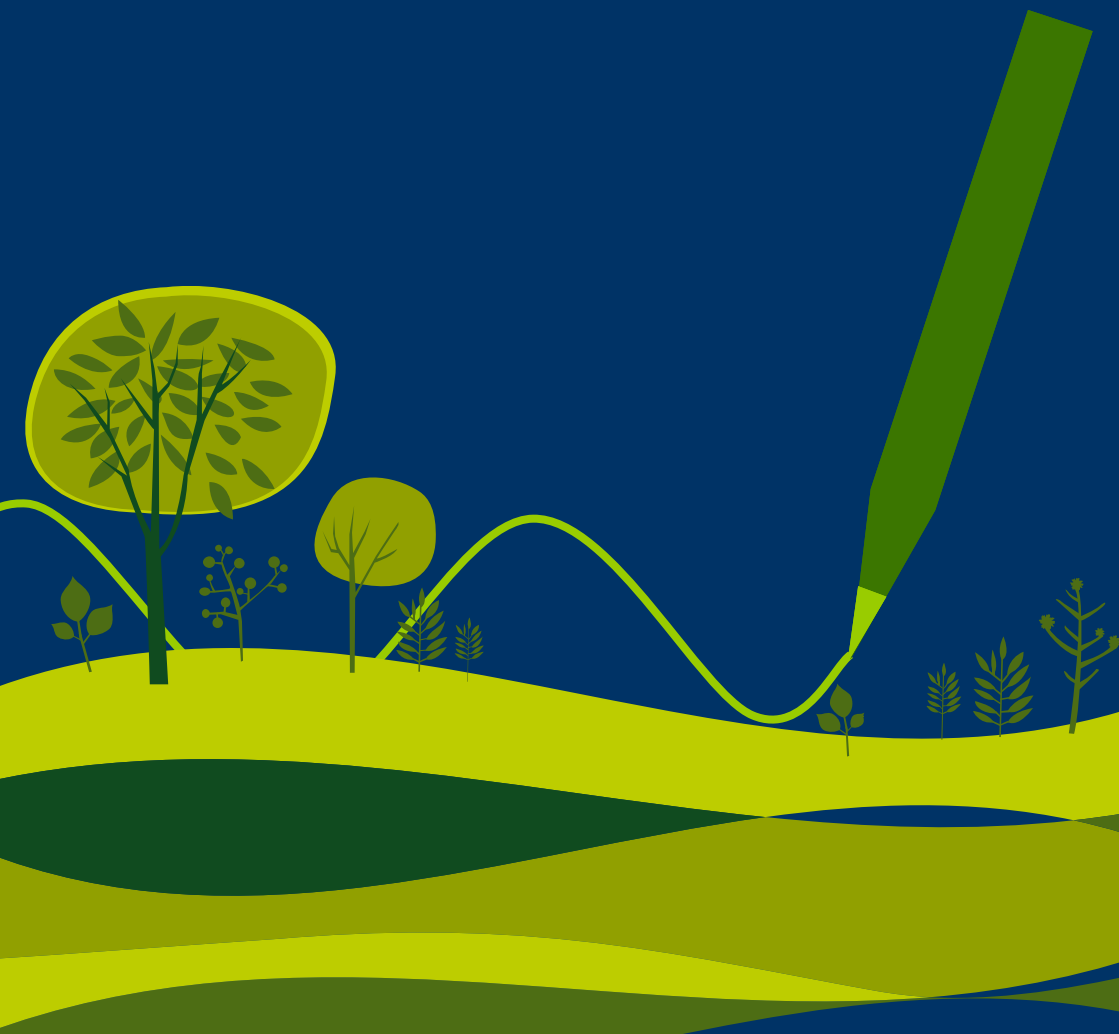


BOSQUES

DE GUADALAJARA

Guía del profesor



ÍNDICE

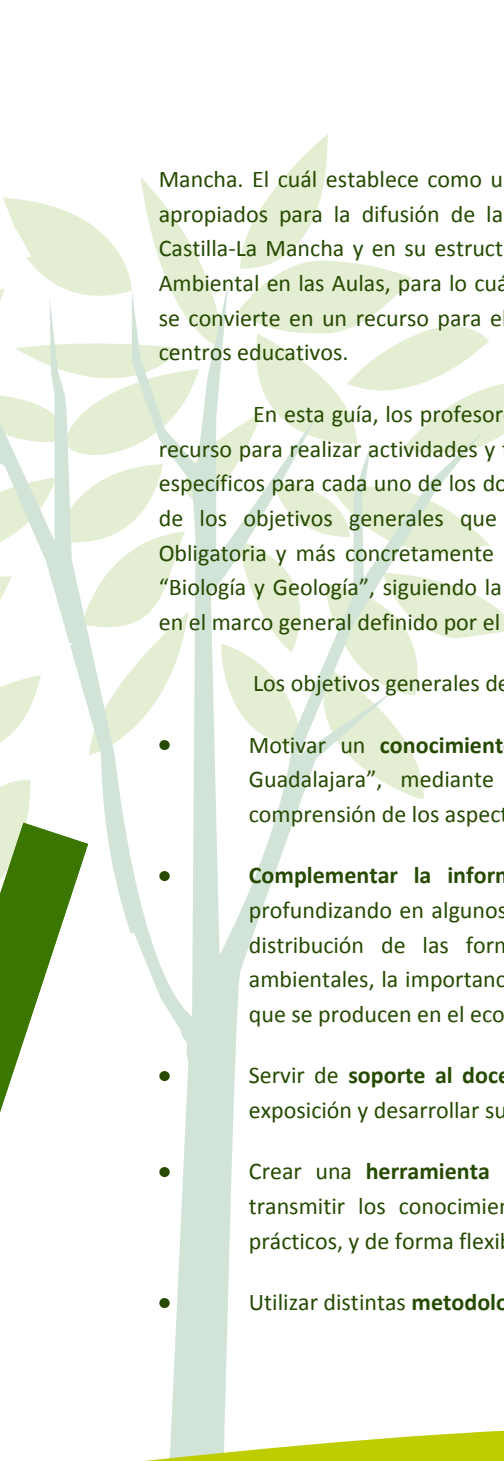
Los bosques de Guadalajara	2
ACTIVIDAD 1. Los bosques bajo lupa . 1 ^{er} Ciclo ESO	4
TALLER 1. Los ingredientes del bosque . 1 ^{er} Ciclo ESO	12
ACTIVIDAD 2. 7 bosques, 7 ecosistemas . 2 ^o Ciclo ESO	18
TALLER 2. Bosques sobre plano . 2 ^o Ciclo ESO	22

LOS BOSQUES DE GUADALAJARA

La exposición “Los Bosques de Guadalajara” muestra las principales formaciones boscosas de la provincia, mediante paneles, donde se recogen los ecosistemas presentes: encinares, robledales marcescentes, pinares, sabinares albares, vegetación de ribera y bosques singulares (hayedo, tejeda, etc.), así como sus principales características. Por ello se constituye en un recurso informativo, divulgativo y didáctico.

En este sentido se esboza esta “guía del profesor” que se define como complemento a la información de la exposición, además de aprovechar como herramienta educativo-didáctica para la realización de actividades y talleres relacionados con los bosques de Guadalajara. Como guía para el profesor, pretende ser un elemento de ayuda para una mejor transmisión en los contenidos de la exposición.

Este material se configura desde los objetivos de la educación ambiental y en el marco del Plan Regional de Educación Ambiental de Castilla-La



Mancha. El cuál establece como uno de sus objetivos la creación de los cauces apropiados para la difusión de la información ambiental a los ciudadanos de Castilla-La Mancha y en su estructura crea, además, un Programa de Educación Ambiental en las Aulas, para lo cuál la exposición “Los Bosques de Guadalajara”, se convierte en un recurso para el desarrollo de la Educación Ambiental en los centros educativos.

En esta guía, los profesores de la Educación Secundaria encontrarán un recurso para realizar actividades y talleres, definiéndose una actividad y un taller específicos para cada uno de los dos ciclos de la E.S.O. Queda encuadrada dentro de los objetivos generales que se definen para la Educación Secundaria Obligatoria y más concretamente para la asignaturas de “Ciencias Naturales” y “Biología y Geología”, siguiendo la línea de trabajo de la Educación Ambiental y en el marco general definido por el Plan Regional de Educación Ambiental.

Los objetivos generales de la guía son:

- Motivar un **conocimiento profundo de la exposición** “Bosques de Guadalajara”, mediante talleres y actividades que aseguran una comprensión de los aspectos establecidos en la exposición.
- **Complementar la información aportada** en el recurso expositivo, profundizando en algunos temas, como la identificación de especies, la distribución de las formaciones en función de las características ambientales, la importancia de las actividades humanas o las relaciones que se producen en el ecosistema “bosque”.
- Servir de **soporte al docente** para la transmisión de contenidos de la exposición y desarrollar su trabajo en el Centro Educativo.
- Crear una **herramienta práctica y dinámica**, en la que se puedan transmitir los conocimientos a través de una relación de ejercicios prácticos, y de forma flexible, amena y participativa.
- Utilizar distintas **metodologías** para el estudio del medio ambiente.

ACTIVIDAD

1^{er} Ciclo de la ESO

Objetivos de la unidad

- Aprender a usar una **clave dicotómica** de identificación para reconocer las hojas de los principales árboles que forman bosques en la provincia de Guadalajara.
- Conocer los **aspectos biogeográficos** de los bosques de la provincia a través de la exposición, comprendiendo que cada uno de ellos vive de forma natural en los lugares a los que mejor adaptado está.
- Adquirir **conocimientos que ayuden a concienciar** sobre el cuidado y respeto hacia los bosques.

Destinatarios

Esta actividad esta dirigida a alumnos del **Primer Ciclo de Educación Secundaria Obligatoria**.

Contenidos

CONCEPTUALES

- **Aprender a utilizar claves dicotómicas.** Son una herramienta para identificar organismos (en este caso árboles) hasta un nivel taxonómico que suele ser la especie. Estas claves aportan rasgos o **caracteres** que diferencian normalmente a dos grupos de organismos (ej. “hojas alargadas” u “hojas redondeadas”). Una vez elegida una opción mediante la observación, se plantearán otras dos distintas (de ahí el nombre de dicotómica), y así, paso a paso, el investigador puede ir avanzando hasta llegar al punto final, en el que sabrá con exactitud cual es el organismo que esta estudiando.
- **Conocer el concepto de biogeografía.** Es la ciencia que estudia la distribución de los seres vivos (*bio*) sobre la Tierra (*geografía*) , en este caso, la distribución de los bosques en Guadalajara. Debemos saber



1

Los bosques bajo lupa

que según ciertas condiciones de altitud, precipitaciones, suelo, etc., los distintos bosques colonizan los lugares más favorables para ellos, en definitiva, donde se dan las condiciones a las que están mejor adaptados.

PROCEDIMENTALES

- **Observar** las hojas y los árboles presentes en el entorno inmediato y de muestras (reales o fotográficas) que se aportan en clase.
- Utilizar **técnicas comparativas de estudio**, como las claves dicotómicas.
- **Confeccionar** dibujos a partir de la observación directa de rasgos distintivos de hojas y árboles.
- **Consultar textos**, para obtener datos sobre las características biológicas de las especies y las condiciones en las que se desarrollan.

ACTITUDINALES

- **Sensibilizar** sobre el estudio de los seres vivos y las condiciones a las que están adaptados a través de la observación directa (actitud práctica) y la comprensión de textos relacionados con la materia (actitud teórica).

BIBLIOGRAFÍA Y WEBS DE INTERÉS

Ginés A. López González. *Guía de los árboles y arbustos de la Península Ibérica y Baleares*. 2ª Edición. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid 2004.

García Rollán, M. (1983). *Claves de la Flora de España Volumen I y II*. Ediciones Mundi-prensa.

Los bosques ibéricos: una interpretación geobotánica. 2005, Ed. Planeta
www.floraiberica.es



Desarrollo de la actividad

La actividad que se pretende llevar a cabo consta de 3 fases diferenciadas:



- **Identificación (20 min).** En este apartado cada estudiante recibirá 4 muestras de hojas, bien muestras reales (proporcionadas por el profesor) o bien muestras fotográficas. Usando la clave dicotómica (páginas 8, 9 y 10) , los alumnos deberán identificar la especie de árbol de la que se trata.



- **Investigación (20 min).** Los alumnos deberán rellenar una tabla vacía (página 11) con la información que se indica en las casillas: ¿Cuál es el nombre científico del árbol? ¿Cómo son sus hojas? ¿Cómo es el hábitat (cuánto llueve, a qué altitud está y cómo son los suelos) en el que vive? ¿Has encontrado alguna curiosidad? Para contestar estas preguntas en la tabla se pueden ayudar del contenido de la exposición “Bosques de Guadalajara”.

Los nombres científicos se escriben en latín y son **binomiales** (dos palabras). La primera palabra hace referencia al género (empieza en mayúscula) y la segunda a la especie (minúscula). Siempre se escriben en **cursiva** salvo excepciones, que pueden ir subrayados (por ejemplo si se escribe a mano).



- **Evaluación (10 min).** Una vez concluida la investigación de las especies, el profesor realizará unas preguntas (página 7), que entre todos deberán contestar si son verdaderas o falsas. Este apartado servirá para evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje de forma colectiva y para recordar algunos conceptos.

Evaluación (Verdadero o falso)

1. El olmo común presenta hoja de forma ovalada y asimétrica en la base (V)
2. Un bosque esta compuesto solamente por el conjunto de árboles, arbustos y matorrales de una zona determinada (F) *(También incluye animales, microorganismos y otros seres vivos así como las interrelaciones entre ellos)*
3. Los bosques de encina o encinares han tenido usos ganaderos y de aprovechamiento para leñas (V)
4. Las hojas del quejigo muestran el borde de la hoja marcadamente hendido, casi hasta el eje de la hoja (F) *(Es la descripción de la hoja del melojo o rebollo, las hojas del quejigo son ovaladas, con borde entero, o con pequeños lóbulos)*
5. Una de las zonas de mayor distribución de pino carrasco de la provincia es la Sierra de Altomira (V)
6. La sabina albar es una especie que puede desarrollarse en climas extremos, en zonas expuestas de elevada altitud, con escasez de precipitaciones y con enormes contrastes térmicos entre el invierno y el verano (V)
7. En Cantalojas, donde se localiza el último reducto de hayas en Castilla-La Mancha, se asienta un bosque mixto en el que el haya se encuentra mezclado con pino resinero y encinas (F) *(Se localiza mezclado con melojos y tejos, pudiendo aparecer también pino silvestre)*
8. En los bosques de ribera localizamos especies de un mayor requerimiento hídrico como sauces, álamos, alisos, fresnos y abedules. (V)
9. Las hojas de pinar se diferencian del resto de las especies por su forma acicular y su disposición en espiral directamente sobre el tronco (F) *(Esta es la descripción del tejo, los pinares presentan hojas aciculares, claramente pecioladas y normalmente en grupos de dos)*
10. En Guadalajara, el pino silvestre es el pino que puede habitar a una mayor altitud. (V)



CLAVE DE IDENTIFICACIÓN DE ÁRBOLES

Comenzando por el primer cuadro, intenta identificar los rasgos de la hoja. Cada rasgo te llevará a un número, intenta distinguir entre una de las posibilidades, que a su vez te llevarán a otro número hasta encontrar la especie.

Hoja lineal o escuamiforme (forma de escama)	1 (Gimnospermas)
Hoja no lineal, si acaso lanceolada (con forma alargada)	2 (Angiospermas)

Gimnospermas

1	Hoja acicular (con forma de aguja, acícula)	3
	Hoja escuamiforme	Sabina albar (<i>Juniperus thurifera</i>)

(Para diferenciar unas sabinas de otras nos basamos en las fructificaciones y en el porte)

3	Hojas separadas de las ramas con un peciolo, en grupos de dos acículas	4 (Género <i>Pinus</i>)
	Hojas individualizadas, no separadas claramente de las ramas	5

4	Acículas mayores de 6 cm de longitud	6
	Acículas pequeñas, 2-6 cm de longitud	Pino albar (<i>Pinus sylvestris</i>)

6	Anchura de la hoja menor de 1 mm	Pino carrasco (<i>Pinus halepensis</i>)
	Anchura de la hoja mayor de 1 mm	7

7	Acículas medias, en torno a 6-16 cm (piña menor de 8 cm)	Pino laricio (<i>Pinus nigra</i>)
	Acículas mayores, en torno a 10-25 cm (piña mayor de 8)	Pino resinero (<i>Pinus pinaster</i>)

5	Muy afiladas en la punta	8 (Enebro)
	Dispuestas en espirales	Tejo (<i>Taxus baccata</i>)

8	Haz de la hoja con una línea blanca	Enebro común (<i>Juniperus communis</i>)
	Haz de la hoja con dos líneas blancas	Enebro de la miera (<i>Juniperus oxycedrus</i>)

Angiospermas

2	Silueta con el borde hendido o con lóbulos muy marcados	9
	Silueta de la hoja de otro tipo	10
9	Hoja pequeña (< 5 cm) de forma más o menos palmeada	Majuelo (<i>Crataegus monogyna</i>)
	Hoja mayor de 5 cm	11
11	Hoja peluda, con borde hendido casi hasta el nervio princip.	Melojo (<i>Quercus pyrenaica</i>)
	Borde menos hendido o lobulado	12
12	Pecíolo largo, al menos como media hoja de largo	Roble albar (<i>Quercus petraea</i>)
	Pecíolo corto	Carvalho (<i>Quercus robur</i>)
10	Hojas con forma palmeada	13
	Hojas lanceoladas	14
	Hojas con forma romboidal o acorazonada	15
	Hojas ovaladas	16
13	Con tres lóbulos marcados	Arce (<i>Acer monspessulanum</i>)
	Más o menos palmeadas, con más de tres lóbulos	Álamo (<i>Populus alba</i>)
14	Dispuestas en la rama de forma opuesta (hoja compuesta)	Fresno (<i>Fraxinos angustifolia</i>)
	Dispuestas en la rama de forma alterna	Sauces (<i>Salix</i> sp.)
15	Claramente con forma de corazón	Tilo (<i>Tilia platyphyllos</i>)
	Forma entre acorazonada y romboidal o palmeada	17
17	Hojas doblemente aserradas, dientes primarios muy salientes. Pecíolo cilíndrico. Nervio hasta el margen foliar.	Abedul (<i>Betula pendula</i>)
	Ligeramente aserradas, lobulada o de forma palmeada. Pecíolos achatados	18 (Género <i>Populus</i>)

18	Hojas lampiñas sin diferencias entre el haz y el envés	Chopo (<i>Populus nigra</i>)
	Envés de la hoja peludo y blanco	Álamo (<i>Populus alba</i>)
16	Claramente asimétrica en la base	Olmo (<i>Ulmus minor</i>)
	Más ancha en la parte superior (abovada)	19
	Forma ovalada más o menos simétrica	20
19	Ápice acuminado (final en pico)	Avellano (<i>Corylus avellana</i>)
	Ápice emarginado (final hendido)	Aliso (<i>Alnus glutinosa</i>)
20	Hoja blanda, ligeramente aserrada	Haya (<i>Fagus sylvatica</i>)
	Hoja generalmente coriácea (dura), entera o aserrada	21
21	Color verde brillante por ambas caras	Coscoja (<i>Quercus coccifera</i>)
	Color verde oscuro por el haz, y grisáceo por el envés	22
22	Nervio medio de la hoja algo sinuoso	Alcornoque (<i>Quercus suber</i>)
	Nervio medio de la hoja más o menos recto	23
23	Borde entero o ligeramente aserrado. Pubescente por el envés.	Encina (<i>Quercus ilex</i> Subsp. <i>ballota</i>)
	Borde generalmente lobulado, a veces aserrado. Puede presentar agallas.	Quejigo (<i>Quercus faginea</i>)

GLOSARIO

Acuminado: que termina en punta.

Agallas: crecimiento anormal de algunos frutos por la picadura de insectos e infecciones.

Ápice: extremo superior o punta de la hoja, parte de la hoja opuesta al peciolo.

Aserrada: hoja con el margen lleno de dientes, en picos (zigzag), con aspecto de sierra.

Emarginado: que tiene una muesca o hendidura en el ápice.

Hojas alternas: cuando cada una crece sin ninguna otra enfrente en la rama.

Hojas opuestas: cuando cada una crece enfrente de otra en la rama.

Peciolo: es el órgano de la hoja que une ésta a la rama (raballo de la hoja).

Hábitat: es un lugar de condiciones apropiadas para que viva un organismo, especie o comunidad animal o vegetal. Se trata, por lo tanto, del espacio en el cual una población biológica puede residir y reproducirse, un lugar que reúne las condiciones adecuadas para que esta especie siga perpetuando su presencia .

Nombre común y Nombre científico	Dibujo	Hábitat	Curiosidades

TALLER

1^{er} Ciclo de la ESO

Objetivos de la unidad

- Conocer los diferentes **componentes** del bosque para establecer las relaciones que se dan entre ellos (tróficas y de otros tipos) y lograr entender la complejidad de un ecosistema.

Destinatarios

Esta actividad esta dirigida a alumnos del **Primer Ciclo de Educación Secundaria Obligatoria**.

Contenidos

CONCEPTUALES

- Conocer el bosque como un ecosistema complejo, donde los elementos que lo componen son numerosos y diversos y entre los cuales existen relaciones de interdependencia que hacen posible el buen funcionamiento del mismo.

PROCEDIMENTALES

- Diseñar un ecosistema complejo, conocer los elementos que lo componen y las relaciones entre dichos elementos.
- Dibujar y recortar diferentes elementos del ecosistema bosque.

ACTITUDINALES

- Cooperar en el trabajo en grupo.
- Compartir o respetar las opiniones e ideas de todos.
- Ayudar a explicar y argumentar las ideas propias al resto de compañeros.

1

Los ingredientes del bosque



Desarrollo de la actividad

Este taller se proyecta para consolidar el concepto ecosistema, desde un enfoque lúdico y participativo. En él se describen tres fases: una inicial de introducción, otra intermedia de investigación, y por última una fase de evaluación.



- **Identificación (30 min).** En esta fase del taller, se pretende conocer las ideas previas que los alumnos tienen por ecosistema y, en concreto, por el ecosistema del bosque. Para ello se organizará a los alumnos en grupos de 3 o 4 miembros, aportando a cada grupo el material necesario para dibujar y recortar los elementos del ecosistema de un bosque. A continuación, crearán su propio ecosistema colocando los **elementos** diseñados por ellos en una cartulina, pegándolos con celo u otro material de leve adhesión por si fuese necesario reubicarlos en el espacio. Podrán utilizar elementos como árboles, agua, suelo, atmósfera, depredadores, herbívoros, descomponedores, etc.

“Se animará a cada grupo a que trabaje de forma organizada y colaborando, ya que el buen resultado de un ecosistema depende del resultado de los elementos que lo componen”.

BIBLIOGRAFÍA Y WEBS DE INTERÉS

www.educa.madrid.org/web/cc.nsdelasabiduria.madrid/Ejercicios/Tema9_4eso/red_trofica.htm

http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/2ESO/Energia_ecosistemas/contenidos4.htm



- **Investigación (30 min).** A través del texto “ESTRUCTURA DE LOS ECOSISTEMAS” que el profesor guiará (página 15), se trata de que los alumnos se familiaricen con el funcionamiento de los ecosistemas. A continuación, completarán el **crucigrama** que se adjunta (página 16) para extraer algunos conceptos de relaciones en un ecosistema. Se intentará que con los resultados correctos, los alumnos recorten **flechas** de papel con el nombre de la relación escrito (pueden proponer más relaciones), para posteriormente ubicarlas en el ecosistema creado anteriormente.

Soluciones del crucigrama: 1. Descomposición, 2. Fotosíntesis, 3. Depredación, 4. Agua, 5. Polinización, 6. Dispersión, 7.

Herbívoros, 8. Nutriente



- **Evaluación (10 min).** Se les entregará una plantilla de un **ecosistema bosque** (página 17), con el cuál deberán contrastar su trabajo para valorar sus aciertos en relación a los elementos que componen el ecosistema y sus interrelaciones.

Legenda “Ecosistema bosques”

- 1 Fotosíntesis
- 2 Precipitaciones
- 3 Depredación
- 4 Consumo primario (Herbívoro)
- 5 Dispersión (Frutos y semillas)
- 6 Polinización
- 7 Descomposición
- 8 Absorción de nutrientes
- 9 Absorción de agua
- 10 Respiración

La lista de relaciones puede ser mucho mas larga. Una lluvia de ideas será una buena actividad para concluir con los alumnos, pues les hará entender que un ecosistema de bosque esta lleno de interrelaciones, lo cual lo convierte en un sistema complejo.

ESTRUCTURA DE LOS ECOSISTEMAS

Los **ecosistemas** son **sistemas complejos** como el bosque, el río o el lago, formados por una trama de **elementos “bióticos”** (lo componen todos los organismos vivos, plantas y animales”) y **elementos “abióticos”** (que son los componentes inertes como el aire, la lluvia, el suelo, la radiación solar, la temperatura, etc.).

El funcionamiento de todos los ecosistemas es parecido. Necesitan una **fente de energía** que, fluyendo a través de los distintos componentes del ecosistema, mantiene la vida y moviliza el agua, los minerales y otros componentes físicos. La fuente principal de energía es **el sol**.

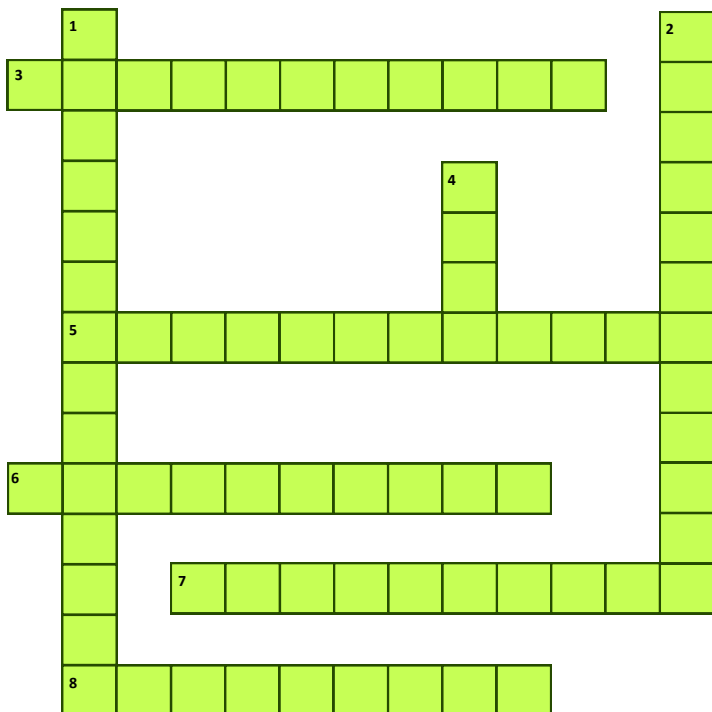
En los ecosistemas existe, además, un **movimiento continuo de los materiales**. Los diferentes elementos químicos pasan del suelo, el agua o el aire a los organismos y de unos seres vivos a otros, hasta que vuelven, cerrándose el ciclo, al suelo, al agua o al aire. A través de las **redes tróficas**, se realizan estos flujos de los materiales.

Las redes tróficas, comienzan en las plantas (**productores**) que captan la energía radiante del sol con su actividad **fotosintética** y la convierten en energía química almacenada en moléculas orgánicas. Las plantas son devoradas por otros seres vivos que forman el nivel trófico de los **consumidores primarios** (herbívoros). Pero los herbívoros suelen ser presa, generalmente, de los carnívoros (depredadores) que son **consumidores secundarios** en el ecosistema. Éstos a su vez pueden ser depredados por los **superdepredadores**.

Pero las cadenas alimentarias no acaban en el depredador cumbre, dado que muere como todo ser vivo, existen **necrófagos** como algunos hongos, lombrices o bacterias que se alimentan de los residuos muertos y detritos en general: son los organismos **descomponedores** o **detritívoros**.

Además de éstas existen muchas más interrelaciones como el uso de materiales, la polinización y dispersión de semillas, las enfermedades, las simbiosis, el parasitismo, la competencia, etc.

Crucigrama



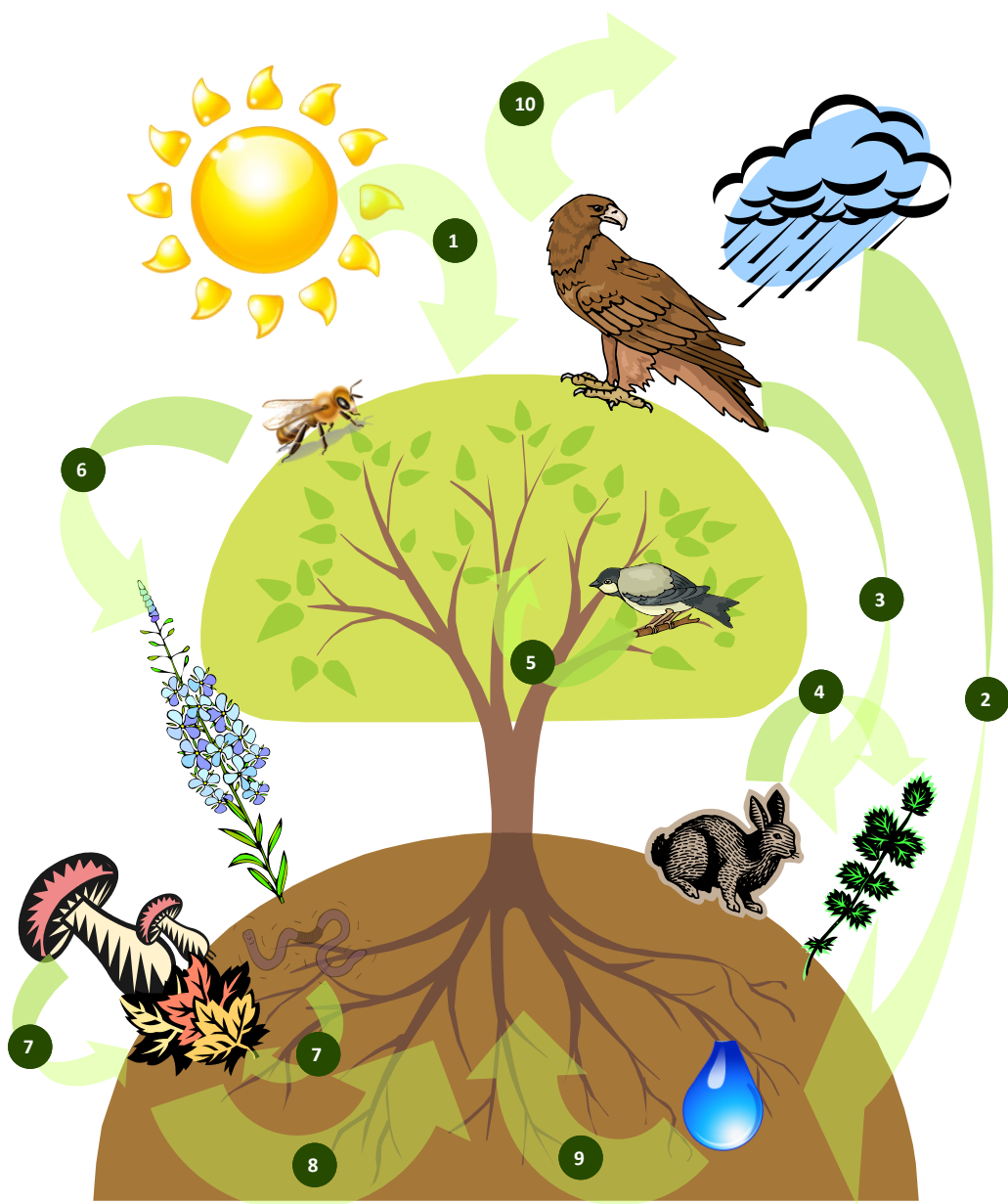
HORIZONTAL

3. Relación trófica en la un organismo consumidor (es decir que produce su materia orgánica a partir de la materia orgánica de otro ser vivo) caza y se alimenta de otro ser vivo también consumidor.
5. Proceso de transferencia del polen del aparato masculino de las plantas al aparato femenino. Este proceso puede producirse bien por la acción de animales o bien del viento o bien directamente por la propia acción de la planta.
6. Proceso por el cual algunos elementos de la planta como son semillas o frutos son alejados del individuo que los produjo para así aumentar las posibilidad de supervivencia de la especie.
7. Organismos vivos que consiguen materia orgánica mediante la ingesta de materia orgánica de los productores (plantas).
8. Producto químico exterior que necesita un ser vivo para la realización de sus funciones vitales.

VERTICAL

1. Reducción del cuerpo de un organismo vivo a formas más simple de materia. Es un proceso imprescindible para la asimilación de esta materia por el suelo y su reintegración a la cadena trófica.
2. Producción de materia orgánica a partir de materia inorgánica (CO_2) por medio de la energía que aporta la luz solar.
4. Compuesto químico formado por 2 moléculas de hidrógeno y una de oxígeno, imprescindible para la vida.

Ecosistema Bosque



ACTIVIDAD

2º Ciclo de la ESO

Objetivos de la unidad

- Conocer las especies de los bosques de la provincia de Guadalajara.
- Valorar la importancia de las masas forestales.
- Sensibilizar y concienciar de la diversidad de productos y beneficios que los bosques proporcionan al hombre.

Destinatarios

Esta actividad está dirigida a alumnos del **Segundo Ciclo de Educación Secundaria Obligatoria**.

Contenidos

CONCEPTUALES

- Razonar sobre el concepto de **bosque como ecosistema**, conociendo sus funciones ecológicas en relación a otros factores del medio como el suelo, el agua, la atmósfera, otros seres vivos, etc.

PROCEDIMENTALES

- Observar, comprender y comparar la información recibida.
- Extraer la información requerida de los materiales a disposición de los alumnos.

ACTITUDINALES

- Fomentar la **lectura detallada** y comprensiva de la exposición y de cualquier texto científico.
- Cooperar, respetar y tolerar en el trabajo en grupo.



Desarrollo de la actividad

Esta actividad consta de 3 partes diferenciadas:



- **Identificación (20 min).** Se organizará la clase en varios grupos de un mínimo de tres alumnos por grupo, y deberán escribir en una cartulina su propia definición de **Ecosistema**, de **Bosque**, y al menos, **tres funciones ecológicas** que cumplen los bosques. Como paso final de este apartado, un portavoz de cada grupo leerá la tarjeta para contrastar la diversidad de opiniones.

Un **ecosistema** es un sistema formado por el conjunto de organismos vivos (biocenosis) de un lugar particular, incluyendo también todos los componentes inertes (biotopo) y los componentes físicos del medio ambiente (temperatura, humedad, iluminación, etc.), así como las interrelaciones que se producen entre ellos.

El **bosque** es un ecosistema que se caracteriza por la presencia de una masa arbórea.

Además de ser el pulmón del planeta, los bosques tienen otras **funciones importantes** como ser fuente de materias primas, proteger a los suelos de la erosión, contribuir a la protección de las cuencas hidrológicas y formar parte y ser soporte de la biodiversidad.

Otras **funciones importantes** de los bosques son regular del agua reteniéndola en el subsuelo, además de fijar el sustrato con su entramado radicular, absorber dióxido de carbono mediante la fotosíntesis renovando el oxígeno de la atmósfera, y entre otros beneficios para el hombre, generar sombra y protección contra el ruido ambiental.



• **Investigación (30 min).** Cada grupo recibirá **siete tarjetas** (como el ejemplo que se presenta a continuación), en las cuales aparece escrita una frase o parte de frase que deberán encontrar en la exposición. Una vez localizada dicha frase, deberán responder a las preguntas indicadas en las mismas. En este apartado podrán aplicar metodologías de organización, reparto de tareas, y recopilación de datos, de tal forma que todo el grupo, al final de la investigación, conozca la totalidad de la información recabada.

1 *“Es una de las especies de mayor valor forestal, por la calidad de su madera y la posibilidad de utilizar sus hojas y sus frutos para la alimentación del ganado...”*

Bosque:

Especie principal (nombre común y científico):

Hábitat (altitud, suelo, etc.):

Especies asociadas:

Uso por el hombre:

2 *“... y en los pueblos negros de Cantalojas y Campillo de Ranas, y en el término de Cardoso de la Sierra.”*

3 *“... donde la influencia de la humedad freática determina cambios ambientales perceptibles en términos de composición florística”*

4 *“... son especies frugales adaptadas a resistir condiciones ecológicas muy limitantes. Al ser especies de crecimiento rápido, se han utilizado en repoblaciones forestales para la explotación de la madera y resina.”*

5 *“... se han extendido en zonas potenciales de encinar y quejigar, degradadas por la erosión, las talas y los incendios.”*

6 *“Sus hojas son en forma escamosa más o menos aguda (aciculares en los ejemplares jóvenes) sus flores en forma de cono...”*

7 *“Árbol de hoja caduca de color verde oscuro que en otoño se torna a amarillo-ocre...”*



- **Evaluación** (10 min). Para realizar esta fase de evaluación, el profesor formulará las siguientes preguntas, que de forma organizada responderán los diferentes grupos para evaluar los conocimientos adquiridos.

1.- ¿Qué bosques se encuentran en las parameras de la Alcarria? (El encinar y el quejigar).

2.-¿Qué bosques podemos encontrar a alrededor de 1000 m de altitud, en suelos calizos? (El encinar, el quejigar, el sabinar albar o el pinar de pino laricio).

3.-¿Qué bosques podemos encontrar alrededor de 1600 m de altitud, en suelos silíceos de mayor humedad? (El melojar y el hayedo)

4.-¿Qué bosques son de crecimiento rápido? (Los bosques de ribera y los pinares)

5.-¿Qué bosques son de hoja perenne, cuales son marcescentes y cuales son caducos? (Encinar, abinar, la tejeda y el pinar/ robledal / bosques de ribera y hayedo).

6.-¿Qué árbol de la Sierra de Ayllón tiene hojas tóxicas? (El tejo).

7.- ¿Qué tipo de actividad humana ha sustituido los quejigares de fondo de valle? (Agricultura cerealista).

8.-¿Qué tipo de bosque presenta en Guadalajara una ubicación de las más meridionales de la península? (El hayedo de Tejera Negra).

9.- ¿Qué bosques necesitan una mayor humedad freática para vivir? (Los bosques de ribera).

10.-Además de árboles, ¿qué encontramos en un bosque? ¿Qué ofrecen al ser humano? (Numerosos animales habitan en ellos, diseminan los frutos y semillas. Los bosques regulan el agua, absorben dióxido de carbono, emiten oxígeno, retienen sustratos, fertilizan, eliminan contaminantes que son retenidos y filtrados, forman parte y ofrecen hábitat a la biodiversidad. El hombre se ha beneficiado extrayendo leña, madera, carbón, resinas, alimentando al ganado, etc.)

Objetivos de la unidad

- Comprender lo que es un **SIG (Sistema de Información Geográfica)** y qué posibilidades tiene, interpretar mapas y trabajar con ellos.
- Conocer los **aspectos biogeográficos** de los bosques de la provincia a través de la exposición, comprendiendo que cada uno de ellos vive en los lugares en los que mejor adaptado está.
- Razonar y reflexionar sobre los **cambios que se producen con el tiempo en el paisaje**, debido a las actividades del ser humano, y como afectan a los bosques.

Destinatarios

Esta actividad esta dirigida a alumnos del **Segundo Ciclo de Educación Secundaria Obligatoria**.

Contenidos

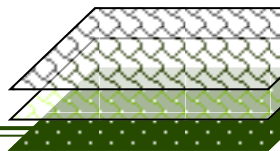
CONCEPTUALES

- **Conocer un SIG.** Se puede definir un SIG (Sistema de Información Geográfica) como una serie de mapas de la misma porción del territorio, donde la localización de un punto tiene las mismas coordenadas en todos los mapas incluidos en el sistema. Los SIG se utilizan para trabajar con datos espacialmente referenciados.
- **Conocer el concepto de Bioqeoqrafía.** Es la ciencia que estudia la distribución de los seres vivos sobre la Tierra, en este caso, la distribución de los bosques en Guadalajara. Debemos saber que según ciertas condiciones de altitud, precipitaciones, suelo, etc., los distintos bosques colonizan los lugares más favorables para ellos, en definitiva, cada especie vive en los lugares donde se dan las condiciones a las que está mejor **adaptada**.



2

Bosques sobre plano



PROCEDIMENTALES

- **Leer** mapas, a través de las capas de altitud, suelos y precipitaciones proporcionadas. Comprender la representación espacial de factores sobre un plano.
- **Confeccionar mapas complejos** a partir de la superposición de mapas simples.
- **Deducir** mediante la unión de mapas, y conociendo las características de cada bosque, la distribución de los mismos.
- **Interpretar** de los impactos producidos por la acción del hombre sobre los bosques, los ecosistemas y el paisaje.

ACTITUDINALES

- **Ayudar** al conocimiento de las herramientas de un SIG para el estudio del medio.
- **Sensibilizar** sobre los principales cambios que se han producido sobre los bosques por acción del hombre, modificando su distribución, especies, paisajes, etc.

BIBLIOGRAFÍA Y WEBS DE INTERÉS

Peinado Lorca, M. & Martínez Porras, J.M. (2008). *El paisaje vegetal de Castilla la Mancha. Manual de Geobotánica. Servicio de Publicaciones de la Junta de Comunidades de Castilla la Mancha*

Rivas-Martínez, S. (1987). *Mapa de series de vegetación de España y memoria*. Ed. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, (ICONA) Madrid.

Charco J. et al (2008). *Árboles y arbustos autóctonos de Castilla-La Mancha*. Centro de Investigaciones Ambientales del Mediterráneo.

www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/INSTITUTO_GEOGRAFICO/CARTOGRAFIA



Desarrollo de la actividad

Este taller continúa con la dinámica metodológica llevada a cabo hasta ahora, diferenciándose en 3 partes:



- **Identificación** (10 min). En este apartado cada alumno recibirá 3 mapas distintos: altitud, suelos y precipitaciones (páginas 26, 27 y 28) . Antes de empezar a trabajar deberán comentarlos e interpretarlos con ayuda del profesor, de manera que la información que aportan quede clara.

*Los mapas poseen algunos **elementos fundamentales** para su interpretación: El **título** (da una idea de lo que va a mostrarnos), la **escala** (para saber el tamaño del área representada), la **rosa de los vientos** (imprescindible para saber situar el norte) y la **leyenda** (que nos sirve para interpretar los colores o tramas que muestra).*



- **Investigación** (50 min). Los alumnos deberán desarrollar la capacidad de relacionar los distintos mapas y crear uno nuevo: VEGETACIÓN POTENCIAL. Partiendo de los tres mapas dados y con ayuda de una hoja de papel vegetal (u otro tipo de papel transparente), los alumnos calcarán los trazos de los tres mapas en unos solo. De este modo cada punto en el nuevo mapa tendrá información de 3 tipos distintos (altitud, suelos y precipitaciones). El objetivo es, con ayuda de unas tablas con las características del hábitat en el que vive cada bosque (página 29), dibujar un mapa con la distribución de bosques que cabría esperar que hubiese en la zona (vegetación potencial), asignando trazos o colores y una leyenda.

Por ejemplo, en un hábitat donde estemos a 1.500 metros de altitud, el suelo es ácido y llueve entre 600 y 1.000 litros anuales cabría esperar encontrar un melojar. Dibujaremos una mancha marrón, donde se cumplan esas condiciones. Señalaremos una muestra marrón en la leyenda junto al nombre “Melojar” para dar a entender que ese color en el mapa pertenece a ese bosque.



- **Evaluación** (30 min). Una vez realizado el mapa de **vegetación potencial**, lo comprobaremos con el proporcionado en esta guía (página 30). A continuación compararemos éste con otro mapa del mismo lugar “en la actualidad” (página 31) donde veremos los cambios que se han producido por acción del hombre y cómo han influido en los bosques y el paisaje, **vegetación real**. Los alumnos deberán reflexionar sobre las diferencias de los dos mapas (página 25).

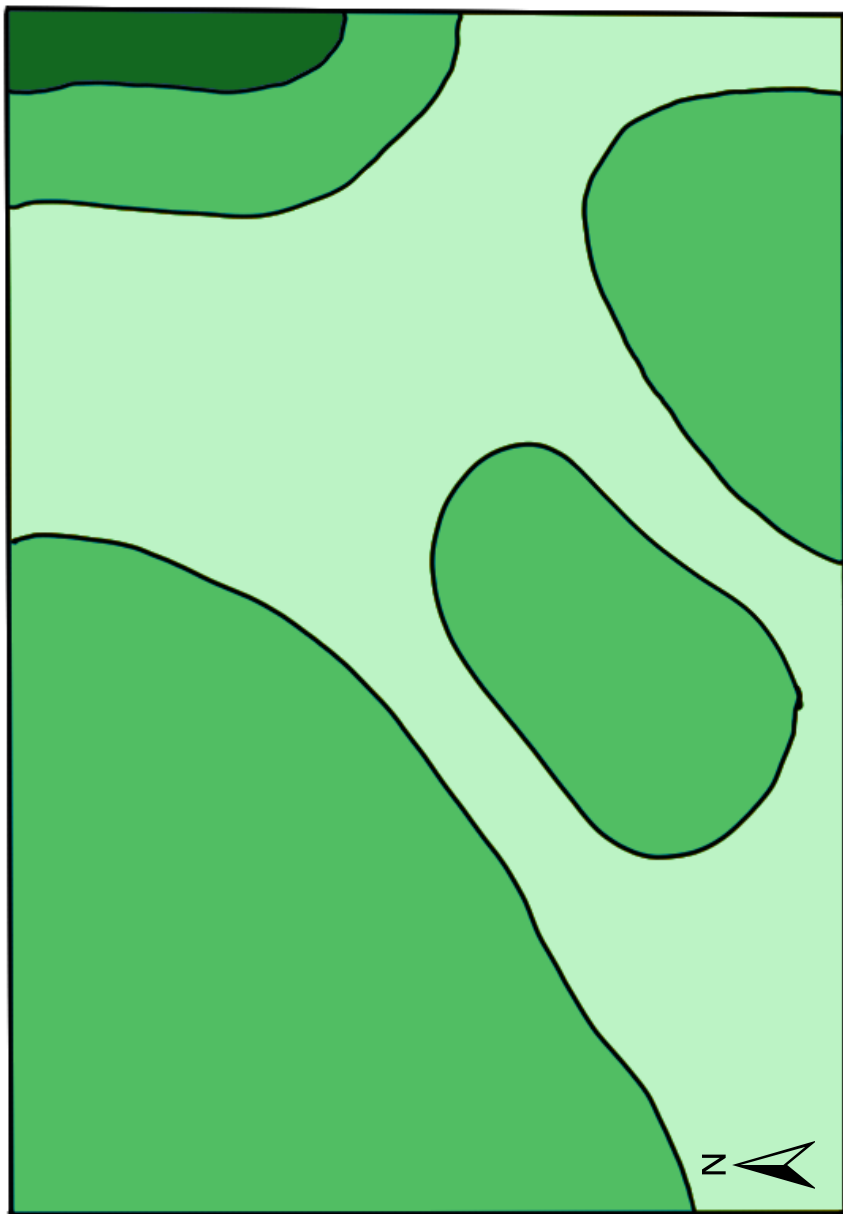
Evaluación

Para evaluar este ejercicio es necesario en primer lugar comprender la distribución de los bosques según sus adaptaciones (Mapa de vegetación potencial) y en segundo lugar entender los cambios producidos por el ser humano sobre ellos (Mapa de vegetación real). A continuación pasamos a analizar los cambios apreciables:

- Nos llama la atención la aparición de elementos antrópicos (de carácter puramente humano) sobre el territorio. Éstos son las edificaciones y las carreteras. Modifican el paisaje, normalmente de forma negativa, y fragmentan el hábitat dividiendo bosques mediante barreras artificiales (carreteras).
- Aparecen tanto cultivos de secano en las zonas más llanas o fondos de valle y cultivos de regadío, cercanos a los cauces fluviales. Estos usos han eliminado el bosque que existía anteriormente, en este caso quejigares, encinares y bosques de ribera.
- Los pinares de repoblación son un nuevo tipo de bosque, seguramente formados por pino carrasco (*Pinus halepensis*) o pino resinero (*Pinus pinaster*). Suelen realizarse en lugares donde se ha eliminado la vegetación existente anteriormente por varias causas: talas, incendios, sobrepastoreo, etc.
- La ganadería extensiva juega un papel muy importante sobre los bosques. Las dehesas o los sabinares aclarados son dos ejemplos de nuevos bosques formados por la acción del ganado. Los animales se alimentan de hierba y brotes tiernos de arbustos y árboles, sin dejarles llegar a la madurez por lo que el resultado es un bosque seminatural, con menos especies y con menor abundancia de árboles.
- Los pastos de altura han aparecido en zonas que antes eran ocupadas por pinares silvestres, posiblemente debido a su tala para el aprovechamiento de la madera y la leña.
- Los bosques “potenciales” han quedado mermados en cuanto a su distribución, como los quejigares, que se conservan los de ladera, los encinares y bosques de ribera, talados para sustituirlos por cultivos, los melojares, que han sido explotados o sustituidos por pinos repoblados y los hayedos, que también han sido explotados y repoblados con pinares.

OMBROCLIMA

ESCALA 1:40.000



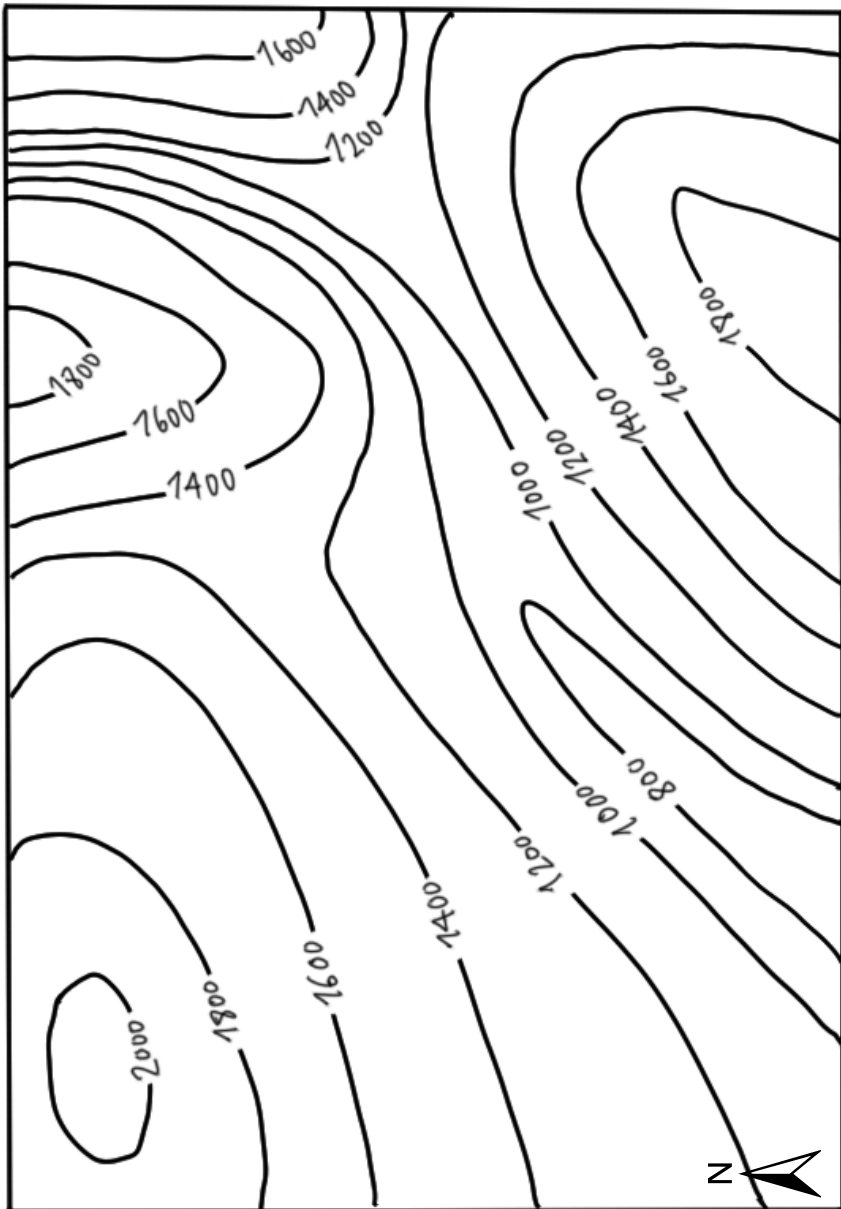
Seco

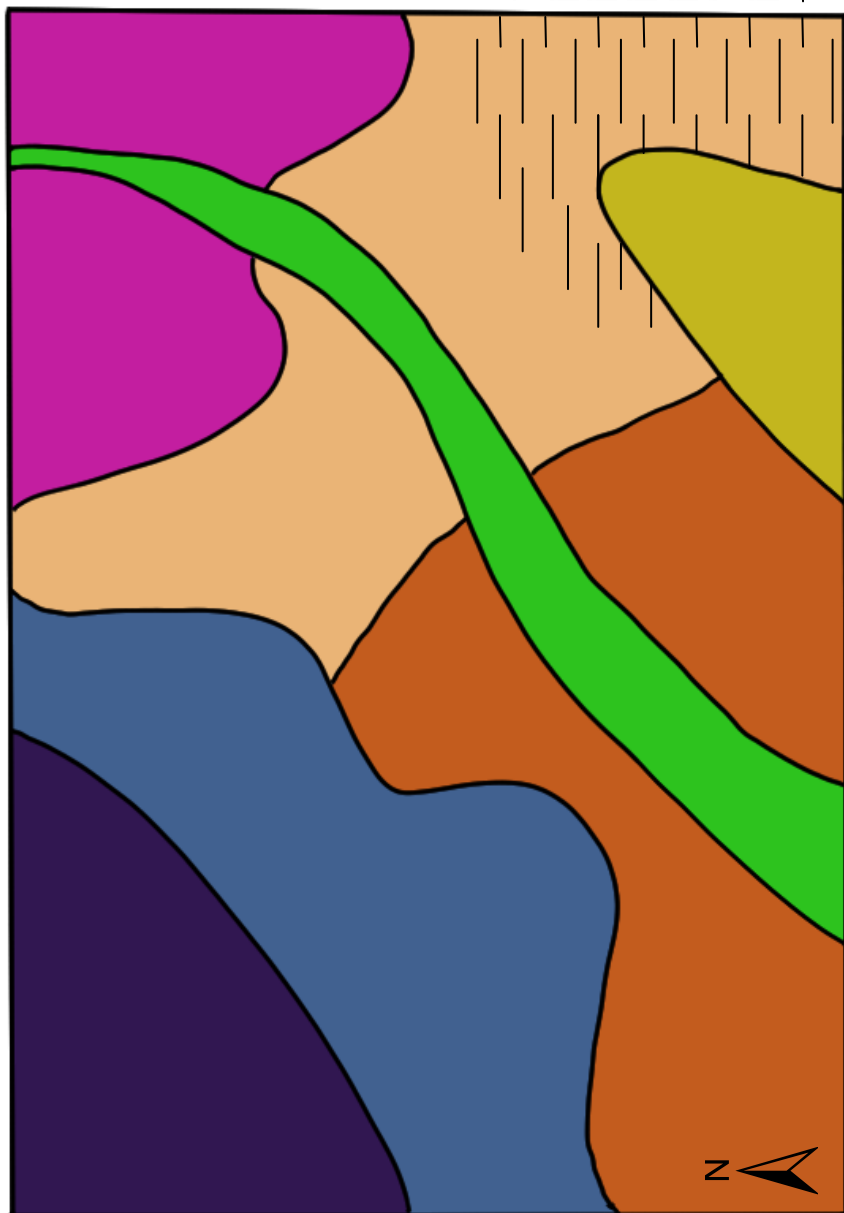
Subhúmedo

Húmedo

ESCALA 1:40.000

ALTITUD (m)





VEG. POTENCIAL	OMBROCLIMA	ALTITUD*	SUELO
Encinar	Seco	Hasta 1.400 m	Indiferente
Quejigar	Subhúmedo	Hasta 1.600 m	Básico
Melojar	Subhúmedo	Hasta 1.600 m	Ácido
Haya	Húmedo	Hasta 1.800 m	Ácido
Pinar silvestre	Seco o subhúmedo	De 1.600 a 1.800 m	Indiferente
Pastizal	Indiferente	Desde 1.800 m	Indiferente
Sabinar albar	Seco	De 1.000 a 1.600 m	Litosuelo, roca
Veg. de ribera	Indiferente	Indiferente	Encharcado

**(La altitud que muestra esta tabla es orientativa, los distintos bosques pueden variar su distribución en altura dependiendo del hábitat. Tómese como un valor de referencia)*

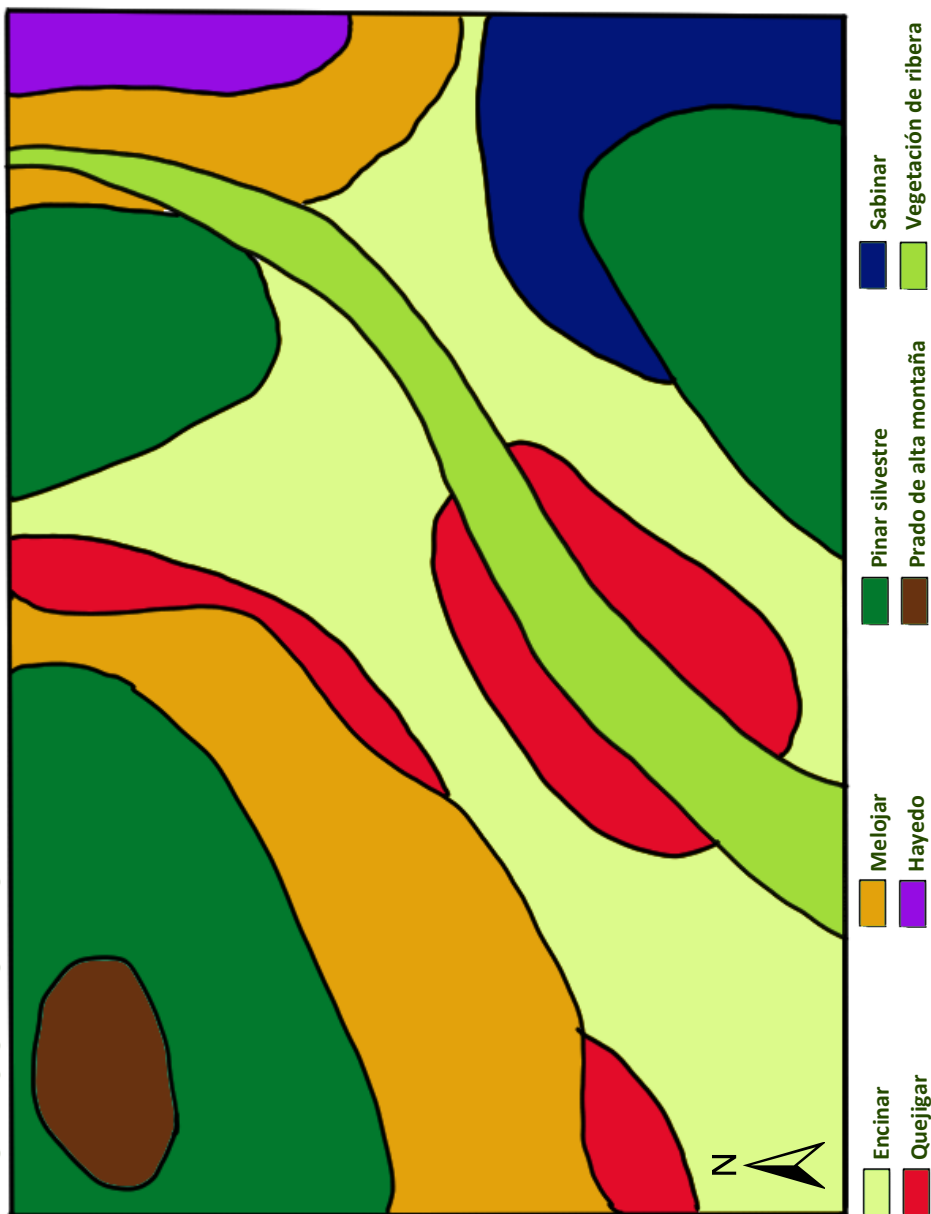
PRECIPITACIÓN	OMBROCLIMA	SUSTRATO	TIPO DE SUELO
Menor de 200 mm anuales	Árido	Calizas	Básico
Entre 200 y 350mm anuales	Semiárido	Dolomías	Básico
Entre 350 y 600mm anuales	Seco	Granitos	Ácido
Entre 600 y 1.000mm anuales	Subhúmedo	Pizarras	Ácido
Entre 1.000 y 1.600mm anuales	Húmedo	Gneis	Ácido
Por encima de 1.600mm anuales	Húmedo	Cuarcita	Ácido

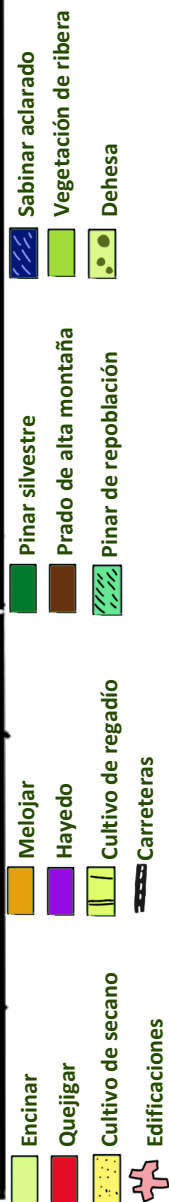
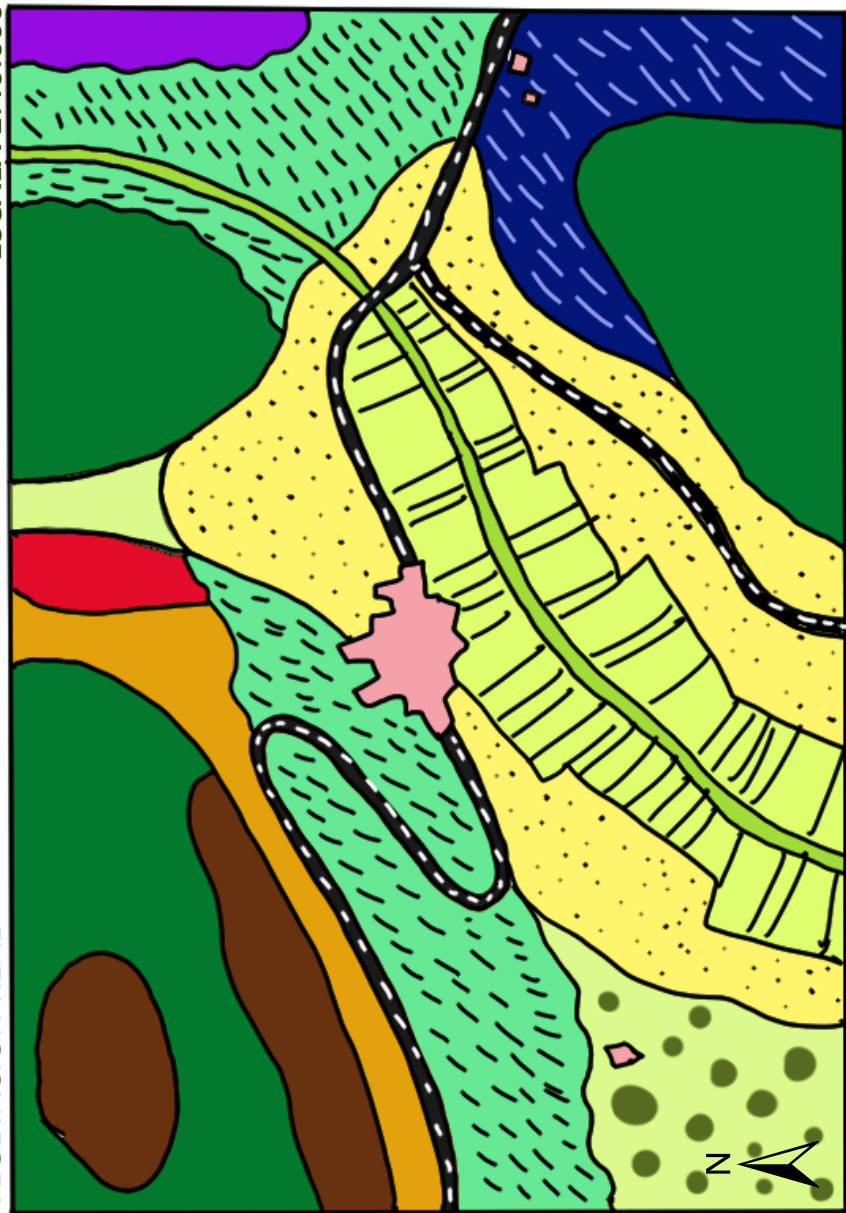
El **Ombroclima** es la parte del clima que se refiere a las lluvias o precipitaciones. La cantidad de lluvia que cae en una localidad se expresa en litros por metro cuadrado (l/m²) o en milímetros de altura (mm), que son unidades equivalentes.

La **Vegetación potencial** es una comunidad vegetal estable que existiría en un área dada en función de sus características ambientales, y suponiendo que el ser humano no ha intervenido sobre ella. En la práctica se considera la vegetación potencial como sinónimo de clímax.

La **Vegetación real** es una comunidad vegetal que existe en un lugar dado sometida a la influencia del hombre. Es sinónimo de vegetación actual.

ESCALA 1:40.000





***"Los árboles son santuarios.
Quien sabe hablar con ellos,
quien sabe escucharles,
aprende la verdad.
No predicán doctrinas y recetas,
predican indiferentes al detalle,
la ley primitiva de la vida "***
"El caminante" Hermann Hesse (1877-1962)



Castilla-La Mancha

