientos “Foehn” son vientos muy cálidos, secos y de gran intensidad que soplan desde las regiones altas a las bajas. Son muy desecantes sobre la vegetación, pero no duran normalmente más de tres días y se presentan un número reducido de días al año. Afectan especialmente a las zonas costeras y, bajo sus condiciones, el reducido número de incendios que ocurren suelen ser responsables de la mayor parte de la superficie recorrida por el fuego en la región. Ante la dificultad de la extinción de incendios en estas condiciones, es necesaria la predicción de estas situaciones para tratar de reducir el número de puntos de ignición debidos a causas humanas, informando a la población y aumentando la vigilancia.

Mencionar que existen **otras clases de vientos**, como la **brisa** que afecta a zonas costeras o con grandes masas de agua, por la diferente velocidad de calentamiento de la tierra y el agua. También influyen en los incendios las **tormentas**, en un principio como causa del incendio y si aparecen durante su desarrollo suelen avivarlo, contrariamente a lo que esperan los actuantes.

**a) EFECTOS DEL VIENTO EN EL INCENDIO**

- Aumenta la velocidad de propagación.
- Determina la dirección del incendio.
- Deseca el combustible.
- Aporta oxígeno.
- Aproxima las llamas al combustible que aún no arde.
- Disemina el incendio desplazando chispas y pavesas a zonas del monte sin quemar, dando origen a nuevos focos.
- Enmascara la cabeza a los medios aéreos.

**b) VELOCIDAD**

La velocidad del viento se dará en km/h y será el valor medio (media en 10 min) de la velocidad del viento.

Se llama “racha” a la velocidad máxima instantánea de la velocidad del viento, es decir, es una desviación transitoria de la velocidad del viento con respecto a un valor medio.

**TERMINOLOGÍA METEOROLÓGICA**

“Calma” ...	Velocidad media	$\leq 5$ km/h
“Flojos”	“ “	6-20 km/h
“Moderados”	“ “	21-40 km/h
“Fuertes”	“ “	41-70 km/h
“Muy fuertes”	“ “	71-120 km/h
“Huracanados”	“ “	>120 km/h

Nótese en este punto que lo que el parte llama “vientos moderados”, aunque el término no nos dé sensación de gravedad, ya son vientos peligrosos para un Incendio Forestal (I. F.), si son vientos terrales con riesgo alto.

La siguiente escala ayuda a calcular “a ojo” la velocidad del viento por los efectos observables en tierra.

### ESCALA *BEAUFORT* PARA LA FUERZA DEL VIENTO

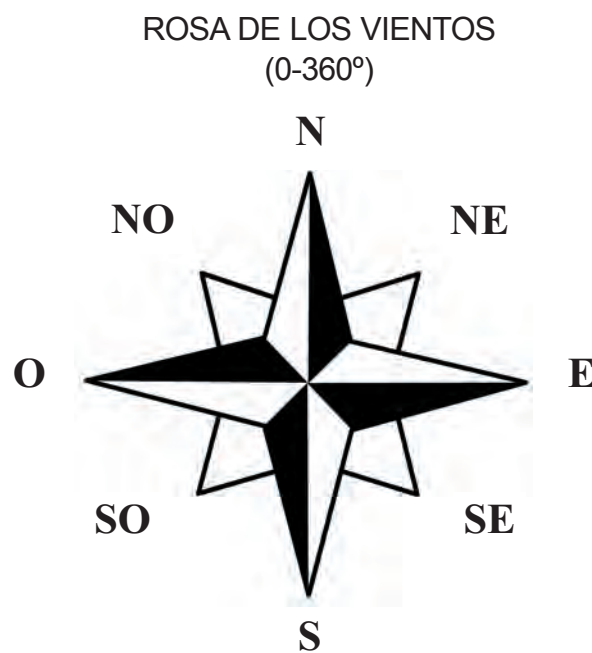
Grado <i>Beaufort</i>	Término descriptivo	Efectos en tierra	Velocidad en km/h
0	Calma	El humo sube verticalmente.	< 2
1	Ventolina	La veleta no se mueve apenas. El viento inclina ligeramente el humo que asciende.	2 - 5
2	Flojito	Perceptible en la cara. Agita hojas. La veleta se mueve.	6 - 11
3	Flojo	Hojas y ramitas se mueven sin cesar. Ondeán los gallardetes.	12 - 19
4	Bonancible o Moderado	Levanta papeles y polvo. Agita ramas desnudas.	20 - 29
5	Fresquito	Agita pequeños árboles con hojas y ramas medianas desnudas. En lagos y estanques, pequeñas ondas con crestas.	30 - 39
6	Fresco	Mueve ramas gruesas. Silban los alambres del telégrafo. Es difícil usar el paraguas.	40 - 49
7	Frescachón	Agita árboles medianos. Es difícil trabajar o moverse bajo el viento.	50 - 61
8	Temporal	Mueve árboles gruesos y arranca pequeñas ramas. Es imposible caminar bajo el viento.	62 - 74
9	Temporal fuerte	Desgaja ramas medianas, arranca tejas y chimeneas, derrama cornisas y macetas.	75 - 88
10	Temporal duro	Poco frecuente en tierra. Troncha y arranca árboles. Graves daños en los edificios.	89 - 102

### c) IDENTIFICACIÓN DE LA DIRECCIÓN DEL VIENTO

Para conseguir un esquema de la propagación libre del incendio es imprescindible conocer la dirección del viento.

Hay que tener presente que la dirección del viento no tiene por qué ser constante y que puede oscilar algunos grados de la dirección estimada. Por esta razón existen distintas formas de definir este concepto. Así, cuando la oscilación de la dirección del viento es inferior a 90°, se denominan de la siguiente manera:

Vientos de componente <b>Norte</b> :	Son aquellos que provienen del norte y su dirección oscila entre los 315° y 45° (atendiendo a la rosa de los vientos).
Vientos de componente <b>Este</b> :	Son aquellos que provienen del este y su dirección oscila entre los 45° y 135°.
Vientos de componente <b>Sur</b> :	Son aquellos que provienen del sur y su dirección oscila entre los 135° y 225°.
Vientos de componente <b>Oeste</b> :	Son aquellos que provienen del oeste y su dirección oscila entre los 225° y 315°.



Vientos de componente N: (315°-45°)

Vientos de componente E: (45°-135°)

Vientos de componente S: (135°-225°)

Vientos de componente O: (225°-315°)

Para la elaboración del posible desarrollo libre de un incendio, partiremos de la base de un incendio con una dirección de viento fija (hay que tener presente que en la oscilación del desarrollo del fuego va a influir principalmente las zonas de vegetación, la densidad de éstas y la orografía, no siendo identificativo pequeñas oscilaciones en la dirección del viento). Por tanto, la forma más generalizada de definir una dirección y la que utilizaremos en este estudio, es aquella que descompone en 360° la rosa de los vientos, siendo el Norte los 0°, el Este los 90°, el Sur los 180° y el Oeste los 270°, y definiendo la procedencia del mismo para indicar el ángulo de desfase. Así, un viento de 160°, es un viento de componente sur que se dirige hacia el Norte (magnético), desviándose de éste 20° a la izquierda.

### 2.1.1.2. OROGRAFÍA

a) El avance del incendio es favorecido por la pendiente, de manera que a mayor pendiente, mayor velocidad de propagación y viceversa. El incremento de la velocidad de propagación se puede estimar con la siguiente tabla:

Pendiente actual (%)	Pendiente próxima (%)	Factor a multiplicar por la velocidad actual
0	0	1,0
0	10	2,2
0	30	3,0
0	60	6,0
10	0	0,5
10	10	1,0
10	30	1,4
10	60	3,0
60	0	0,2
60	30	0,5
60	60	1,0
60	90	7,0

Los valores intermedios se pueden estimar por interpolación

**NOTA:** Al observar la evolución de los incendios que nos ocupan (guiados por vientos terrales) hemos encontrado que no sufren unos “factores de multiplicación” de su velocidad de propagación tan grandes como los de la tabla al cambiar la pendiente. Los datos aquí expresados corresponden, al parecer, a incendios sin viento.

Deducimos y contrastamos con la práctica que cuando el factor de propagación principal que afecta a la velocidad del incendio es el viento, los cambios de pendiente aceleran (subiendo) y frenan (al descender) el frente en menor proporción. Para simplificar los cálculos supondremos que una pendiente pronunciada (> 30%) acelera como máximo hasta el doble (factor 2) y frena incluso hasta la mitad (factor 0,5), ni más ni menos.

Para conocer valores exactos de la influencia de las pendientes en la velocidad, sería aconsejable que cada Servicio hiciera un somero estudio sobre incendios de su región. Un análisis pormenorizado de media docena de casos con viento y sin viento aportaría datos de gran interés teórico y práctico.

- b) Otro aspecto a señalar en cuanto a la orografía del terreno es que también influye en los cambios de dirección.

Las vaguadas y cañones tangenciales al avance desvían lateralmente el I. F. anchando el frente con rapidez.

- c) Insolación: Allí donde existen amplias laderas orientadas al S y al SO, la insolación de las mismas las precalienta y favorece su combustibilidad, por lo que hay que tener en cuenta la hora del día y la orientación.

## EFFECTO DE LA TOPOGRAFÍA SOBRE EL INCENDIO



### 2.1.1.3. VEGETACIÓN

Hipótesis de partida:

*En este apartado no se tiene en cuenta la humedad de la vegetación, a pesar de ser un factor importante, ya que consideramos el supuesto en las condiciones más desfavorables. Sabemos que su inflamabilidad es función de su desecación, factor de difícil apreciación que se puede suplir con el estudio de la higrometría del aire.*

La vegetación es el combustible forestal y, en lo que a este capítulo se refiere, no vamos a tener en cuenta los distintos grados de combustibilidad atendiendo al tipo de vegetal, objeto de otro apartado, sino que vamos a valorar la incidencia de la misma en la velocidad y cambios de dirección que puede ocasionar en la propagación libre.

Por tal motivo, es conveniente que en los planos sobre los que vamos a desarrollar la gráfica del incendio, queden reflejadas las zonas de vegetación que incidirán en la desviación respecto a la dirección del viento, siendo más notable en las zonas más pobladas de vegetación.

## CONTINUIDAD HORIZONTAL Y VERTICAL

Así como la desecación de los combustibles influye decisivamente en la velocidad de propagación, otro aspecto de la vegetación influye en que sea posible o no que el incendio se propague: **la continuidad**.

Se puede definir como la proximidad de los combustibles que permite el contacto de las llamas. En la práctica:

**Continuidad horizontal:** se da a nivel aéreo cuando las copas de los árboles están juntas y a nivel de superficie cuando arbustos y herbáceas combustibles ocupan toda la superficie sin interrupción.

**Continuidad vertical:** se da cuando los arbustos son tan altos que llegan a las ramas bajas de los árboles o cuando el estrato de matorral se liga con las copas por vegetales de crecimiento vertical: saucos, yedras, zarzas, enredaderas...

Si no hay continuidad vertical u horizontal el incendio no se propaga: se extingue solo. Salta a la vista que la continuidad está estrechamente ligada con la limpieza o abandono de la foresta, y de paso recordemos que también tiene que ver con la accesibilidad de los medios de extinción (un matorral cerrado es impenetrable).

## PREVENCIÓN

Recordemos que este es un curso de defensa del medio ambiente. Los otros factores de propagación (viento, orografía, sequedad del combustible) no dependen de la mano del hombre sino de la naturaleza, pero sobre la continuidad (presencia o ausencia de ciertos combustibles y su distribución) sí que influye directamente la acción humana. Ya se ha explicado en el módulo 1 la influencia de los usos del monte en su estado actual, las causas históricas de su abandono. Sabemos por qué hoy los incendios son distintos, más violentos y continuos que los de hace cuarenta años. Y aunque el tema de este curso sea la extinción, porque es urgente y porque es lo que está en nuestras manos, no nos que demos ahí:

La **prevención**, los usos racionales del monte, el aprovechamiento del mismo, la limpieza, la educación de la población rural y urbana, la legislación..., es tarea a largo plazo pero de importancia decisiva para la lucha contra los I. F.

Las acciones preventivas evitan que se produzcan todos los incendios evitables (la mayoría) y simplifican enormemente las tareas de extinción de los que quedan.



## **2.1.2. FACTORES HUMANOS**

### **2.1.2.1. INFRAESTRUCTURAS**

Las infraestructuras de la zona de estudio son factores importantes a la hora de valorar las posibles desviaciones de la dirección del incendio, pero principalmente son de vital relevancia para determinar puntos estratégicos de ataque al fuego.

A la hora de valorar la propagación libre, por tanto, hemos de tener presente infraestructuras como:

#### **a) NÚCLEOS URBANOS**

Además de ser los principales elementos a proteger por ser puntos de residencia de personas, también en ellos se pueden establecer zonas de reunión, puestos de mando avanzado, etc., que pueden facilitar la organización del ataque al incendio. Además, los núcleos urbanos disponen de recursos que nos pueden ayudar por existir otro tipo de infraestructuras como teléfono, medicinas, alimentos, maquinaria, etc.

En cuanto a la propagación libre, es obvio que interrumpen la continuidad horizontal.

#### **b) VÍAS DE COMUNICACIÓN**

Tanto las carreteras como las vías de ferrocarril desempeñan una doble misión en la lucha contra los fuegos forestales. Por una parte, se pueden comportar como un cortafuegos y, por otra, pueden facilitar el acceso de los medios de lucha contra el fuego hasta las proximidades del incendio.

#### **c) CANALES, RÍOS Y EMBALSES**

Además de ser obstáculos para la propagación del incendio, son recursos de vital importancia en la obtención de agua para la lucha contra incendios.

#### **d) USOS DEL MONTE**

Pastoreo, abandono de las tierras, agricultura, cultivos, etc., son factores que se deberán tener presentes a la hora de valorar la propagación libre de los incendios forestales.

El comportamiento al fuego de los distintos tipos de cultivo puede variar considerablemente la velocidad de propagación de los incendios. En general, se puede decir que el incendio no se propaga en un cultivo en uso.

#### **2.1.2.2. INTENCIONALIDAD**

Los incendios intencionados son un peligro añadido. La propagación de los incendios se complica atendiendo al número de focos de ignición. Se complica, por tanto, la gráfica del desarrollo del incendio.

# Espacios naturales protegidos en la Comunidad de Madrid



## **ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS DE LA COMUNIDAD DE MADRID**

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la biodiversidad define en su artículo 27 los espacios naturales protegidos como aquellos espacios del territorio nacional, incluidas las aguas continentales, y las aguas marítimas bajo soberanía o jurisdicción nacional, incluidas la zona económica exclusiva y la plataforma continental, que cumplan al menos uno de los requisitos siguientes y sean declarados como tales:

- Contener sistemas o elementos naturales representativos, singulares, frágiles, amenazados o de especial interés ecológico, científico, paisajístico, geológico o educativo.
- Estar dedicados especialmente a la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica, de la geodiversidad y de los recursos naturales y culturales asociados.

Corresponde a la Comunidad de Madrid, en base a la citada Ley 42/2007, la declaración y la gestión de los espacios naturales protegidos en su ámbito territorial.

En la actualidad, la Comunidad de Madrid gestiona 9 Espacios Naturales Protegidos en su territorio, bajo diversas categorías de protección, que ocupan el 15% del territorio de la Comunidad de Madrid.

### **ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS DE LA COMUNIDAD DE MADRID**

	<b>Superficie (ha)</b>
• Parque Nacional Sierra de Guadarrama	21.714*
• Parque Regional Cuenca Alta del Manzanares	42.583
• Parque Regional Cursos Bajos de los ríos Manzanares y Jarama (Sureste)	31.550
• Parque Regional Curso Medio del río Guadarrama y su entorno	22.650
• Paraje Pintoresco Pinar de Abantos y Zona de la Herrera	1.538,6
• Reserva Natural El Regajal-Mar de Ontígola	629,21
• Sitio Natural de Interés Nacional Hayedo de Montejo de la Sierra	250
• Refugio de Fauna Laguna de San Juan	47
• Monumento Natural de Interés Nacional Peña del Arcipreste de Hita	2,65

*\* Nota: Superficie dentro de la Comunidad de Madrid.*

## Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama

### Características

En su ámbito territorial se han identificado “nueve” de los sistemas naturales que deben estar representados en la Red de Parques Nacionales y que constituyen una muestra representativa de los sistemas naturales de alta montaña mediterránea, como son: matorrales y pastizales alpinos, pinares, melojares, turberas, con modelado glaciar y periglacial, y presencia de relieves y elementos geológicos singulares. El Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama cuenta con una riqueza y diversidad importante en relación con la flora, la fauna y los hábitats naturales.

La diversidad de especies de fauna vertebrada alcanza los 255 taxones censados, lo que supone albergar el 40% de los vertebrados españoles, además 74 de esas 255 especies presentes cuentan con algún nivel de protección a escala nacional o europea. El Parque acoge 148 especies de aves (el 40% de la avifauna española censada) y 58 especies de mamíferos (casi el 50% de las especies españolas de mamíferos).

En cuanto a la flora, se han contabilizado 114 especies de interés, ya sea por encontrarse incluidas en los Catálogos de Especies Amenazadas o Protegidas de la Comunidad de Madrid o Castilla y León, en la Lista Roja de Flora Vascular española o en el Anexo IV de la Directiva de Hábitats.

Por otro lado, se han cartografiado 25 tipos de hábitats en el Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama, 4 de los cuales tienen la consideración de “Hábitats prioritarios”. De esos 25 tipos, 21 hábitats, se han identificado en la vertiente madrileña, 13 en la vertiente segoviana, y 2 no se encuentran representados en la Red de Parques Nacionales.

### Declaración

Ley 7/2013, de 25 de junio, de declaración del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama. (BOE nº 152 de 26 junio 2013).

Corrección de errores BOE nº 181, de 30 de julio de 2013.

### Instrumentos de planificación y gestión

- Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Sierra de Guadarrama.
- Según la Disposición transitoria única de la Ley 7/2013, de declaración del Parque Nacional, en tanto no sea aprobado el Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG) del mismo seguirá en vigor el instrumento de gestión de los espacios naturales protegidos en su ámbito territorial. Así están vigentes:
  - Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural de Peñalara.
  - Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares (Orden de 28 de mayo de 1987).

**Figura de protección:** Parque Nacional

**Superficie:** 33.960 hectáreas de Parque Nacional:

- 21.714 hectáreas de Parque Nacional en la Comunidad de Madrid.
- 12.246 hectáreas de Parque Nacional en Castilla y León.

### **Términos Municipales**

El ámbito territorial del Parque Nacional incluye territorios de un total de 28 términos municipales:

- 16 términos municipales en la Comunidad de Castilla y León
- 12 términos municipales en la Comunidad de Madrid:

Alameda del Valle, Becerril de la Sierra, El Boalo, Cercedilla, Lozoya, Manzanares el Real, Miraflores de la Sierra, Navacerrada, Navarredonda y San Mamés, Rascafría, Pinilla del Valle, Soto del Real.

Además de tres municipios incluidos en la Zona Periférica de Protección en el entorno del Parque Nacional: Canencia, Guadarrama y Los Molinos.

### **Otras protecciones**

- Zonas Especiales de Conservación (ZEC): ES3110002 Cuenca del río Lozoya y Sierra Norte, ES3110004 Cuenca del río Manzanares y ES3110005 Cuenca del río Guadarrama.
- Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) ES0000057 Alto Lozoya.
- Humedal RAMSAR del Macizo de Peñalara.
- Reserva de la Biosfera Cuenca Alta del río Manzanares.

## **Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares**

### **Características**

El Parque Regional surge de la necesidad de proteger y potenciar, como gran reserva natural, el corredor verde que desde los límites del conjunto urbano de Madrid se extiende hacia la Sierra del Guadarrama.

Los valores propios de una zona responden al mantenimiento de un ecosistema natural secularmente adaptado a varias actividades productivas, como la ganadería, etc. Es éste el caso de La Pedriza, cuyo repertorio geomorfológico de modelados graníticos es único en nuestra geografía.

Merece ser destacado el esfuerzo hecho por parte de la Comunidad en la compra de terrenos de alto valor ecológico, situados en las zonas de reserva del Parque, en los que habitan el halcón peregrino y el buitre leonado.

### **Antecedentes**

En 1930 parte de la superficie fue declarada Sitio Natural de Interés Nacional (figura derogada con la creación del Parque).

### **Declaración**

Ley 1/1985, de 23 de enero, del Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares. Esta Ley ha experimentado sucesivas modificaciones a lo largo del tiempo.

Hay que destacar las modificaciones introducidas en el ámbito del Parque Regional a raíz de la declaración del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama (Ley 7/2013 de 25 de junio), hecho que conlleva a una redistribución de determinadas áreas de territorio, entre diferentes espacios naturales protegidos. La redistribución fue legalmente materializada en el artículo 10 de la Ley 6/2013, de 23 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas de la Comunidad de Madrid, modificando parcialmente la Ley 1/1985 que creó el Parque Regional.

### **Instrumentos de planificación y gestión**

- Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG) (Orden de 28 de mayo de 1987). La primera Revisión del PRUG se aprobó mediante Orden de 20 de octubre de 1995.

**Figura de protección:** Parque Regional

### **Otras figuras de protección:**

- Reserva de la Biosfera (9 de noviembre de 1992)
- Zonas especiales de conservación (ZEC): ES3110004 "Cuenca del río Manzanares" y ES3110005 "Cuenca del río Guadarrama".
- Zona de especial protección para las aves (ZEPA): ES0000012 "Soto de Viñuelas"

- Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Sierra de Guadarrama
- Embalse de Santillana

**Superficie:** 42.583 ha

**Términos Municipales**

Manzanares El Real, Colmenar Viejo, Hoyo de Manzanares, Madrid, Moralarzal, Las Rozas, Soto del Real, Becerril de la Sierra, Navacerrada, San Sebastián de los Reyes, Alcobendas, Collado-Villalba, Tres Cantos, Galapagar, El Boalo, Torreloa, Cercedilla y Miraflores de la Sierra.



## **Parque Regional en torno a los ejes de los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama (Parque del Sureste)**

### **Características**

El entorno de los ríos Jarama y Manzanares, a su paso por las áreas yesíferas y calizas de su cuenca media-baja, es un área natural que incluye zonas de alto valor ecológico, paleontológico y arqueológico que está sometida a importantes amenazas: la actividad extractiva, la inadecuada protección de sus recursos y una serie de factores derivados de su carácter periurbano.

### **Antecedentes**

Régimen de Protección Preventiva (Decreto 127/1993, de 16 de diciembre)

### **Declaración**

Ley 6/1994, de 28 de junio, sobre el Parque Regional en torno a los ejes de los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama, modificada por la Ley 7/2003, de 20 de marzo.

### **Instrumentos de planificación y gestión**

- Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) aprobado por Decreto 27/1999, de 11 de febrero.

**Figura de protección:** Parque Regional

### **Otras figuras de protección**

- Zona especial de conservación (ZEC): ES3110006 "Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid"
- Zona de especial protección para las aves (ZEPA): ES0000142 "Cortados y Cantiles de los ríos Jarama y Manzanares"
- Humedales protegidos: Lagunas de Cerro Gordo, Lagunas de la Presa del río Henares, Lagunas de Sotillo y Picón de los Conejos, Lagunas de Velilla, Laguna del Campillo, Laguna de Soto de las Juntas, Lagunas de Las Madres, Lagunas de Ciempozuelos y Laguna de Soto de las Cuevas

**Superficie:** 31.550 ha

### **Términos Municipales**

Aranjuez, Arganda, Chinchón, Ciempozuelos, Coslada, Getafe, Madrid, Mejorada del Campo, Pinto, Rivas Vaciamadrid, San Fernando de Henares, San Martín de la Vega, Titulcia, Torrejón de Ardoz, Valdemoro y Velilla de San Antonio.

## **Parque Regional del curso medio del río Guadarrama y su entorno**

### **Características**

Este Espacio Natural Protegido se encuentra enclavado en la zona oeste de la Comunidad de Madrid y tiene como eje fundamental el curso medio del río Guadarrama, que discurre, dentro de este espacio, de norte a sur, entre los municipios de Galapagar y Batres, en un recorrido de unos 50 km, sorteando un desnivel de 320 metros.

El principal afluente en este tramo del río Guadarrama es el río Aulencia, que nace en las laderas del monte Abantos para, tras abastecer al Embalse de Valmayor, unirse al Guadarrama por su margen derecha junto al Castillo de la Mocha, en Villanueva de la Cañada.

La presión y las amenazas de transformación que pesaban sobre las diferentes unidades ambientales existentes entorno al curso medio del río Guadarrama hicieron necesario el establecimiento de un régimen de protección que garantizara su conservación.

### **Antecedentes**

- Régimen de protección preventiva (Decreto 44/1992, de 11 de junio)
- Aprobación del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales mediante Decreto 26/1999, de 11 de febrero
- El 14 de abril de 1999, la Asamblea de Madrid aprobó la Ley de Declaración del Parque Regional, incrementando en más de 4.000 hectáreas la superficie propuesta por el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales para formar parte del Parque

### **Declaración**

Ley 20/1999, de 3 de mayo, del Parque Regional del Curso Medio del río Guadarrama y su entorno. Esta Ley ha experimentado sucesivas modificaciones que se incluyen en esta página en el Área de descargas.

### **Instrumentos de planificación y gestión**

- Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) aprobado por Decreto 26/1999, de 11 de febrero
- Ampliación del PORN aprobada por Decreto 124/2002, de 5 de julio.

**Figura de protección:** Parque Regional

### **Otras figuras de protección**

- Embalse de Valmayor
- Zona especial de conservación (ZEC): ES3110005 "Cuenca del río Guadarrama"

- Lugar de importancia comunitaria (LIC): “Cuencas de los ríos Alberche y Cofio”
- Zona de especial protección para las aves (ZEPA): ES0000056  
“Encinares de los ríos Alberche y Cofio”

**Superficie:** 22.650 ha

**Términos Municipales**

El Álamo, Arroyomolinos, Batres, Boadilla del Monte, Brunete, Colmenarejo, Galapagar, Majadahonda, Moraleja de Enmedio, Móstoles, Navalcarnero, Las Rozas, Serranillos del Valle, Sevilla la Nueva, Torreldones, Valdemorillo, Villanueva de la Cañada, Villanueva del Pardillo y Villaviciosa de Odón

## **Paraje Pintoresco el Pinar de Abantos y Zona de la Herrería**

### **Características**

Se trata de un paraje cubierto de un espeso pinar, entre el que se encuentran especies forestales introducidas de interés botánico. Se halla situado en las inmediaciones serranas del Monasterio de El Escorial, y posee, sin duda, un indudable valor paisajístico, inseparable del marco escurialense. En la zona de la Herrería las especies vegetales dominantes son los quejigos y fresnos.

### **Declaración**

Decreto 2418/1961 de 16 de noviembre de 1961, del Ministerio de Educación Nacional, por el que se declara Paraje Pintoresco el Pinar de Abantos y Zona de la Herrería del Real Sitio de San Lorenzo de El Escorial.

**Figura de protección:** Paraje Pintoresco

### **Otras figuras de protección**

- Zona especial de conservación (ZEC): ES3110005 "Cuenca del río Guadarrama"
- Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Sierra de Guadarrama

### **Legislación adicional**

Orden Ministerial y Ordenanza Reguladora del Paraje Pintoresco de Interés Nacional "Pinar de Abantos" de San Lorenzo de El Escorial (Madrid), Boletín Oficial de la Provincia de Madrid, de 8 de Junio de 1965.

**Superficie:** 1.538,6 ha

### **Términos Municipales:**

San Lorenzo de El Escorial y Santa María de la Alameda

## **Reserva Natural El Regajal-Mar de Ontígola**

### **Características**

Se trata de dos parajes de excepcional importancia faunística. El Regajal constituye un enclave natural donde existen elementos botánicos y, especialmente, entomológicos (como algunas mariposas endémicas muy amenazadas) de extraordinario valor. El Mar de Ontígola es de gran importancia para la avifauna acuática, que encuentra en esta zona húmeda refugio entre la abundante vegetación palustre que se extiende por la mayor parte de su superficie.

### **Antecedentes**

Régimen de protección preventiva (Decreto 72/1990, de 19 de julio)

### **Declaración**

Decreto 68/1994, de 30 de junio, por el que se declara Reserva Natural "El Regajal-Mar de Ontígola", en Aranjuez y aprueba su Plan de Ordenación de los Recursos Naturales.

### **Instrumentos de planificación y gestión**

- Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) aprobado por Decreto 68/1994, de 30 de junio
- Revisión del PORN mediante Decreto 143/2002, de 1 de agosto

**Figura de protección:** Reserva Natural

### **Otras figuras de protección**

- Zona especial de conservación (ZEC): ES3110006 "Vegas, cuestras y páramos del sureste de Madrid"
- Zona de especial conservación para las aves (ZEPA): ES0000119 "Carrizales y Sotos de Aranjuez"
- Humedal protegido de la Comunidad de Madrid

**Superficie:** 629,21 ha

**Término Municipal:** Aranjuez

## **Sitio natural de interés nacional del Hayedo de Montejo de la Sierra**

### **Características**

Muy conocido por ser la única representación de la especie (*Fagus sylvatica*) en nuestra Comunidad. Además, acoge en su interior ejemplares de roble (*Quercus petraea*) de gran valor botánico. Junto al valor natural es importante el paisajístico, siendo uno de los espacios más demandados por los madrileños, por lo que se hace necesario un estricto control de los visitantes.

### **Declaración**

Decreto 2868/1974, de 30 agosto, por el que se declara sitio natural de interés nacional "El Hayedo de Montejo de la Sierra"

### **Instrumentos de planificación y gestión**

Por ser uno de los espacios más visitados por los madrileños, cuenta con un Plan de Uso Público.

**Figura de protección:** Sitio Natural de Interés Nacional

### **Otras figuras de protección**

- Zona especial de conservación (ZEC): ES3110002 "Cuenca del río Lozoya y Sierra Norte"
- Reserva de la Biosfera Sierra del Rincón (29 de junio de 2005)

**Superficie:** 250 ha

**Término Municipal:** Montejo de la Sierra

## **Refugio de Fauna Laguna de San Juan**

### **Características**

La laguna de San Juan y su entorno constituyen una importante zona húmeda del sur de la Comunidad de Madrid, situada en el margen izquierdo del río Tajuña, en el término municipal de Chinchón, y cuya vegetación presenta una diferenciación clara entre la zona del páramo y el cantil. La zona de vega y la zona aluvial, donde se sitúa la laguna, la convierten en un preciado lugar de nidificación, descanso, refugio e invernada de una gran cantidad y variedad de aves acuáticas, como por ejemplo Porrones comunes y moñudos, Ánades reales y frisos, Cercetas comunes, Aguiluchos laguneros, Calamones comunes o Garzas imperiales.

### **Declaración**

Decreto 5/1991, de 14 de febrero, por el que se declara Refugio de fauna la Laguna de San Juan y su entorno, en el término municipal de Chinchón.

### **Instrumentos de planificación y gestión**

- Plan de Gestión aprobado por Orden de 14 de diciembre de 1992

**Figura de protección:** Refugio de fauna

### **Otras figuras de protección**

- Zona especial de conservación (ZEC): ES3110006 "Vegas, cuevas y páramos del sureste de Madrid"
- Humedal protegido Laguna de San Juan incluido en el Catálogo de Embalses y Humedales de la Comunidad de Madrid, e incorporado al Inventario Nacional de Zonas Húmedas (Código IH311007)

**Superficie:** 47 ha

**Término Municipal:** Chinchón

## **Monumento natural de interés nacional de La Peña del Arcipreste de Hita**

### **Características**

Espacio declarado en 1930, a petición de la Real Academia Española de la Lengua, para conmemorar los seis siglos del «Libro del Buen Amor». Se trata de un bello paraje que comprende el risco situado cerca del Puerto de León, al comenzar la vertiente meridional, en el lugar comprendido entre el Collado de la Sevillana y la Peña del Cuervo, término municipal de Guadarrama, provincia de Madrid, extendiéndose esta declaración oficial a los pinos y a toda otra vegetación espontánea que rodea el canchal, junto con el manantial que brota al pie del risco.

### **Declaración**

Real Orden núm. 213, de 30 de septiembre de 1930 (Gaceta de Madrid, 12/10/1930)

**Figura de protección:** Monumento Natural de Interés Nacional

### **Otras figuras de protección**

- Zona especial de conservación (ZEC): ES3110005 "Cuenca del río Guadarrama"
- Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Sierra de Guadarrama, Zona Periférica de Protección

**Superficie:** 2,65 ha

**Término Municipal:** Guadarrama