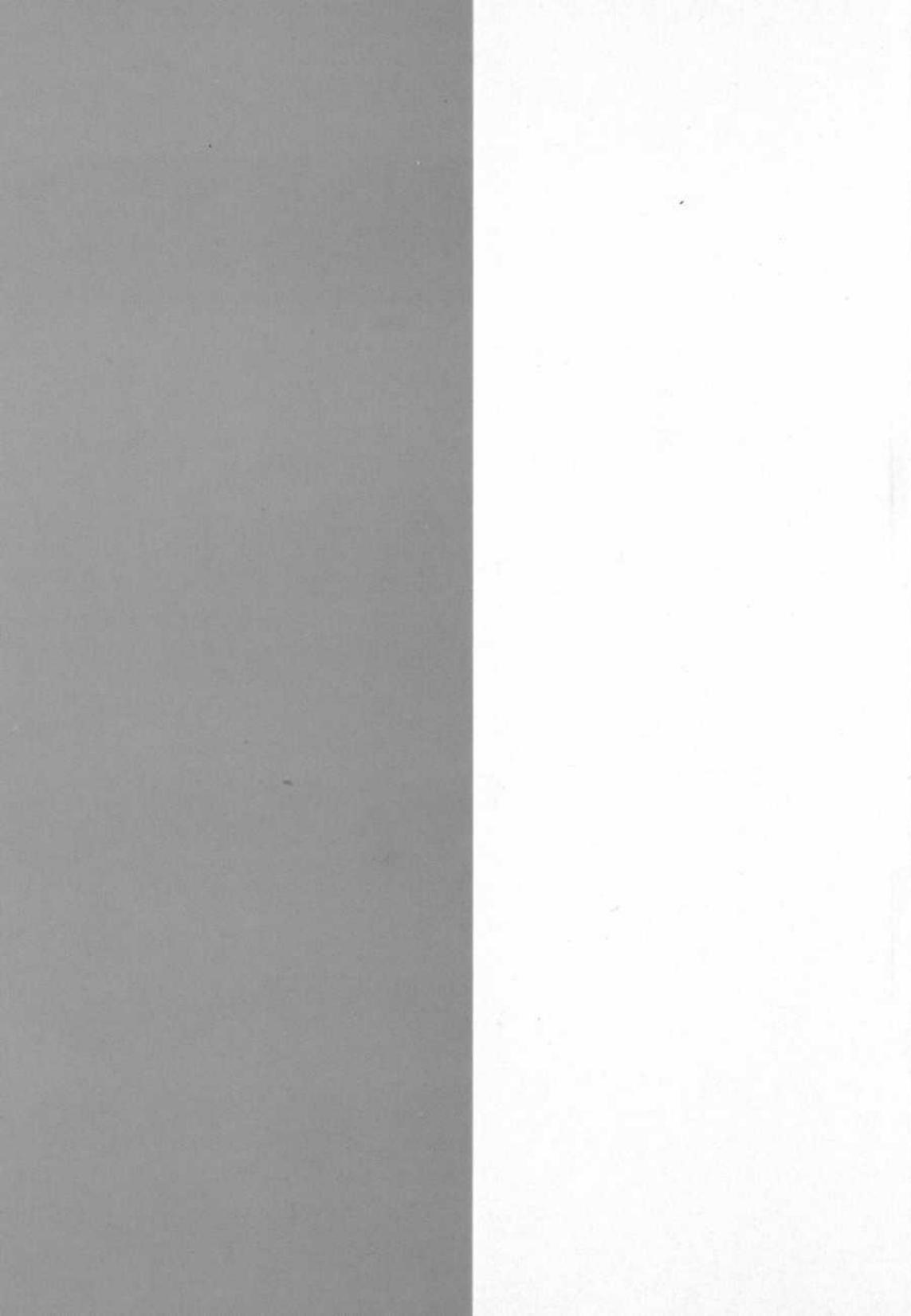


EUFEMIO LORENZO  
GUSTAVO REDONDO  
ABEL PONCELA  
JOSÉ M<sup>a</sup> DE JUANA  
ALFREDO PÉREZ  
MANUEL PIERNA  
FRANCISCO GALLEGO  
DANIEL MORÍNICO

AULA ACTIVA DE LA NATURALEZA

# ADAJA









AULA ACTIVA DE LA NATURALEZA:

# ADAJA



EUFEMIO LORENZO • GUSTAVO REDONDO • ABEL PONCELA  
JOSÉ M<sup>a</sup> DE JUANA • ALFREDO PÉREZ • MANUEL PIERNA  
FRANCISCO GALLEGO • DANIEL MORÍNIGO

AULA ACTIVA DE LA NATURALEZA:

# ADAJA

JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN  
Consejería de Cultura y Turismo

EUFEMIO LORENZO • GUSTAVO REDONDO • ABEL PONCELA  
JOSÉ M. DE JUANA • ALFREDO PÉREZ • MANUEL PIENNA  
FRANCISCO CALLEJO • DANIEL MORÓNICO

AULA ACTIVA DE LA NATURALEZA

# ADAJA

© 1994, de esta edición:  
JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN  
Consejería de Cultura y Turismo

*Fotografía de cubierta:* Fernando Durán y Nature & Travel  
*Fotografías interiores:* Abel Poncela Cabero  
*Ilustraciones:* Felipe López Salam

ISBN: 84-7846-360-7  
Depósito Legal: S. 918-1994

Fotomecánica e impresión:  
Gráficas VARONA  
Rúa Mayor, 44. Teléf. (923) 263388. Fax 271512  
37008 Salamanca

# P PRÓLOGO

*Conscientes de que un parque zoológico no debe ser exclusivamente un muestrario de animales más o menos exóticos, los responsables del zoo de la localidad vallisoletana de Matapozuelos decidieron transformarlo en un aula de la naturaleza en la que el visitante tiene la oportunidad no sólo de observar y contemplar un oso o un tigre sino, lo que es más importante, de vivir en un medio natural y conocer su entorno: un río, un pinar, un pueblo, una comarca.*

*El equipo docente que ha redactado esta guía didáctica ha querido poner a disposición de los monitores un instrumento eficaz que facilite su labor. Partiendo de lo que la pedagogía actual considera elementos básicos de la acción educativa –interdisciplinariedad y conexión con la realidad–, se ha elaborado todo un repertorio de actividades agrupadas en cinco núcleos temáticos: el zoo, el río, el pinar, el pueblo y actividades diversas. Cada actividad consta de unas orientaciones previas, una información complementaria y una hoja de actividades que el visitante habrá de realizar siguiendo siempre las instrucciones del monitor.*

*Suelen caracterizarse las publicaciones de este tipo por ofrecer un conjunto cerrado de tareas que el alumno durante su estancia ha de cumplimentar. No ha sido ésta nuestra intención. Hemos preferido una propuesta más abierta y flexible que permita en todo momento al monitor seleccionar aquellas actividades más adecuadas para el grupo de visitantes, considerando, claro está, su edad, preparación y disposición.*

*Con todo esto, esta guía no ha de ser tomada como un manual o libro de texto; es tan sólo un medio, una ayuda. El verdadero libro, cuyas páginas comenzará a leer el visitante nada más traspasar la puerta del zoo, es la propia naturaleza.*





# INTRODUCCIÓN

Este libro está diseñado para que los alumnos de los diferentes niveles de educación no universitaria estudien el entorno del Aula de Naturaleza, sito en el Parque Zoológico de Matapozuelos, Valladolid. Consta de cinco unidades que coinciden con los diferentes temas que se pueden estudiar en este entorno natural.

Cada unidad comprende una información básica que ayuda a monitores y profesores del aula a conocer las posibilidades del medio y unas fichas de trabajo para los alumnos. Fichas que contienen las actividades que han de realizar, así como una serie de preguntas que habrán de contestar bien en grupo o individualmente.

El objetivo es conseguir que los alumnos conozcan «in situ» la realidad ecológica y ambiental del río, del zoo o del pinar, de acuerdo con la programación que se elabore y con la época del año en que se visite el aula.

Río Adaja





El río Adaja bordea el Zoo de Matagorda. Como cualquier otro río tiene una importancia primordial en las vidas de los habitantes de la zona, pues el agua satisface las necesidades vitales humanas, etológicas y económicas (domésticas, agrícolas e industriales). De ello se deriva el papel crucial que en la organización del territorio tiene la red fluvial y los ríos de la zona.

El Adaja es un afluente del río Duero. Tiene 194 km de longitud. Nace al sur de la zona de Avila, desde donde se dirige hacia Avila capital en dirección Oeste-Este. Desde Avila toma la dirección Sur-Norte, pasando por Arévalo, penetra en la provincia de Valladolid y recibe el nombre por primera vez de desembocar en el Duero.

El Adaja forma parte de una red hidrográfica compuesta por:

- Un trunco, es decir el río principal de la red, que recoge las aguas de toda la cuenca: el Duero.
- Dos afluentes principales como el Tago y el Tago, que vienen de la Cordillera Cantábrica.
- Una gran cantidad de afluentes, de menor caudal, procedentes del Sistema Central como el Cega, el Tago, el Adaja y el Zorzo.

En los cuadros siguientes podemos observar:

1. La distribución de los recursos hídricos en España y, por consiguiente, la importancia de la cuenca del Duero en la misma.
2. La longitud y la superficie de todas las cuencas que forman la red hidrográfica del Duero.
3. El caudal y la superficie de las cuencas de los principales ríos de esta zona con el río Adaja.

# RÍO ADAJA



El río Adaja bordea el Zoo de Matapozuelos. Como cualquier otro río tiene una importancia primordial en las vidas de los habitantes de la zona, pues el agua satisface las necesidades vitales: humanas, ecológicas y económicas (domésticas, agrícolas e industriales). De ello se deriva el papel central que en la organización del territorio tiene la red fluvial y los recursos hídricos.

El Adaja es un afluente del río Duero. Tiene 194 km de longitud. Nace al sur de la sierra de Ávila, desde donde se dirige hacia Ávila capital en dirección Oeste-Este; a partir de Ávila toma la dirección Sur-Norte, pasando por Arévalo; penetra en la provincia de Valladolid y recibe al Eresma poco antes de desembocar en el Duero.

El Adaja forma parte de una red hidrográfica compuesta por:

- Un *colector*, es decir el río principal de la red, que recoge las aguas de toda la cuenca: el Duero.
- Unos *afluentes principales* como el *Pisuerga* y el *Esla*, que vienen de la Cordillera Cantábrica.
- Unos *afluentes secundarios*, de menor caudal, procedentes del Sistema Central como el *Cega*, el *Eresma*, el *Adaja* y el *Zapardiel*.

En los cuadros siguientes podemos observar:

1. La distribución de los recursos hidráulicos en España y, por consiguiente, la importancia de la cuenca del Duero en la misma.
2. La longitud y la superficie de la cuenca de todos los ríos que forman la red hidrográfica del Duero, ello nos permitirá comparar el Adaja y otros ríos de esta zona con el resto.
3. El caudal y la aportación anual de los ríos de las campiñas meridionales de Valladolid: el *Cega*, el *Adaja-Eresma* y el *Zapardiel*.



## DISTRIBUCIÓN DE LOS RECURSOS HIDRÁULICOS DE ESPAÑA POR CUENCAS

	Recursos naturales	Población	Recursos hídricos per cápita
	Hm <sup>3</sup> /años	Millones hab.	m <sup>3</sup> /hab./año
Norte	38.700	6,2	6.240
Duero	15.900	2,4	6.625
Tajo	10.250	4,9	2.090
Guadiana	5.100	2,1	2.430
Guadalquivir	9.400	4,4	2.140
Sur	2.690	1,7	1.580
Segura	960	1,1	870
Júcar	5.100	3,1	1.650
Ebro	18.950	2,6	7.290
Pirineo Or.	3.250	4,7	690
Totales penins.	110.300	33,2	3.320
Islas Canarias	965	1,4	695
Islas Baleares	690	0,6	1.140
Totales España	111.955	35,2	3.180

FUENTE: «El agua en España». MOPU. 1980.

## 1. CARACTERÍSTICAS DE LA HIDROGRAFÍA DE LA ZONA

### 1.1. EL CAUDAL

En tierras vallisoletanas tiene lugar la mayor confluencia fluvial de toda la región. Al sur de la capital se produce la de los colectores Duero y Pisuerga y la de los que drenan las campiñas meridionales: Cega, Eresma, Adaja y Zapardiel. Destaca sobre el conjunto el Pisuerga, con un módulo anual en Valladolid en torno a los 71 m<sup>3</sup>/s. El Duero, sangrado por los canales de riego, sólo experimenta un considerable aumento de caudal después de haber recibido al Pisuerga y a los que fluyen desde el sur de la provincia: así, en Villamarciel, alcanza los 143 m<sup>3</sup>/s.

Muy lejos de los niveles alcanzados por el Pisuerga y el Duero tenemos al Adaja, con 11,98 m<sup>3</sup>/s en Valdestillas; de esa cantidad aproximadamente la mitad la aporta el Eresma, que carece de aforos a nivel provincial. Del Cega tampoco disponemos de estaciones de medición en la provincia de Valladolid; se calcula que su caudal medio debe estar en torno a los 5 m<sup>3</sup>/s, en la desembocadura. La aportación del Zapardiel es aún menor.

## 1.2. EL RÉGIMEN

El régimen dominante en los tramos incluidos en nuestro recorrido es el pluvial, si bien puede haber en la cabecera, fuera de nuestro ámbito de estudio, aportaciones nivales, como en el caso del Pisuerga. La fusión de la nieve, cuando se produce en un breve espacio de tiempo, se hace notar en un aumento del caudal: fenómeno constatable en Valladolid. En el caso de los demás ejes la influencia nival queda demasiado alejada y, además, los valores son tan bajos que apenas resultan apreciables. En suma, el régimen es, de manera casi exclusiva, pluvial. Los ríos reflejan la cuantía de las precipitaciones, el tipo y la irregularidad de las mismas.

## 1.3. LA IRREGULARIDAD

La irregularidad es muy notable incluso en los cursos fluviales más importantes. En el Duero es máxima: índice 8; en el Pisuerga algo menor: 6,5; en los ríos de las campiñas del sur es mayor: el Adaja, por ejemplo, presenta un índice de irregularidad de 16,4.

El índice de irregularidad se calcula de la siguiente manera:

$$\frac{\text{Caudal medio más elevado}}{\text{Caudal más reducido del periodo}}$$

En el caso del Duero los valores oscilan entre los 123,8 m<sup>3</sup>/s del año 1945 y los 15 m<sup>3</sup>/s del año 1957 en la estación de Herrera. Si los valores los tomamos en Villamarciel obtenemos: 363 m<sup>3</sup>/s en 1963 frente a los 45 m<sup>3</sup>/s de 1949. En Valdestillas el Adaja presenta 36 m<sup>3</sup>/s en 1926 y 2,2 m<sup>3</sup>/s en 1945.

## 1.4 CRECIDAS Y ESTIAJES

Las máximas momentáneas pueden ser tan fuertes que el cauce es incapaz de contenerlas y se producen inundaciones. El Duero llegó a tener el 4 de enero de 1962 1.468 m<sup>3</sup>/s, en Villamarciel. El Adaja, en Valdestillas, alcanzó el 21 de enero de 1966 la increíble cifra, dado el tamaño de este río, de 410 m<sup>3</sup>/s.

Las aguas altas se producen, en todos los cursos, entre enero y abril, excepto el Pisuerga, que las tiene entre diciembre y marzo. El mes que presenta mayor caudal es febrero, con la excepción también del Pisuerga, que tiene su máximo mensual en diciembre.

Las aguas bajas se producen, en todos los ríos, entre junio y octubre, siendo el mínimo más acusado en agosto. El máximo caudal llega a ser hasta ocho veces el mínimo.



### 1.5. APORTACIONES

Del total del volumen medio anual, expresado en  $\text{hm}^3$ , de la provincia de Valladolid, que alcanza los  $4.800 \text{ hm}^3$ , –según «El agua en Castilla-León», MOPU y Junta de Castilla-León. 1985–, la aportación de los ríos de las campiñas del sur es muy reducida. Los mayores aportes los realizan el Pisuerga (44% del total) y el Duero (28% del total); el Cega, el Adaja, el Eresma y el Zapardiel suponen, todos juntos, un 12% del total. Es, pues, una aportación pequeña, –véase el cuadro «Valor medio de la red fluvial en Valladolid. Ríos de las campiñas meridionales»–, que explica la importancia que en las tierras del sur de la provincia adquieren los pozos y sondeos para obtener agua de riego.

#### ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LA RED HIDROGRÁFICA DEL DUERO

Río	Longitud	Super. de la cuenca ( $\text{km}^2$ )
<i>Vertiente meridional:</i>		
	114	1.081
Riaza	147	1.450
Duratón	147	2.968
Cega	124	2.968
Eresma	191	5.275
Adaja	77,6	728
Trabancos	284	7.257
Tormes	122,4	2.865
Huebra	133	2.409
Águeda		
<i>Vertiente septentrional:</i>		
Arlanzón	122,4	2.658
Arlanza	159,6	5.380
Pisuerga	280	15.828
Carrión	193	3.407
Valderaduey	177	3.558
Sequillo	115	1.485
Cea	175	1.997
Esla	285	16.081
Porma	80	1.143
Bernesga	84	1.174
Órbigo	108	5.039
Tera	153	2.409

VALOR MEDIO DE LA RED FLUVIAL EN VALLADOLID.  
RÍOS DE LAS CAMPIÑAS MERIDIONALES

	Caudal mínimo anual anual Hm <sup>3</sup>	Aportación anual Hm <sup>3</sup>	Caudal medio máximo		Caudal medio mínimo		Máximo instantáneo	
			m <sup>3</sup> /s-	Año	m <sup>3</sup> /s-	Año	m <sup>3</sup> /s-	Año
Cega	(4,5)	135	-	-	-	-	-	-
Adaja-Eresma	11,98	376	36	1936	2,2	1945	410	21-1-66
Zapardiel	(1)	(30)	-	-	-	-	-	-

Fuente: «Aforos del Duero. Periodo 1974-1976», de *Análisis del medio físico. Valladolid*. Las cifras entre paréntesis son estimadas.

## 1.6. ACUÍFEROS

Toda la provincia de Valladolid está incluida en el sistema acuífero del Duero. Entendemos por acuífero el conjunto de terrenos que contienen agua a un nivel determinado. Estos acuíferos se dividen en *superficiales* y *profundos*.

### 1.6.1. Acuíferos superficiales

Se encuentran próximos a la superficie. A estos corresponden, entre otros, los de los arenales del sur del Duero. Su régimen de alimentación es el agua de lluvia, a la que hay que sumar el agua aportada por los cursos superficiales. El volumen es muy variable, en función del tipo de alimentación que tienen. Se materializan en humedales y charcas; su utilización fundamental es el riego. La calidad del agua es, por lo general, mala, no potable, muy contaminada por la cantidad de nitratos que lleva, debido a los fertilizantes usados en el laboreo de los campos.

Los acuíferos que se encuentran en los lechos fluviales, tanto de ríos como de arroyos, proceden de filtraciones de éstos. También son muy variables en cuanto a volumen y épocas de aparición. Este nivel freático es la base de la mayor parte de los regadíos de las campiñas del sur del Duero y también presentan altos grados de contaminación.

### 1.6.2. Acuíferos profundos

Se forman sobre materiales del Terciario detrítico. Las arenas acuíferas aparecen englobadas en una matriz limo-arcillosa, cuyo nivel de permeabilidad es variable, hecho éste que influye en el esquema del flujo del acuífero.



Al sur del Duero encontramos acuíferos profundos en la región de los arenales, que aportan agua a las capas inferiores. La recarga del acuífero, a partir del agua de lluvia, se ve favorecida por la permeabilidad de las arenas, dando origen a importantes reservas. Las extracciones incontroladas de agua y la sobreexplotación ponen en peligro las reservas, que no deberían malgastarse, ya que se trata de agua utilizable una sola vez. Es, por ello, necesario utilizarla de forma racional, en los momentos oportunos en combinación con las superficiales: de este modo se optimizarían los recursos hídricos disponibles.

La calidad de esta agua no es la apropiada para el consumo humano, pues presenta una concentración de iones superior a la aconsejable. También es limitada su utilización para el regadío, en la zona objeto de estudio, porque su salinidad y alcalinidad contribuyen a la degradación del suelo.

#### RECURSOS SUBTERRÁNEOS EN LA CUENCA DEL DUERO

Zona	Superficie (km <sup>2</sup> )	Hm <sup>3</sup>
Sur: Arenales	7.630	440
Norte: Esla-Valderaduey	16.300	220
Centro: Páramos	6.630	150
Este: Ibérica	8.460	230
SO: Tormes	4.370	90
Cubeta de Almazán	3.250	50
Mesozoico de la Ibérica	-	300
TOTAL		1.480

#### 1.7. Calidad química y contaminación

El agua del río no está compuesta únicamente por moléculas de agua, sino que contiene sustancias disueltas, algunas de ellas de gran importancia para el papel que desempeña el agua en la naturaleza, como, por ejemplo, el oxígeno para la vida de los animales acuáticos y el dióxido de carbono para las plantas verdes acuáticas.

El agua es un buen disolvente que al entrar en contacto con el suelo y la vegetación, incorpora sustancias por disolución de sales contenidas en rocas solubles presentes en la cuenca de alimentación del río.

Este poder disolvente del agua se ve favorecido por la presencia de CO<sub>2</sub> disuelto que permite disolver carbonatos en forma de hidrógeno carbonato (bicarbonatos). Si las sales disueltas son de calcio y magnesio (bicarbonatos, sulfatos, cloruros) las aguas son duras, característica de las aguas que circulan

por terrenos calizos, yesíferos y dolomíticos, mientras que las aguas blandas discurren por terrenos de basaltos, arenisca y granito.

En la tabla 1 se muestran las características del agua de los ríos Adaja, Duero, Pisuerga y Esgueva. De su análisis se desprende que las aguas del río Adaja son las que presentan mejor calidad química, motivado por la naturaleza del sustrato geológico por el que discurren.

TABLA 1

Río	Dureza °H	pH	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> mg/l	SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> mg/l	Cond. µS/cm	Cl <sup>-</sup> mg/l	M.O. mg/l
Adaja	13,1	7,8	286	25,5	441	8,0	
Duero	23,5	8,2	229		460	1,1	6,5
Pisuerga	28,5	7,9	219		525	2,5	6,4
Esgueva	61,5	8,5	296	330	850	39,3	3,5

Fuente: Elaboración propia.

El agua del río puede ver afectadas sus propiedades físico-químicas por la aparición de otras sustancias que, generalmente, tienen su origen en productos de desecho de la actividad humana. Se origina así la contaminación del agua, quedando inservible para muchos de los usos a los que es destinada, además de convertirse en un medio de propagación de enfermedades infecciosas y producir una grave alteración en el equilibrio ecológico de todo el ecosistema que a veces puede romperse irreversiblemente, sobre todo cuando la carga contaminante supera a la capacidad autodepuradora del río.

La contaminación de los ríos puede ser de origen industrial, agrícola, ganadero y urbano.

La contaminación por vertidos de origen industrial es debida a industrias papeleras, alcohólicas, conserveras, azucareras, industrias químicas y de abonos, industria del automóvil, fábricas de antibióticos, etc. con efluentes de alto contenido en materia orgánica, metales, fosfatos, disolventes, taladrinas, etc. que, en algunos casos, vierten al cauce sin depuración previa.

Los vertidos de aguas residuales urbanas sin depurar, es otra de las causas de la contaminación de los ríos. Sólo un 3% de las poblaciones de la Comunidad tiene sistema de depuración aunque no todos funcionan correctamente. De los grandes núcleos de población, solamente Ávila, Soria, Burgos y Palencia cuentan con estaciones depuradoras de aguas residuales, si bien la de Palencia es insuficiente. Esta contaminación de origen urbano, con alta concentración de materia fecal, propicia que las aguas no sean aptas para el consumo humano ni para usos recreativos como el baño.



El empleo excesivo de abonos en nuestras tierras (eutrofización, contaminación del agua subterránea y de los manantiales por nitratos), el abuso de herbicidas, pesticidas y plaguicidas da origen a una contaminación difusa difícil de evaluar que, además, se ve favorecida por el sobrepastoreo y la quema de rastrojeras que originan procesos de erosión con arrastre de sólidos.

Los residuos ganaderos también contribuyen a la contaminación del agua, estimándose que aporta un 30% a la contaminación total. La cabaña ganadera equivale a una población de 21 millones de personas, siendo los ríos de la margen izquierda del Duero los que reciben mayor volumen de residuos de origen ganadero.

La calidad del agua de nuestros ríos viene siendo determinada por las estaciones que forman el Sistema de Control de la Dirección General del MOPT. En el río Adaja existen dos de estas estaciones. Mediante el estudio de varios parámetros se elabora el índice de calidad general, cuyos valores oscilan entre 0, calidad pésima, y 100, calidad óptima.

De acuerdo con este criterio los ríos de la Comunidad de Castilla-León no presentan índices de calidad muy bajos, aunque en las zonas más industrializadas, mayor densidad de población y mayor concentración ganadera, sobre todo en verano con bajos caudales, presentan índices de contaminación muy altos.

## 2. ECOSISTEMA DEL RÍO ADAJA

El Zoo de Matapozuelos se encuentra precisamente en la ribera del río Adaja, que ya ha sido descrito en toda su amplitud.

El Adaja, como todos los ríos, como todo caudal de agua que corre por su cauce, constituye una fuente de energía que es producto de la acción que el campo de la gravedad ejerce en la masa de agua. Tal energía es directamente proporcional al flujo de agua y al cuadrado de la velocidad de éste. Por otra parte el flujo (caudal en la realidad) está en función de la superficie de la sección atravesada y de la velocidad, por lo cual la energía del curso de agua es proporcional a la superficie de dicha sección y al cubo de la velocidad.

Desde el momento en que la velocidad es función de la pendiente, una masa de agua, perfectamente fluida, tiene tendencia a incrementar de manera indefinida su velocidad en tanto no encuentre una fuerza que la contrarreste.

En realidad, una parte de esta energía es utilizada para vencer la resistencia ofrecida por el cauce, la fricción de las moléculas de agua y por otra parte, permite el transporte de los materiales que la corriente recoge en su curso.

Pero en el río hay que distinguir entre *energía teórica*, la descrita, y la *energía real*, que se consume en rozamiento y transporte. Por tanto, la diferencia entre las dos energías es la que origina el comportamiento del río por el cauce en que transcurre. Cuando la energía final es inferior a la teórica, la real es positiva, y la corriente excava el cauce y arranca material del mismo.

El Adaja en épocas geológicas precedentes, ha tenido precisamente este comportamiento, encontrándonos en la actualidad con un río que ha excavado su cauce y se ha encajado en su valle. A su paso por el ZOO, nos encontramos con que la velocidad del caudal ha disminuido y su poder erosivo ha descendido, aunque tiene capacidad para transportar toda carga detrítica.

Por tanto, al descender los ríos hacia su desembocadura van erosionando su cauce y encajándose cada vez más. Esta erosión es más intensa cuanto mayor sea la pendiente.

El río actúa en su cauce y las laderas del valle son erosionadas por la *meteorización*, la acción de la gravedad, y las aguas de arroyada, por lo cual el valle se ensancha, tal como podemos observar a la altura del ZOO hasta su punto de contacto con el Eresma, punto en que actúan los dos ríos, que tienen características geológicas semejantes, dando lugar a un amplio valle.

Se define como cauce el espacio que puede ser ocupado por el curso de agua. Se hace distinción entre *el cauce de inundación* que queda recubierto por sedimentos en la época de crecida del río y *el cauce normal* que es por donde discurre normalmente el agua.

Dentro del cauce normal se encuentra el llamado *cauce de estiaje* especialmente en los ríos de régimen irregular. La longitud del cauce normal es la que se toma como longitud del curso de agua, del mismo modo que su sección es la anchura del río.

En el Adaja, a su paso por el ZOO y en el tramo comprendido entre los dos puentes y la ermita, aguas abajo, se dan los tres tipos de cauce. En el momento del deshielo de las nieves de cabecera que dan origen al máximo caudal, se produce gran transporte de material que es depositado en los márgenes del caudal normal, formando grandes depósitos de sedimentos, fácilmente observables en todo el tramo y particularmente en el segundo puente y a la altura de la ermita. En época de lluvias, tenemos el cauce normal del río que transcurre flanqueado por la vegetación y los sedimentos depositados por el cauce de inundación. En época estival podemos observar el cauce de estiaje, que incluso en momentos de julio y agosto puede llegar a desaparecer por efectos de la estación y del riego de las tierras de cultivo circundantes o de aguas arriba, quedando entonces reducido a pequeñas lagunas mantenidas por fuentes que aparecen en los márgenes del valle, como sucede a la altura del puente romano o en los alrededores de la unión con el Eresma.

Uno de los aspectos más espectaculares de la erosión fluvial, que motiva alteraciones en la longitud del curso de agua, es la formación de meandros, que pueden ser libres o encajados, y estos se pueden observar en el Adaja en las cercanías del Zoo y será motivo de estudio aparte.

Las dos causas fundamentales que determinan el que se verifique la sedimentación son: la disminución de la capacidad de transporte y la incapacidad de una corriente de agua para evacuar todo el material que le aportan sus afluentes. En este momento tiene lugar la sedimentación y la superposición



de depósitos, llamados aluviales, que disminuyen de tamaño desde el tramo alto a la desembocadura. Por tanto, haremos un trabajo relacionado con el estudio de los materiales depositados por el río en el tramo ya delimitado.

Todos los seres vivos de una comunidad más el medio en que viven, forman un ecosistema. Un hábitat es el lugar en el que vive una comunidad. Por tanto el ecosistema es una unidad fundamental en ecología. En todos los ecosistemas se encuentran dos componentes: uno autótrofo, representado por las plantas verdes y que son capaces de transformar, por fotosíntesis, las sustancias inorgánicas en orgánicas; otro componente son los heterótrofos, que está representado por los animales que dependen de manera directa o indirecta de las plantas para su alimentación. Para indicar la parte viva de un ecosistema se utiliza el término biocenosis y para referirse a la parte física, el término biotopo.

Los Ecosistemas son siempre sistemas abiertos. Esto quiere decir que mantienen siempre intercambio de materia y energía con otros ecosistemas próximos. En resumen: Ecosistema es el conjunto formado por la biocenosis (seres vivos) y su biotopo (ambiente físico y químico).

El río no se escapa a estos conceptos que estamos manejando. Contiene un medio físico, con su componente químico y por otra parte contiene abundantes formas vivientes, ya que exceptuando los equinodermos, prácticamente todos los grupos zoológicos y muchos botánicos pueden estar representados. La influencia de las condiciones del medio físico (temperatura, velocidad de la corriente, caudal, dureza del agua, tipo de substrato, pH) determina la presencia de ciertas especies que están adaptadas a ese ambiente particular mediante soluciones morfológicas diversas.

Un ecosistema es un todo, donde cada uno de los componentes es fundamental para la continuidad del resto. Un ecosistema está organizado y no es difícil darse cuenta de que un bosque está mucho más organizado que un campo de trigo.

En el río Adaja y su entorno existen muchas más relaciones que en los campos de cultivo que lo circundan, aunque también estos interactúan en este caso con el río. Tenemos especies que dependen directamente del río y que forman parte de él, nos referimos a peces, anfibios, ciertos reptiles, aves y por supuesto, el fitoplancton y zooplancton; pero hay otras que son propias del medio de cultivo que dependen del río en cuanto a su aporte de agua.

Por tanto, aunque teóricamente hay una independencia entre tierras de cultivo y sistema río, existe cierta interacción entre ambos. En todo ecosistema hay una secuencia en la que cada elemento se alimenta de otra especie: un conjunto de seres vivos, las plantas que forman el nivel de productores de energía; los consumidores primarios, herbívoros, que se alimentan de los anteriores y los consumidores secundarios y terciarios carnívoros que se alimentan de estos últimos. Esta cadena trófica o de alimentación se da en el ecosistema del Adaja y hay que descubrirla.

Para ello contamos con un nivel vegetal que es la base de toda pirámide ecológica. Los bosques de galería o sotos ribereños, señalan la presencia de ríos y arroyos, constituyen un ecosistema de gran valor en el paraje del Adaja, debido a la modificación del entorno por la acción del hombre. Quitando las manchas verdes de pinares de la margen derecha donde se asienta el zoo, la margen izquierda son tierras de cultivo, remitiendo el entorno verde a los márgenes del río.

Este biotopo, dispuesto paralelamente al curso del agua, tiene una estrecha dependencia con el grado de humedad edáfica. Sus especies arbóreas no podrían subsistir sin el agua aportada por el río, por eso ocupan un espacio tan estrecho y definido a ambos márgenes.

Son varios los factores ambientales regulados por tales bosques. Así la luz está controlada por el proceso de foliación o defoliación, como en cualquier bosque caducifolio, así alternan un período de luz en que florecen especies de sotobosque y un período de sombra. La acción de los vientos se ve aminorada impidiendo la pérdida de humedad. Este tipo de bosque es frontera entre el río y el resto de los biotopos terrestres.

En este sistema del Adaja existe una estratificación integrada por árboles, arbustos y hierbas. En el estrato arbóreo encontramos: álamos, chopos, sauces y en la parte superior del valle, pinos. El estrato arbustivo lo configuran básicamente rosales silvestres, zarzas, capas, vides y morales. En el substrato herbáceo crecen plantas propias de lugares húmedos: *Solanun dulcamara*, *Saponaria officinalis*, etc.

La estratificación basada en los requerimientos hídricos se observa claramente al estudiar un corte imaginario del río. Junto al agua y con las raíces sumergidas se desarrollan los sauces. Los chopos, capaces de soportar inundaciones periódicas, pero no permanentes, se encuentran en la misma orilla. En los bordes del bosque hay olmos y en la parte superior pinos.

Desgraciadamente, el hombre invade el hábitat para construir urbanizaciones y plantar chopos, destruyendo el paisaje natural. Esto es lo que ha ocurrido en la unión de los ríos, donde las máquinas han alisado el terreno y han plantado chopos invadiendo la margen derecha desde el segundo puente a la desembocadura.

Un aspecto importante en la biología de estos bosques galería lo constituye la fauna que no es una comunidad exclusiva de este ecosistema, sino que los animales propios de ella suelen ser inquilinos de cualquier otra formación boscosa. Dada la precariedad de esos biotopos debería potenciarse el respeto a los bosques galería, que se convierten en muchas ocasiones en refugio de la fauna local.

En el ecosistema del río Adaja con representantes de todos los grupos zoológicos. Encontramos peces: tencas, barbos, ciprínidos, que en el momento del estiaje se refugian en las lagunas o van aguas abajo hasta conectar con el Duero. A la altura del zoo no tenemos ni truchas ni carpas, estas últimas son abundantes en el Pisuerga y Duero.



Entre los anfibios podemos destacar: *Bufo bufo* (sapo común), *rana ibérica* (rana), que en la época del estiaje se encuentran en el pequeño cauce producido por las aguas de una fuente a la altura del puente romano.

Entre los reptiles podemos citar: *Lacerta viridis* (lagarto verde), *Podarcis hispanica* (lagartija ibérica), *Psammodromus algirus* (lagartija colilarga), *Natrix natrix* (culebra de collar).

Probablemente la avifauna será la más numerosa de la zona. Se confunden las propias del valle fluvial con las del pinar, pues ambas dependen de la presencia del agua y no es difícil observar rabilargos (*Cyanopica cyanus*) en la ribera, así como la urraca (*Pica pica*), corneja (*Corvus corvus*) propias todas ellas del pinar.

Entre las aves que se pueden observar en la ribera tenemos:

*Dendrocopus mayor* (Pico menor).

*Garrulus glandarius* (Arrendajo).

*Picus viridis* (Pito real).

*Milvus milvus* (Milano real).

*Galerida cristata* (Cogujada común).

*Parus caeruleus* (Herrerillo).

*Parus mayor* (Carbonero).

*Passer domesticus* (Gorrión).

*Certhia brachydactyla* (Agateador común).

*Erithaceus rubecula* (Petrojo).

*Luscinia megarhynchos* (Ruiseñor).

*Serinus serinus* (Verdecillo).

*Turdus turdus* (Estornino).

*Apus apus* (Vencejo).

*Upupa merops* (Abubilla).

*Carduelis carduelis* (Jilguero).

*Carduelis cannabina* (Pardillo).

*Motacilla alba* (Lavandera blanca).

*Emberiza hortulana* (Escribano).

También encontramos el ánade real, especie extendida por el Adaja, aunque en las cercanías del zoo pueden ser ejemplares esporádicos del parque.

Los mamíferos más representativos son:

*Sciurus vulgaris* (Ardilla).

*Meles meles* (Tejón).

*Mustela nivalis* (Comadreja).

*Vulpes vulpes* (Zorro).

*Lepus granatensis* (Liebre).

*Oryctolagus cuniculus* (Conejo).

*Microtus arvalis* (Topillo).

*Apodemum sylvaticus* (Ratón).

*Talpa caeca* (Topo).

*Arvicola sapidus* (Rata de agua).

En cuanto a insectos hay una gran variedad. Más abundantes durante la época estival.

- Mapa de la zona.

- Papel y lápiz.

## REALIZACIÓN

1. Observa en el mapa las curvas de nivel que rodean el río.
2. Observa las curvas de nivel que hay entre los dos ríos.
3. Observa cómo es el valle fluvial de cada río.
4. Sacar conclusiones sobre las cuencas hidrográficas del Adaja y Eresma.
5. Dato su paso desde el Adaja hasta el Eresma.

## ACTIVIDADES

1. ¿Qué curvas de nivel aparecen en el mapa de esta zona?
2. ¿Que indican estas curvas de nivel?
  - ¿Hay trachs pendiente?
  - ¿Hay muchos valles?
3. ¿Puedes definir en el mapa la cuenca hidrográfica de cada río?
4. ¿Tiene afluentes el Adaja y el Eresma?
5. ¿Dónde va a parar el agua de lluvia?

Concluyentes sobre la red fluvial ADAJA-ERESMA.





**OBJETIVOS**

- Observar en el mapa el curso del Adaja y Eresma.
- Descubrir la representación de los valles fluviales.
- Delimitar cuencas hidrográficas del Adaja y Eresma.

**MATERIAL**

- Mapa de la zona.
- Papel y lápiz.

**REALIZACIÓN**

1. Observa en el mapa las curvas de nivel que bordean el río.
2. Observa las curvas de nivel que hay entre los dos ríos.
3. Observa cómo es el valle fluvial de cada río.
4. Saca conclusiones sobre las cuencas hidrográficas del Adaja y Eresma.
5. Date un paseo desde el Adaja hasta el Eresma.

**ACTIVIDADES**

1. ¿Qué curvas de nivel aparecen en el mapa de esta zona?
2. ¿Qué indican estas curvas de nivel?
  - ¿Hay mucha pendiente?
  - ¿Hay muchos valles?
 Conclusiones
3. ¿Puedes definir en el mapa la cuenca hidrográfica de cada río?
4. ¿Tiene afluentes el Adaja y el Eresma?
5. ¿Dónde va a parar el agua de lluvia?

Conclusiones sobre la red fluvial: ADAJA-ERESMA.



*Perfil del río Adaja*

**OBJETIVOS**

- Asimilación y utilización del concepto *Perfil de un río*.
- Que el alumno establezca el perfil del Adaja.

**MATERIAL**

- Papel milimetrado.
- Regla.
- Datos de altitud sobre el nivel del mar de distintos puntos del río.
- Datos de distancia en kilómetros entre los distintos puntos.

**REALIZACIÓN**

1. Realiza un eje de ordenadas (línea vertical) y establece en él una escala de altitud que comprenda, como mínimo, hasta la cola del nacimiento del río.
2. Realiza un eje de abscisas (línea horizontal) y establece en él intervalos regulares de distancia, por ejemplo cada 20 ó 25 km. En este eje debes señalar los puntos de referencia, que son:
  - El nacimiento del río.
  - Ávila.
  - Arévalo.
  - Olmedo (proximidades).
  - Matapozuelos (Zoo).
3. Una vez fijados los puntos, con sus distancias correspondientes, establece su altitud de acuerdo con la escala del eje de ordenadas. Señala con un punto cada lugar de referencia.
4. Une con una línea todos los puntos. El resultado será el gráfico del perfil del Adaja, desde su nacimiento hasta su unión con el Eresma.

## DATOS DE ALTITUD DE LOS PUNTOS DE REFERENCIA Y DISTANCIAS ENTRE ELLOS

	Altitud (metros)	Distancia (km)
Nacimiento del río	1.399	Punto 0
Ávila	1.131	40
Arévalo	820	86
Olmedo	771	110
Zoo	732	124

Las distancias en km están siempre referidas al lugar de nacimiento del río, es decir al punto 0. Así, por ejemplo, Olmedo está a 110 km del nacimiento del Adaja, no a 110 del punto anterior, Arévalo. Estas distancias han sido calculadas en línea recta, por lo que no son coincidentes con las distancias reales.

### ACTIVIDADES

1. Realiza la gráfica en la hoja de papel milimetrado.

La gráfica del perfil de un río es sumamente expresiva, pues nos permite, de una ojeada, hacernos una idea clara de la longitud del eje fluvial y del desnivel que tiene que salvar desde el nacimiento hasta la desembocadura.



## Parámetros del río

### OBJETIVOS

Conocer los principales parámetros de un río:

- Anchura.
- Profundidad.
- Velocidad de la corriente.
- Caudal.
- Temperatura del agua.

### MATERIAL

- Cinta métrica.
- Barra numerada o, en su defecto, un palo.
- Un corcho.
- Un reloj con segundero.
- Termómetro.

### REALIZACIÓN

1. *Determinación de la anchura.* Con la ayuda de otro compañero, situado en la otra orilla del río, puedes determinar fácilmente la anchura del curso de agua. También puedes calcularlo en el puente.
2. *Determinación de la profundidad.* Has de realizarla con una varilla métrica o, en su defecto, con un palo largo. Una vez que lo hayas introducido en el agua, puedes medir la parte mojada con la cinta métrica.
3. *Determinación de la velocidad de la corriente.* Otro compañero debe situarse unos veinte metros más abajo que tú, en la dirección de la corriente. Echas en la parte central del río un corcho y tu compañero debe estar atento al reloj para determinar cuánto tiempo pasa hasta que el corcho llegue hasta él. Con ese dato realizas la siguiente operación:
  - 20 dividido por los segundos que haya tardado el corcho en llegar = velocidad del río en metros/segundo.

4. *Determinación el caudal.* Para calcularlo tienes que utilizar otros dos parámetros: la profundidad y la anchura. Imagina que pudiéramos dar un corte al río: la sección resultante sería un rectángulo y en él la anchura nos daría uno de sus lados y la profundidad el otro. Como ya sabes también cuál es la velocidad de la corriente, tienes que realizar la siguiente operación:
  - Calcula el área en  $m^2$  del rectángulo imaginario (anchura y profundidad).
  - Multiplica la velocidad (m/s) por el área del rectángulo ( $m^2$ ). El resultado es el caudal en  $m^3/s$ .
5. *Determinación de la temperatura.* Introduce el termómetro en el agua y manténlo durante tres minutos. Realiza esta medida en tres sitios diferentes.

## INFORMACIÓN

La importancia de la temperatura del agua radica en que es un indicador del oxígeno disuelto en la misma. Se distinguen cuatro tipos de agua según la temperatura (valores medios del verano):

Calientes: más de 23 grados.

Cálidas: entre 20 y 23 grados.

Templadas: entre 12 y 17 grados.

Frías: menos de 12 grados.

El dato de la temperatura del agua, en esta ficha, es sólo aproximativo puesto que, para calcularlo con exactitud, habría que calcular las temperaturas medias de todo el período.

## ACTIVIDADES

1. Indica la *anchura del río*.
2. Indica la *profundidad del río*.
3. Indica la *velocidad de la corriente*.
  - ¿En qué estación del año has realizado el cálculo?
  - ¿Crees que si lo hubieras hecho en otra época del año el resultado hubiera sido el mismo? Explica el porqué de tu respuesta.
4. Una vez conocidas la anchura, la profundidad y la velocidad de la corriente, ¿estás en condiciones de calcular el *caudal*?
  - ¿En qué estación del año has realizado el cálculo?
  - ¿Crees que si lo hubieras hecho en otra época del año el resultado hubiera sido el mismo? Explica el porqué de tu respuesta.



5. Anota la *temperatura del agua*.

Época de la medición.

Por su temperatura ¿en qué grupo situarías estas aguas?

Calcular el área en m<sup>2</sup> del cuadrado inscrito (calcular y probarlo).  
Multiplicar la velocidad (m/s) por el área del cuadrado (m<sup>2</sup>). El resultado es el caudal en m<sup>3</sup>/s.

Experimentar de la temperatura ambiente el movimiento en el agua y  
fomentar durante una semana. ¿Cuáles son los cambios que se producen?

Actividad:  
- Anotar.  
- Previsión.  
- Observación de la actividad.  
- Cálculo.  
La importancia de la temperatura del agua radica en que es un indicador del oxígeno disuelto en la misma. Se distinguen cuatro tipos de aguas según la temperatura (valores medios del verano):

MATERIAL:  
- Caudalímetro.  
- Cables entre 20 y 25 metros.  
- Termómetro entre 15 y 17 grados.  
- Pizarra negra de 15 grados.  
El dato de la temperatura del agua se debe hacer en los siguientes puntos que para calcular con exactitud, deberá que calcular la temperatura en media de todo el período.

ACTIVIDADES:  
1. Observar el caudal de agua que fluye por el río.  
2. Calcular el área del cuadrado inscrito.  
3. Calcular el caudal de agua que fluye por el río.  
4. Anotar la temperatura del agua.  
5. Previsión de la temperatura del agua.  
6. Observación de la actividad.  
7. Cálculo de la temperatura del agua.  
8. Anotar los resultados.  
9. Comparar los resultados con los datos de la temperatura del agua.  
10. Conclusión de la actividad.

## FICHA

## 4

*Determinación del pH del agua del río***OBJETIVOS**

- Conocer la importancia del pH para la vida en el río.
- Determinar el pH del agua.
- Utilización de técnicas de laboratorio.
- Desarrollar trabajo en equipo.

**MATERIAL***De campo:*

- Frascos de plástico de 250 cm<sup>3</sup> de capacidad.
- Cuerda.
- Etiquetas.
- Tiras de papel indicador universal.

*De laboratorio:*

- Tiras de papel indicador universal.
- Carbonato de sodio.
- Pipetas.
- Ácido clorhídrico 0,1 N. (\*)
- Matraces aforados.

Nota: (\*) Se prepara a partir de ácido clorhídrico del 37%. Se llevan a un matraz de un litro 8,4 ml de ácido clorhídrico del 37% y se enrasa con agua destilada.

**REALIZACIÓN***En el campo:*

- Toma una muestra de agua de la orilla del río. Previamente debes de lavar el recipiente dos o tres veces con el propio agua del río.
- Ayúdate de una cuerda atada a la boca del recipiente si es necesario.
- Etiqueta el frasco indicando que es una muestra de agua del río, la fecha y tu nombre.



### En el laboratorio:

- Determinación del pH de varias muestras.
- Humedece una tira de papel indicador con el agua de la muestra.
- Espera unos segundos y comparas el color que toma la tira de papel indicador con la escala de colores que presenta el envase del indicador.
- Anota el resultado en la ficha de trabajo.
- Prepara dos vasos de precipitados con 100 ml de agua del grifo.
- En uno de ellos añade dos ml de ácido clorhídrico y en el otro un poco de carbonato de sodio, agitando para disolver el carbonato.
- Mide el pH como has hecho anteriormente con la muestra de agua del río.
- Anota los resultados.

### INFORMACIÓN

El pH es una medida de la acidez o basicidad que presentan las disoluciones. Los valores que puede tomar oscilan entre 0 y 14. El pH 7 presenta el punto de neutralidad, el agua pura tiene pH 7. Si el pH está comprendido entre 0 y 7 decimos que la disolución es ácida y si está comprendido entre 7 y 14 es básica.

El valor del pH es muy importante para el desarrollo de la vida, muy pocos organismos resisten un pH muy por debajo de 7 o superior a ese valor.

El agua del río, además de otras sustancias, lleva dióxido de carbono por disolución de dióxido de carbono atmosférico y por respiración de las plantas verdes acuáticas. El dióxido de carbono da un pH ácido al agua, son aguas agresivas, por lo que al entrar en contacto con el suelo puede incorporar sustancias por disolución de sales contenidas en rocas solubles.

Algunas de estas sales en disolución (bicarbonatos) dan al agua pH básico y capacidad de amortiguación, es decir, aguantan bien los vertidos ácidos o básicos. Este poder de amortiguación es beneficioso para el desarrollo de la vida animal y vegetal.

### ACTIVIDADES

#### Medida del pH

TABLA DE RESULTADOS

Muestra	nº 1: Agua del río	nº 2: Agua + ácido clorhídrico	nº 3: Agua + carbonato de sodio
Color del papel indicador			
Valor del pH			

1. ¿Qué muestra de agua presenta mayor acidez? ¿Cuál mayor basicidad?
2. ¿A qué es debido el pH el agua del río?
3. ¿Pueden vivir los peces en aguas cuyo pH sea parecido al de la muestra nº 2? ¿Por qué?
4. ¿Cuál es el pH más adecuado para los seres vivos que están en el agua?
5. Busca en la bibliografía organismos y plantas que vivan en aguas de pH ácido y otros que vivan en aguas de pH básico.

INFORMACION

La dureza de un agua se refiere al contenido de sales de calcio y magnesio en el agua. Estas sales se expresan en mg/l de calcio y mg/l de magnesio. El pH es una medida de la acidez o basicidad de una solución acuosa. El pH se define como el logaritmo negativo de la actividad de los iones hidrógeno. El pH de una solución acuosa puede variar entre 0 y 14. El pH 7 es considerado neutro, valores por debajo de 7 indican acidez y valores por encima de 7 indican basicidad.

El agua del río Adaja presenta un pH de 7,5, lo que indica que es ligeramente básica. Esto se debe a la presencia de bicarbonatos de calcio y magnesio en el agua.

Muestra	pH
1	7,5
2	7,5
3	7,5
4	7,5
5	7,5

En el agua del río Adaja se encuentran diferentes tipos de organismos acuáticos, como peces, insectos acuáticos, moluscos, etc. Estos organismos son capaces de vivir en aguas con un pH de 7,5.

En el laboratorio se puede determinar el pH de una muestra de agua de diferentes maneras. Una de ellas es utilizando un indicador de pH, como el papel tornasol o el indicador universal. Otra manera es utilizando un pHmetro, que es un instrumento que mide directamente el pH de una solución acuosa.



## Estudio de la composición del agua del río: determinación de la dureza

### OBJETIVOS

- Conocer el concepto de dureza del agua.
- Determinar la dureza de distintas muestras de agua.
- Conocer la importancia de los inconvenientes de las aguas duras.

### MATERIAL

#### De campo:

- Recipientes para la toma de muestras.
- Etiquetas.

#### De laboratorio:

- Vasos de precipitados de 250 cm<sup>3</sup>.
- Bureta graduada.
- Varillas agitadoras.
- Titriplex B (Merck).
- Tabletas tamponadoras e indicadoras.
- Amoníaco al 25%.

### REALIZACIÓN

#### En el campo:

- Toma una muestra de agua del río. Previamente lava el recipiente de recogida dos o tres veces con el agua del río.
- Toma otras dos muestras, una de agua destilada del laboratorio y la otra del grifo.

#### En el laboratorio:

- Introducir 100 ml de agua de muestra en un vaso de precipitados. Añadir una tableta indicadora y 1,5 ml de amoníaco al 25%.

- Añadir titriplex B en la bureta hasta enrase.
- Dejar caer lentamente la solución de titriplex B sobre la muestra de agua agitando continuamente.
- Se da por terminada la valoración cuando se detecta un cambio de color de rojo a verde en la muestra de agua.
- La dureza se expresa en mg/l de  $\text{CaCO}_3$ .

$$\text{Dureza en mg/l de CaCO}_3 = \text{ml de titriplex gastados} \times 17,8$$

## INFORMACIÓN

La dureza de un agua indica la cantidad de bicarbonatos, sulfatos, cloruros, etc. de calcio y magnesio contenidos en el agua.

Generalmente la dureza tiene carácter natural y se debe al lavado de los terrenos atravesados. Las aguas que circulan por terrenos de basalto, areniscas y granito son blandas, mientras que si lo hacen por suelos calizos, yesíferos y dolomíticos son duras.

La dureza del agua se puede expresar en mg/l de carbonato de calcio  $\text{CaCO}_3$  o en grados franceses ( $^{\circ}\text{H}$ ).

$$1 \text{ grado francés} = 10 \text{ mg/l de CaCO}_3$$

Podemos clasificar las aguas según su dureza de acuerdo con la siguiente tabla:

Grados franceses	Calidad de agua
0-7	muy blanda
7-14	blanda
14-21	semiblanda
21-32	semidura
32-54	dura
>54	muy dura

El agua dura produce inconvenientes al lavar con jabón, necesitando un mayor consumo de detergente, cuece mal las legumbres y produce incrustaciones en canalizaciones e instalaciones industriales.

## ACTIVIDADES

### Identificación de las muestras

Muestra nº 1:

Muestra nº 2:

Muestra nº 3:



TABLA DE RESULTADOS

	Muestra nº 1	Muestra nº 2	Muestra nº3
ml de Titriplex B gastados			
Dureza (mg/l CaCO <sub>3</sub> )			

1. ¿Cómo explicas el resultado de la muestra de agua destilada?
2. ¿Crees que influye la dureza del agua en la vida del río?
3. El agua del río Adaja, ¿es dura?

	Muestra nº 1	Muestra nº 2	Muestra nº3
ml de Titriplex B gastados	0,0	0,0	0,0
Dureza (mg/l CaCO <sub>3</sub> )	0	0	0

El agua dura produce incómodidad al lavar con jabón, precipitando un mayor consumo de detergente, puede matar las plantas y producir incómodas clovas en canalizaciones e instalaciones industriales.

El agua dura produce incómodidad al lavar con jabón, precipitando un mayor consumo de detergente, puede matar las plantas y producir incómodas clovas en canalizaciones e instalaciones industriales.

El agua dura produce incómodidad al lavar con jabón, precipitando un mayor consumo de detergente, puede matar las plantas y producir incómodas clovas en canalizaciones e instalaciones industriales.

FICHA

6

*Estudio de la composición química del agua del río: determinación del oxígeno disuelto*

**OBJETIVOS**

- Introducir al alumno en la toma de muestras.
- Analizar la importancia del oxígeno para la vida acuática.
- Utilización de técnicas de laboratorio.
- Desarrollar trabajo en equipo.

**MATERIAL**

*De campo:*

- Frascos de vidrio con tapón esmerilado de 250 cm<sup>3</sup> de capacidad aproximadamente.
- Cuerda.
- Etiquetas.

*De laboratorio:*

- Solución de sulfato de manganeso (II)<sup>1</sup>.
- Pipetas.
- Solución alcalina de yoduro de sodio<sup>2</sup>.
- Ácido clorhídrico del 35%.
- Matraces aforados de un litro.

<sup>1</sup> Disolver 361 g de sulfato de manganeso (II) 1-hidrato en agua destilada, filtrar y diluir a un litro.

<sup>2</sup> Disolver 500 g de hidróxido de sodio en agua destilada y diluir a un litro.

**REALIZACIÓN**

*En el campo:*

- Toma una muestra de agua de la orilla del río. Llena el frasco de vidrio procurando que, al tapar, no queden burbujas en el interior.



- Previamente debes de lavar el recipiente dos o tres veces con el propio agua del río.
- Ayúdate de una cuerda atada a la boca del recipiente si es necesario.

#### *En el laboratorio:*

- Destapa cuidadosamente el frasco que contiene la muestra. Añade un ml de la solución de sulfato de manganeso (II) y un ml de la solución alcalina de yoduro potásico. Utiliza una pipeta introduciendo la punta hasta el fondo del frasco.
- Coloca el tapón procurando que no quede ninguna burbuja y mezcla completamente agitando el frasco.
- Deja reposar unos dos minutos.
- Añade, ahora, dos ml de ácido clorhídrico concentrado. Agita hasta que se disuelva el precipitado y observa la intensidad del color del iodo que se libera. La concentración de oxígeno en la muestra puede determinarse por la cantidad de iodo libre liberado. Estimaremos la cantidad de oxígeno a partir de la intensidad de color del iodo.
- Realiza la misma operación con una muestra de agua del grifo previamente hervida y con otra muestra recogida en un estanque.
- Anota los resultados en la hoja de actividades.

## INFORMACIÓN

El agua del río lleva disueltas sustancias, algunas de ellas de gran importancia para la vida acuática como por ejemplo el oxígeno. La concentración de oxígeno en el agua depende, además de otros factores, de la presión atmosférica y de la temperatura. Su concentración puede ser de 8 mg/l o más en aguas oxigenadas.

En el agua hay biocenosis muy diversas que viven en perfecto equilibrio. Este equilibrio, generalmente, es fácil de romper por alteración de algún factor, como por ejemplo el oxígeno disuelto, evolucionando hacia una situación, generalmente, más empobrecida en especies.

El oxígeno puede desaparecer por oxidación de la materia orgánica de aguas fuertemente contaminadas. Los detergentes disminuyen la disolución del oxígeno atmosférico en el agua. Las grasas forman una película que impide ponerse en contacto el oxígeno y el agua. El vertido de aguas calientes también hace disminuir la concentración de oxígeno en el agua ya que este se disuelve peor a medida que aumenta la temperatura.

Cuando la concentración de oxígeno desciende por debajo de 4 mg/l los peces mueren por asfixia, aunque hay especies más resistentes ante la falta de oxígeno como la carpa y otras menos como, por ejemplo, los salmónidos y ciprínidos que necesitan aguas muy oxigenadas.

Para poder evaluar la concentración de oxígeno que lleva el agua podemos seguir el método de Winkler (seguido en la práctica realizada).

En esta determinación, los iones de manganeso (II) reaccionan en medio alcalino con el oxígeno disuelto del agua, pasando a iones manganeso (III) que a su vez reaccionan, en medio ácido, con los iones yoduro presentes liberándose yodo elemental que equivale al oxígeno disuelto. Por la intensidad de color del yodo liberado, comparando distintas muestras, podemos hacernos una idea de la concentración de oxígeno en el agua, o bien podemos determinar exactamente la concentración de oxígeno valorando con tiosulfato de sodio de concentración conocida, utilizando almidón como indicador.

## ACTIVIDADES

### Completa la tabla

Muestra	Agua del río	Agua del lago	Agua hervida
Intensidad de color del yodo			

## ACTIVIDADES

1. ¿Qué muestras de agua presenta mayor cantidad de iodo?
2. ¿Qué muestra tiene mayor contenido en oxígeno? ¿Por qué?
3. ¿En qué agua pueden vivir mejor los animales acuáticos? ¿Por qué?
4. ¿De qué factores crees que depende el que haya mayor o menor cantidad de oxígeno disuelto en el río?
5. ¿Cuánto oxígeno habrá en una charca de agua que huele mal? ¿Por qué huele mal? ¿Podrán vivir cómodamente los animales acuáticos?
6. ¿Hay microorganismos que pueden vivir en ausencia de oxígeno?
7. ¿Por qué en algunos ríos no hay apenas oxígeno? ¿Qué ocurre, en estos casos, con el oxígeno?



## *Estudio de la contaminación del agua: determinación de la materia orgánica (I)*

### **OBJETIVOS**

- Conocer los sistemas de toma de muestra.
- Identificar y diferenciar las aguas contaminadas de las no contaminadas.
- Observar los efectos de la contaminación del agua.

### **MATERIAL**

#### *De campo:*

- Frascos de plástico de 500 cm<sup>3</sup> con tapón.
- Cuerda.

#### *De laboratorio:*

- Recipientes de vidrio de 250 cm<sup>3</sup> con tapón.
- Disolución al 1% de azul de metileno.
- Pipeta.

### **REALIZACIÓN**

#### *En el campo:*

- Toma una muestra de agua de la orilla del río. Previamente debes de lavar el recipiente dos o tres veces con el propio agua de río. Ayúdate de una cuerda atada a la boca del frasco si es necesario.
- Etiqueta el frasco indicando que es una muestra de agua del río, la fecha y tu nombre.
- Toma muestras, operando de la misma manera, de agua del lago situado cerca de la entrada del parque, del agua potable del grifo y del desagüe de agua sucia.

#### *En el laboratorio:*

- Toma un frasco de 250 cm<sup>3</sup>.
- Lávalo dos o tres veces con un poco de agua de la muestra del río.

- Llévalo completamente con agua de esa muestra.
- Añade 1 ml de la solución de azul de metileno.
- Guarda el frasco en la oscuridad.
- Repite la misma operación para las otras muestras.

## INFORMACIÓN

Las aguas naturales, además de las sustancias minerales que llevan disueltas, pueden contener sustancias orgánicas que tienen su origen en el lavado de suelos, metabolismo de organismos que viven en ellas o por intervención del hombre.

Estas sustancias son fuente de alimentación para microorganismos presentes en el agua mediante reacciones de oxidación con aporte de oxígeno disuelto en el agua. Si el contenido en materia orgánica es alto el oxígeno disuelto puede desaparecer con resultado negativo para la vida del río y con aparición de malos olores.

Para determinar la cantidad de oxígeno necesario para eliminar la materia orgánica se puede hacer mediante digestión en caliente y medio ácido con permanganato potásico.

## ACTIVIDADES

### Origen de las muestras

Muestra nº 1:

Muestra nº 2:

Muestra nº 3:

Muestra nº 4:

Anota en la tabla, cada media hora, el color que presenta el agua de los frascos:

Hora	Muestra nº 1	Muestra nº 2	Muestra nº 3	Muestra nº 4



1. ¿Qué aspecto tenían las muestras de agua?
2. ¿Qué muestra se decoloró antes? ¿A qué crees que es debido?
3. ¿Cuál de las muestras sería la más apropiada para la vida de los peces? ¿Por qué?
4. ¿Cuál es la muestra más contaminada?
5. ¿Qué sustancias contaminan el agua?
6. ¿Cómo se contamina el agua del río?
7. ¿Qué propondrías para evitar la contaminación del río?
8. ¿Cómo afectan los contaminantes a las propiedades físico-químicas del agua del río?

INFORMACIÓN

Para determinar la cantidad de oxígeno necesario para oxidar la muestra se puede hacer mediante digestión en caliente y medir todo con un permanganato potásico.

→ Después de preparar la muestra se debe:

- Clorar

De laboratorio

→ Requiere de vidrio de 250 ml con tapón

→ Disolución al 1% de azufre

- Pipeta

ACTIVIDADES

Orden de las muestras

Muestra nº 1

Muestra nº 2

Muestra nº 3

Muestra nº 4

REALIZACIÓN

Anota en la tabla cada media hora, el color de cada muestra para el oxígeno.

Toma una muestra de agua de la zona del río. Previamente deberás lavar el material que vas a usar con el propio agua del río. Anota

## FICHA

## 7

## *Estudio de la contaminación del agua: determinación de la materia orgánica (II)*

### OBJETIVOS

- Identificar y diferenciar las aguas contaminadas de las no contaminadas.
- Medir la contaminación del agua.
- Observar los efectos de la contaminación del agua.

### MATERIAL

#### *De campo:*

- Frascos de plástico de 500 cm<sup>3</sup> con tapón.
- Cuerda.
- Ficha de trabajo.

#### *De laboratorio:*

- Matraz erlenmeyer de 300 ml.
- Ácido sulfúrico 1:3 en volumen.
- Disolución 0,01 N de permanganato potásico. (Disolver 0,316 g de permanganato potásico en agua destilada y enrasar hasta 1 litro).
- Pipetas.

### REALIZACIÓN

#### *En el campo:*

- Toma una muestra de agua de la orilla del río. Previamente debes lavar el recipiente dos o tres veces con el propio agua de río. Ayúdate de una cuerda atada a la boca del frasco si es necesario.
- Etiqueta el frasco anotando el lugar de la toma, la fecha y tu nombre.
- Toma muestras, operando de la misma manera, de agua del lago situado cerca de la entrada del parque, del agua potable del grifo y del desagüe de agua sucia.



### En el laboratorio:

- Poner 100 ml de agua problema en un erlenmeyer.
- Añadir 5 ml de ácido sulfúrico 1:3. Calentar hasta ebullición.
- A la solución hirviente se añaden 10 ml de permanganato, tomando el líquido coloración roja.
- Se mantiene hirviendo 10 minutos. Se retira del mechero y se enfría.
- Repetir el mismo proceso con agua destilada (no contiene materia orgánica).
- Comparar el color de las muestras respecto del color de la muestra de agua destilada que no contenía materia orgánica.

## INFORMACIÓN

Las aguas naturales, además de las sustancias minerales que llevan disueltas, pueden contener sustancias orgánicas que tienen su origen en el lavado de suelos, metabolismo de organismos que viven en ellas o por intervención del hombre.

Estas sustancias son fuente de alimentación para microorganismos presentes en el agua mediante reacciones de oxidación con aporte de oxígeno disuelto en el agua. Si el contenido en materia orgánica es alto el oxígeno disuelto puede desaparecer con resultado negativo para la vida del río y con aparición de malos olores.

Para determinar la cantidad de oxígeno necesario para eliminar la materia orgánica se puede hacer mediante digestión en caliente y medio ácido con permanganato potásico.

## ACTIVIDADES

### Origen de las muestras

Muestra nº 1:

Muestra nº 2:

Muestra nº 3:

Muestra nº 4:

1. ¿Qué aspecto tenían las muestras de agua?
2. Ordena las muestras en orden creciente de materia orgánica.
3. ¿Queda alguna muestra decolorada o de color rosa pálido? ¿Por qué?
4. ¿Cuál de las muestras sería la más apropiada para la vida de los peces? ¿Por qué?

5. ¿Cuál es la muestra más contaminada?
6. ¿Qué sustancias contaminan el agua?
7. ¿Cómo se contamina el agua del río?
8. ¿Qué propondrías para evitar la contaminación del río?
9. ¿Cómo afectan los contaminantes a las propiedades físico-químicas del agua del río?

OBJETIVOS

OBJETIVO

- Familiarizar al alumno con la representación gráfica.

- Que el alumno aprenda a realizar croquis.

- Que sea capaz de interpretar los datos.

MATERIAL

- Hoja de papel milimetrado.

MATERIAL

- Datos del croquis.

- Papel milimetrado.

- Una regla.

- Una hoja de papel milimetrado.

REALIZACIÓN

REALIZACIÓN

ACTIVIDADES

Se da el papel milimetrado y se pide al alumno que represente los datos en un croquis. Debajo de esta línea horizontal se dibujan los ejes de la gráfica. El eje vertical representa la temperatura en grados centígrados y el eje horizontal representa las precipitaciones en milímetros. Los valores de las precipitaciones deben ir a escala doble que los de las temperaturas. Así, si la temperatura es de 10 grados, la precipitación será de 20 milímetros. La curva de las temperaturas se representa en una columna y la curva de las precipitaciones se representa en otra columna para cada mes.



## Estudio de un meandro del río

### OBJETIVO

- Observar un meandro del río.

### MATERIAL

- Colocarse delante de la jaula de los buitres mirando hacia el río.
- Tomar nota.

### REALIZACIÓN

- ¿Qué observas en el curso del agua?
- ¿En qué lugar del curso del río se realiza la sedimentación?
- ¿En qué lugar del curso del agua se produce el escarpe?

### ACTIVIDADES

- Realiza un esquema del meandro observado.

FICHA

9

*Climodiagrama***OBJETIVOS**

- Familiarizar al alumno con la representación gráfica del clima.
- Que el alumno aprenda a realizar climodiagramas.
- Que sea capaz de interpretarlos.

**MATERIAL**

- Datos del climodiagrama.
- Papel milimetrado.
- Una regla.
- Dos rotuladores o lápices de distinto color, por ejemplo rojo y azul.

**REALIZACIÓN**

Sobre el papel milimetrado levanta dos ejes verticales unidos por uno horizontal. Debajo de esta línea horizontal señala los meses del año; en el eje vertical izquierdo marca las temperaturas en grados centígrados y en el derecho las precipitaciones en milímetros. Los valores de las precipitaciones deben ir a escala doble que los de las temperaturas (20 mm en la misma línea que los 10 grados). La unión de los puntos de las temperaturas mensuales nos dará la curva de las mismas. Las precipitaciones se representan en barras o columnas para cada mes.



## DATOS PARA LA CONFECCIÓN DEL CLIMODIAGRAMA

Estación: Valladolid.

Año: medias.

	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	My.	Jun.	Jul.	Agt.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
T	4,7	3,4	7,0	9,8	13,0	16,3	22,4	20,8	15,1	13,5	6,4	3,6
P	25,8	32,3	35,3	28,7	40,4	38,1	15,0	10,5	28,0	38,9	40,4	41,9

T = temperatura

P = precipitación

## ACTIVIDADES

El motivo de incluir una ficha sobre clima en esta Unidad dedicada al estudio del río radica en que éste es un organismo vivo que refleja todos los cambios térmicos y pluviométricos acaecidos a lo largo de todo su curso.

### 1. Analicemos las temperaturas:

¿Cuál es la *media mensual*?

¿Qué mes presenta los *valores máximos*?

Valor:

¿Qué mes presenta los *valores mínimos*?

Valor:

¿Cuál es la *amplitud térmica*?

¿Cuáles son a tu parecer, los rasgos más llamativos en la distribución de las temperaturas a lo largo del año?

### 2. Analicemos las precipitaciones:

¿Cuál es el *total anual* de precipitaciones?

¿Cuál es el mes con *valores máximos*?

Valor:

¿Cuál es el mes con *valores mínimos*?

Valor:

Comenta la *situación pluviométrica estacional*?

Infórmate sobre lo que se considera un *mes seco* y señala cuáles aparecen en el climodiagrama.

FICHA

10

*Caudal de una fuente*

**OBJETIVO**

- Medir la cantidad de agua, caudal, de la fuente que se encuentra en el puente romano de la ermita.

**MATERIAL**

- Cronómetro.
- Recipiente.
- Probeta.

**REALIZACIÓN**

1. Poner el recipiente debajo de la fuente.
2. Poner en marcha el cronómetro.
3. Cuando se llene para el cronómetro.
4. Calcular el caudal.

$$\text{CAUDAL} = \text{LITROS DEL RECIPIENTE} / \text{TIEMPO}$$

5. Hacerlo X veces.
6. Caudal medio.

$$C_m = C_1 + C_2 + C_3 + \dots + C_x / X$$

**ACTIVIDADES**

Capacidad del recipiente: ..... litros

Completa esta lista:



TIEMPO (segundos)	VOLUMEN (litros)	CAUDAL (Litros/seg.)

Calcular el caudal medio:

CAUDAL MEDIO: .....

ACTIVIDADES

El motivo de incluir una ficha sobre el agua en esta Unidad didáctica es el estudio del ciclo del agua en el aula, en un momento en el que se está estudiando el ciclo del agua en el planeta y se quiere reforzar el conocimiento de los procesos de evaporación y condensación.

1. Observación del ciclo del agua

¿Qué es el ciclo del agua?

¿Cómo se mueve el agua en el planeta?

¿Por qué?

1. Poner el recipiente debajo del grifo durante un minuto y medir el agua.

¿Por qué?

¿Cómo se mueve el agua?

2. Cuando se tiene agua en el recipiente, se coloca un termómetro en el agua y se mide la temperatura.

3. Calcular el caudal. ¿Qué es el caudal? ¿Cómo se calcula?

4. Calcular el caudal.  $Q = \frac{V}{t}$  (V: volumen de agua que cae en el recipiente en un tiempo t).

5. Hacerlo X veces. ¿Qué ocurre? ¿Por qué?

¿Qué ocurre? ¿Por qué?

¿Por qué?

¿Qué ocurre? ¿Por qué?

¿Por qué?

¿Qué ocurre? ¿Por qué?

¿Qué ocurre? ¿Por qué?

¿Qué ocurre? ¿Por qué?



## FICHA

## 11

*Formación de un herbario***OBJETIVO**

- Recolectar plantas que se encuentran en el campo.

**MATERIAL**

- Mapa de la zona.
- Cuaderno de notas.
- Lupa de mano.
- Papel de periódico.
- Carpeta.
- Bolsas de plástico.
- Azadilla y prensa.

**REALIZACIÓN**

1. Delimitar la zona de herborización en el mapa topográfico.
2. Tomar nota de las características del terreno.
3. Índice de luminosidad.
4. Vegetación predominante: bosque o matorral.
5. Introducir la planta recolectada en pliegos de papel bolsas de plástico.
6. En el laboratorio ayudado de las claves identificarla.
7. Prensado.
8. Después del prensado: colocar la planta en una hoja de papel y luego en un pliego de papel estraza o de periódico.
9. Colocar una ficha con los datos de la planta.
10. Colocar en la carpeta.

**ACTIVIDADES**

- Confecciona un herbario con las plantas más abundantes del entorno del Zoo.



## Estudio de las plantas y su identificación

### OBJETIVOS

- Estudiar las características generales de una planta.
- Investigar a qué familia pertenece con ayuda de las claves y guías de campo.
- Investigar el género y la especie.

### MATERIAL

- Lupa binocular y microscopio.
- Cuentahilos.
- Pinzas y una cuchilla.
- Azul de Metileno.
- Plantas.

### REALIZACIÓN

1. Observa la planta tomando nota generales de sus características.
2. La raíz:
  - Localiza el tipo de raíz.
  - Observa la raíz con la lupa y toma nota de lo observado.
3. El tallo:
  - Observa las características generales del tallo.
  - Observa un trozo de tallo a la lupa.
4. El cáliz:
  - Cuenta el número de sépalos.
  - Qué características tienen: unidos, separados, color.
  - Observa las características generales del cáliz.

5. La corola:
  - Cuenta el número de pétalos.
  - Características: cómo se encuentran.
  - Características generales de la corola.
6. El androceo:
  - Número de estambres.
  - Cómo se encuentran.
  - Con una pinza separar un estambre y colocarlo en un porta.
  - Colocar un estambre en un porta y colocar encima un cubre. Aplastar suavemente con el dedo. Observar el polen. Hacer la misma operación con una gota de azul de metileno.
7. El gineceo:
  - En una flor, separar con una pinza: los sépalos, los pétalos y los estambres.
  - Observar las características generales del ovario.
  - Con una cuchilla dar un corte y observar.
8. El fruto:
  - Observar las características del fruto.

## ACTIVIDADES

1. La raíz:
  - Tipo de raíz:
  - Características de la raíz:
2. El tallo:
  - Característica del tallo:
  - Colocación de las hojas en el tallo:
3. La flor:
  - El cáliz
  - Número de sépalos:
  - Colocación de los sépalos:
  - Características:
  - Corola
  - Número de pétalos:
  - Colocación de los pétalos:
  - Características:
  - Androceo
  - Número de estambres:
  - Colocación de los estambres:



Gineceo

Características del ovario:

Descripción general de la flor

4. Las hojas

Tipo de hojas:

Colocación en el tallo:

5. El fruto

Características generales del fruto:

Conclusión

1. Características generales de la planta:

2. Con la ayuda de las claves (consultar anexo) y con el estudio que has hecho completa el cuadro siguiente:

- Familia:

- Género:

- Especie:

Dibujo de la planta.

FICHA

13

*Las hojas de los árboles*

**OBJETIVO**

- Estudiar diferentes tipos de hojas.

**MATERIAL**

- Hojas de diversas clases.
- Lupa binocular.
- Pinzas.

**PROCEDIMIENTO**

1. Ver contenidos.
2. Observar las diferentes partes que tiene una hoja.
3. Colocar en la lupa binocular una hoja y observar sus diferentes partes, siguiendo el texto de contenidos.
4. Compara lo indicado en los contenidos con la hoja que estás estudiando.
5. Con la lupa observa los nervios de hoja.

**OBSERVACIONES**

Adaptado de E. STRASBURGER, *Tratado de Botánica*.

**CONTENIDO**

La hoja de las plantas sale del tallo y se divide en dos partes para su estudio:

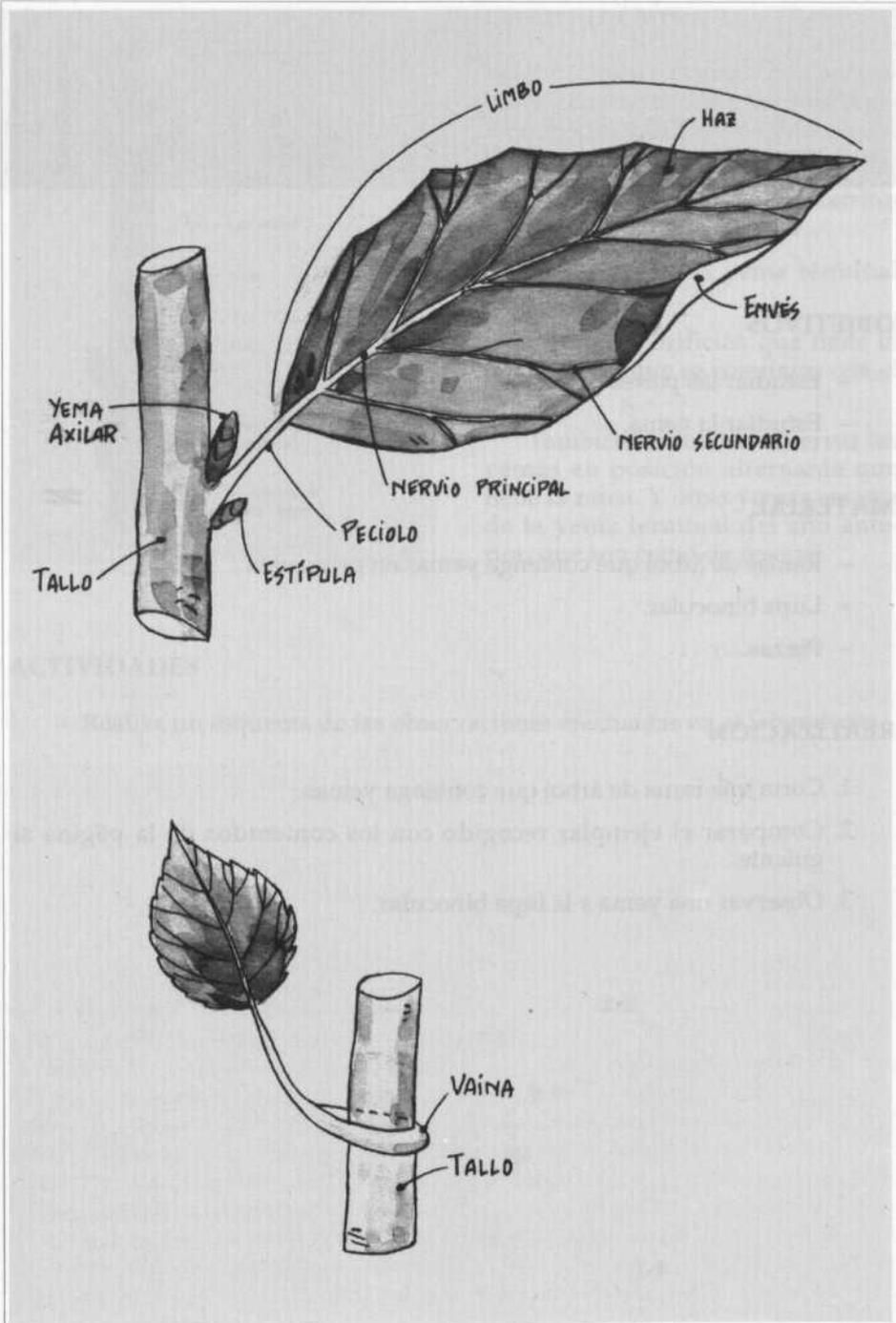
- *Pecíolo*: parte que queda unida al tallo. A veces falta.
- *Limbo*: parte plana y laminar que puede adquirir diversas formas.



1. Pecíolo:  
Puede presentar dos aspectos:  
Sin Vaina.  
Con Vaina: ensanchamiento del pecíolo que abraza el tallo. Ver figura.
2. Limbo:  
Puede tener diversas formas según la planta a estudiar.  
Se divide en dos partes para su estudio:
  - Superior: *Haz*.
  - Inferior: *Envés*.Desde el pecíolo y prolongándose sobre el limbo aparecen:
  - Nervio principal: formado por vasos conductores.
  - Nervios secundarios: bifurcaciones del nervio principal.
  - Reticulaciones: bifurcaciones de los nervios secundarios por toda la hoja.
3. Yema axilar.
4. Estípulas  
Hojas que protegen a la hoja durante su crecimiento.

## ACTIVIDADES

1. Dibuja las partes de una hoja.
2. Dibuja lo que observes de la hoja a la lupa binocular.



### OBJETIVOS

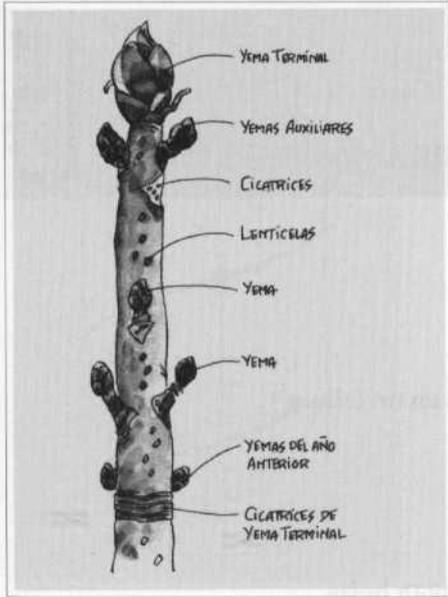
- Estudiar las partes del tallo.
- Estudiar la yema.

### MATERIAL

- Ramas de árbol que contenga yemas en primavera.
- Lupa binocular.
- Pinzas.

### REALIZACIÓN

1. Corta una rama de árbol que contenga yemas.
2. Comparar el ejemplar recogido con los contenidos de la página siguiente.
3. Observar una yema a la lupa binocular.



## INFORMACIÓN

En la rama estudio nos encontramos en uno de los extremos la *yema terminal*, y debajo las *yemas auxiliares* a ambos lados de la principal.

También se observa las *cicatrices* de las hojas del año anterior.

Cicatrices de la yema terminal del año anterior.

*Lenticelas*, orificios que tiene el tallo con los que se comunica con el exterior.

También se pueden observar las yemas en posición alternante que tiene la rama. Y otras yemas encima de la yema terminal del año anterior, que son como de reserva.

## ACTIVIDADES

- Realiza un esquema de las observaciones efectuadas en el laboratorio.



## Disposición de las hojas en el tallo

### OBJETIVOS

- Estudiar la disposición de las hojas en un tallo.
- Calcular la divergencia foliar.

### MATERIAL

- Tallos de diferentes plantas que tengan hojas.

### REALIZACIÓN

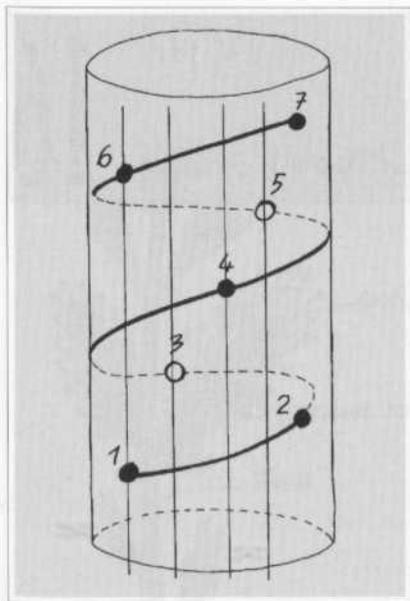
1. Leer el texto de contenidos.
2. Calcular la divergencia foliar de las plantas.

### OBSERVACIONES

Adaptado del Libro E. STRASBURGER, *Tratado de Botánica*.

### INFORMACIÓN

Sobre una rama las hojas se colocan en un orden determinado, tal como indica la figura. Las hojas 1 y 6 se encuentran en el mismo plano, en cambio el resto de las hojas, 2, 3, 4 y 5 se encuentran en planos diferentes. Las hojas 2 y 7 se encuentran en el mismo plano, diferente al plano de las hojas 1 y 6. Con esta disposición las hojas se colocan en su sitio y no se molestan unas a otras para recibir la luz, es decir, no se hacen sombra unas a otras. Si a partir de la hoja 1 queremos alcanzar la hoja 6 que está en el mismo plano pasando por el resto de las hojas, trazaremos una línea imaginaria que pasará por 2, dará la vuelta para llegar a 3 y unirse con 4. Dará otra vuelta que pasando por 5 alcance la hoja 6. Total hemos dado dos vueltas para alcanzar la hoja 6 que está en el mismo plano que 1.



El número de hojas que nos hemos encontrado en el camino son: 2, 3, 4, 5 y 6: total 5 hojas.

Se llama *divergencia* a la fracción cuyo numerador indica el número de vueltas que hay que dar para encontrar dos hojas en el mismo plano (en nuestro caso 2). El denominador indica el número de hojas que hemos encontrado en el camino (en nuestro caso 5).

Por tanto, la divergencia será:  $2/5$ .

La divergencia es constante para cada especie vegetal, por ejemplo en gramíneas es  $1/2$ ; en el rosal,  $2/5$ ; en la col  $3/8$ .

## ACTIVIDADES

De acuerdo con los contenidos de la práctica calcula la divergencia foliar de diferentes especies.

ESPECIE	NUMERADOR	DENOMINADOR	DIVERGENCIA



*Chopos y sauces*

**OBJETIVO**

- Estudiar las flores de la familia Salicales: sauces y chopos.

**MATERIAL**

- Ramas de sauce y de chopo.
- Lupa binocular.
- Pinzas.

**PROCEDIMIENTO**

1. Ver primero los contenidos.
2. Con las pinzas desprende un amento femenino y estudiarlo a la lupa binocular.
3. Con las pinzas desprende un amento masculino y estudiarlo a la lupa binocular.

**INFORMACIÓN**

El orden Salicales comprende los sauces y los chopos (Familia *Salicaceae*), con los géneros *Salix* y *Populus*, respectivamente.

Los árboles son dioicos, es decir que las flores masculinas y femeninas no están en el mismo árbol, si no están en plantas o individuos diferentes.

Las flores están unidas en amentos, agrupaciones de flores, que se desarrollan, generalmente, antes de aparecer las hojas.

**Amentos masculinos**

Agrupación de estambres (Fig. 1).

# SALICALES

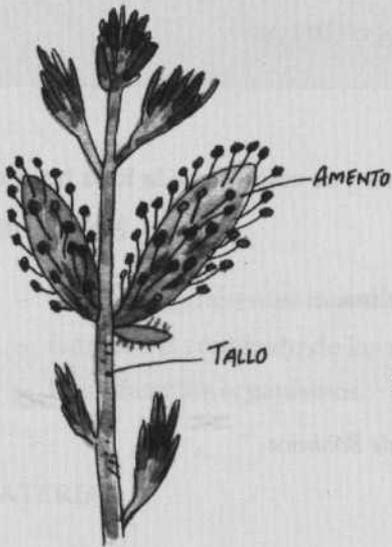


FIG. 1

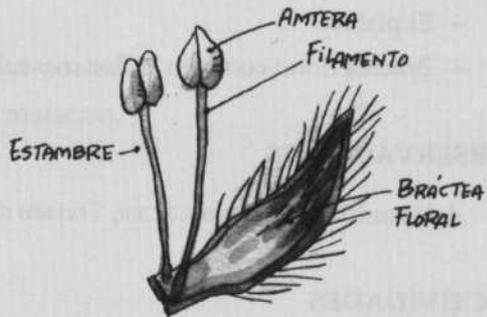


FIG. 2

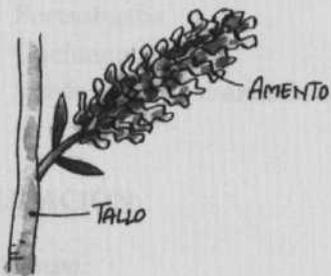


FIG. 3

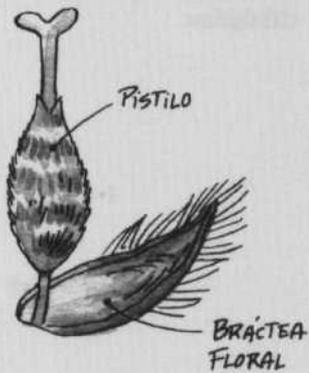


FIG. 4



Cuando se desprende con una pinza una flor masculina y se observa a la lupa binocular (Fig. 2), puedes observar:

- Dos estambres con filamento y antera.
- Bráctea floral o tectriz que protege al estambre.

#### *Amentos femeninos*

Agrupación de pistilos (Fig. 3).

Cuando se desprende una flor femenina y se coloca bajo la lupa binocular (Fig. 4), se observa lo siguiente:

- El pistilo.
- Bráctea floral como en la flor masculina.

#### **OBSERVACIONES**

Adaptado de E. STRASBURGER, *Tratado de Botánica*.

#### **ACTIVIDADES**

##### *Flores de sauce o de chopo*

1. Diferencia las flores masculinas de las femeninas.
2. Observa ambas flores con la lupa y dibújalas.
3. Diferencia las flores de sauce de las de chopo. Anota las diferencias y dibújalas.

*Fitoplancton (análisis de agua)***OBJETIVOS**

- Recolectar diferentes muestras de río.
- Estudiar el contenido de las muestras.
- Identificar los organismos.

**MATERIAL***De campo:*

- Mapa del río.
- Botes de plástico.
- Manga de plancton.
- Cuaderno, lápiz.

*De laboratorio:*

- Microscopio.
- Portaobjetos.
- Cuentagotas.
- Verde brillante o azul de metileno.

**REALIZACIÓN***En el campo:*

Recogida de muestras:

- Situar en el mapa los puntos de recogida.
- Con la manga recoger las muestras e introducirlas en los botes de plástico y poner una clave a cada muestra.
- Completar los datos de la ficha.



**En el laboratorio:**

Estudio y clasificación/estudio:

- Utilizar el microscopio.
- Colocar una gota de la muestra en el portaobjetos.
- Observar sin teñir y luego añadir una gota de colorante en el mismo portaobjetos.
- Observar al microscopio.
- Identificar el organismo con las tablas adjuntas.

**ACTIVIDADES**

**En el campo**

	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3
Situación			
Temperatura			
Profundidad			
Luminosidad			

**En el laboratorio**

	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3
DIATOMEAS			
<i>Melosira</i>			
<i>Diatoma</i>			
<i>Asterionela</i>			
<i>Navicula</i>			
<i>Estauroneis</i>			
CIANOFICEAS			
<i>Nostoc</i>			
<i>Anabena</i>			
<i>Croococus</i>			
VERDES			
<i>Espirogira</i>			
<i>Zignema</i>			
<i>Cosmarium</i>			
<i>Closterium</i>			
<i>Euastrum</i>			
VOLVOX			
<i>Gonium</i>			
<i>Eurorina</i>			
<i>Pleurococus</i>			
<i>Pediastrum</i>			
<i>Clorela</i>			



## Zooplankton (análisis de muestras de agua)

### OBJETIVOS

- Recolectar diferentes muestras del río en diferentes puntos.
- Estudiar con la lupa binocular o microscopio las muestras.
- Clasificar los microorganismos existentes.

### MATERIAL

#### *De campo:*

- Mapa de la zona.
- Botes de plástico.
- Manga de plancton.
- Etiquetas, cuaderno y lápiz.

#### *De laboratorio:*

- Lupa binocular o microscopio.
- Portaobjetos o cajas de petri.
- Azul de metileno o rojo neutro (colorantes).

### REALIZACIÓN

#### *En el campo:*

##### Recogida:

- Situar en el mapa los puntos de recogida de las muestras.
- Dar una clave a cada muestra recogida.
- Completar la hoja adjunta con lo que se pide.

#### *En el laboratorio:*

##### Estudio y clasificación:

- Utilizar la lupa binocular o microscopio.
- Colocar en un portaobjetos una gota de la muestra.

- Añadir una gota de azul de metileno o rojo neutro.
- Observar al microscopio o lupa binocular.
- Identificar el organismo con las tablas incluidas en el anexo y dibujar en la ficha de actividades.

## ACTIVIDADES

### En el campo

	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3
Situación			
Temperatura			
Profundidad			
Luminosidad			

### En el laboratorio

	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3
Moluscos			
Rotíferos			
Anélidos			
Nematodos			
Turbelario			
Insectos:			
Coleópteros			
Hemíptero			
Plecoptero			
Odonatos			
Colembolos			
Tricoptero			
Dípteros			
Arácnidos			
Protozoos			
Ciliados			
Flagelados			
Rizopodos			
Crustáceos			



## Recogida y preparación de insectos

### OBJETIVO

- Recoger insectos y prepararlos para su observación en el laboratorio.

### MATERIAL

- Frascos.
- Éter o gasolina.
- Pinza.
- Manga entomológica.
- Papel fino.
- Lupa de mano.
- Alfileres.
- Extendedores de mariposas.

### REALIZACIÓN

1. En varios frascos se pone viruta o algodón y se empapa con éter o acetato de etilo o bien gasolina. Los insectos se mueren.
2. Utilizar la manga entomológica para la captura de insectos voladores e introducirlos en el frasco.
3. Mariposas. Utilizar la manga (Ver fig. página siguiente).
  - 3.1. Seguir los pasos que indican.
4. Preparación: Según tipo de insecto.
  - 4.1. Coleópteros: Se pinchan en la parte superior del élitro.  
Hemípteros: En el centro de los élitros.  
Ortópteros: En el centro del corselet.  
Dípteros: Centro del tórax.

## 4.2. Mariposas:

Se preparan en su extendedor.

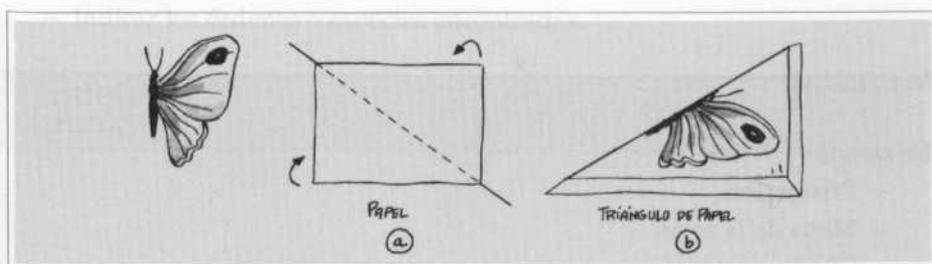
Las patas y cuerpo se coloca dentro de la ranura.

Se extienden las alas y se fijan con un papel fino.

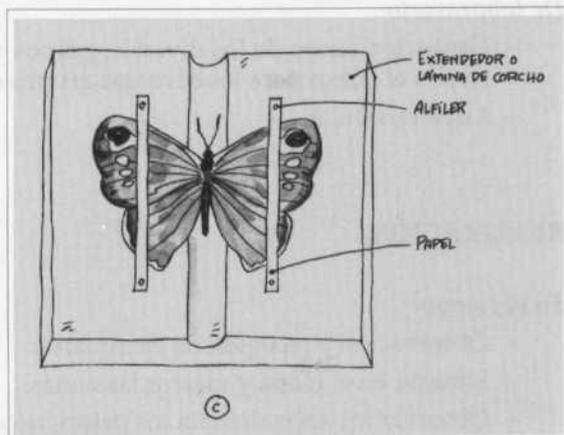
## INFORMACIÓN

## - Mariposas:

1. Utilizar la manga.
2. Coger la mariposa sin tocar las alas y por el tórax.
3. Presionar un poco con los dedos. Cuando se muera.
4. Introducir con las alas plegadas en un triángulo de papel.
5. El cuadrado de papel se dobla por una diagonal.
6. Se coloca la mariposa en el centro.
7. Se cierra el triángulo.



## - En el extendedor de mariposas.



## OBJETIVOS

- Observar la fauna del río.
- Observar la fauna de la ribera.
- Identificar los animales observados.
- Clasificar los animales observados.
- Utilizar las tablas de clasificación.

## MATERIAL

### De campo:

- Prismáticos.
- Mapa de la zona.
- Cuaderno y lápiz.
- Bolsas de plástico.

### De laboratorio:

- Guías de Campo de los diversos grupos y consultar las claves que figuran en el anexo para los diversos grupos de animales.
- Lupa binocular.

## REALIZACIÓN

### En el campo:

- Observación y recogida de ejemplares.
- Situarse en el mapa y marcar las zonas.
- Observar los animales con los prismáticos.



**El río: Fauna. INVERTEBRADOS NO INSECTOS**

<i>En el campo</i>	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3
Mes			
Día			
Hora			
Luminosidad			
Temperatura			
Humedad			
Localización			

**En el laboratorio:**

- Utilizar las Guías de Campo y claves del anexo.

ÓRDENES O ESPECIES	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3
ANÉLIDOS			
<i>Hirudo</i>			
<i>Lumbricus</i>			
<i>Allobophora</i>			
ARTRÓPODOS			
ARÁCNIDOS			
<i>Arañas</i>			
MOLUSCOS			
<i>Gasterópodos</i>			
<i>Limnea</i>			
<i>Planorbis</i>			
<i>Helix</i>			
<i>Limax</i>			

### El río: Fauna. ANFIBIOS Y REPTILES

En el campo	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3
Mes			
Día			
Hora			
Luminosidad			
Temperatura			
Humedad			
Localización			

#### En el laboratorio

- Utilizar las claves para identificar las muestras recogidas en el entorno del río.

ÓRDENES O ESPECIES	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3
ANFIBIOS			
<i>Pelobates</i>			
<i>Alytes</i>			
<i>Bufo</i>			
<i>Rana</i>			
SERPIENTES			
<i>Vipera</i>			
<i>Natrix natrix</i>			
<i>Natrix maura</i>			
SAURIOS			
<i>Culebrilla</i>			
<i>Lagartijas</i>			





FICHA

21

## Descripciones literarias

### OBJETIVOS

- Desarrollar la capacidad de observación.
- Mejorar la expresión escrita mediante el uso de un vocabulario preciso y apropiado.

### MATERIAL

Se proponen dos textos literarios como modelo de descripción de un río. El primero, una descripción geográfica del río que da título a la novela, pertenece a *El Jarama* de Rafael Sánchez Ferlosio. El segundo corresponde a la novela de Juan Benet, *Volverás a Región*. No hay, como en el anterior, un referente real, el río Jarama, sino que estamos ante dos ríos, el Formigoso y el Torce pertenecientes a Región, un lugar mítico creado por el novelista a partir de sus experiencias como ingeniero de caminos en la provincia de León.

### REALIZACIÓN

- Durante el recorrido del río anotarás en el cuaderno de campo las observaciones pertinentes sobre el curso del río, su caudal, vegetación, etc. Es recomendable la realización de un dibujo.
- Ya de regreso, se leerán los textos que se ofrecen como modelo. Se prestará especial atención al vocabulario empleado y a los recursos propios de la descripción: adjetivos, formas verbales, etc.
- Tras revisar las notas tomadas, se redactará la descripción del río en la cara de un folio.

### INFORMACIÓN

**Texto 1:** Describiré brevemente y por su orden estos ríos, empezando por el Jarama: sus primeras fuentes se encuentran en el gneis de la vertiente Sur



de Somosierra, entre el Cerro de la Cebollera y el de Excomuni3n. Corre tocando la Provincia de Madrid, por La Hiruela y por los molinos de Montejo de la Sierra y de Pr3dena del R3nc3n. Entra luego en Guadalajara, atravesando pizarras silurianas, hasta el Convento que fue de Bonaval. Penetra por grandes estrechuras en la faja caliza del cret3ceo –prolongaci3n de la del Pont3n de la Oliva–, que se dirige por Tamaj3n a Congostrina hacia Sig3enza. Se une al Lozoya un poco m3s abajo del Pont3n de la Oliva. Tuerce despu3s al Sur y hace la vega de Torrelaguna, dejando Uceda a la izquierda, ochenta metros m3s alta, donde hay un puente de madera. Desde su uni3n con el Lozoya sirve de l3mite a las dos provincias. Se interna en la de Madrid, pocos kil3metros arriba del Espartal, ya en la faja de arenas diluviales del tiempo cuaternario, y sus aguas divagan por un cauce indeciso, sin dejar provecho a la agricultura. En Talamanca, tan s3lo, se pudo hacer con ellas una acequia muy corta, para dar movimiento a un molino de dos piedras. Tiene un puente en el mismo Talamanca, hoy ya in3til, porque el r3o lo rehus3 hace largos a3os y se abri3 otro camino. De Talamanca a Paracuellos se pasa el r3o por diferentes barcas, hasta el Puente Viveros, por donde cruza la carretera de Arag3n-Catalu3a, en el kil3metro diez y seis desde Madrid...

**Texto 2:** As3 pues, el viajero que partiendo de Macerta desea alcanzar Regi3n puede optar por dos caminos muy diferentes: o bien descender todo el valle del Formigoso hasta la confluencia con el Torce para luego remontar el curso de 3ste, o bien cruzar directamente la divisoria de las aguas –a trav3s del puerto de Soc3ano o el collado de la Requerida–, manteni3ndose en la misma latitud en la direcci3n este-oeste. El primer itinerario es penoso y laber3ntico, a menudo impracticable y en algunas estaciones benignas del a3o, fatal. El viajero que lo intente sin un conocimiento previo del terreno arriesgar3 muchas horas y leguas de in3til andar, a trav3s de una mara3a de caminos encharcados, utilizados durante las 3pocas de riego como cauces de agua que con frecuencia desembocan en un lagunazo, un pantano o una extensa balsa de cieno. Pues de todos los terrenos de las comarcas ninguno parece m3s desordenado y caprichoso que los regad3os de las vegas bajas; campos de alfalfa que centellean al mediod3a, con dos palmos de agua, y donde, al ocaso, surge ese furioso, un3sono y alucinante croar de las ranas a conjuro del cual cielo, crep3sculo, alfalfa, agua y horizonte parecen fundirse en un sonoro y sereno caos que confunde al viajero (con el fango hasta las rodillas, jurar3a que el ruido es una nube de insectos que oculta las estrellas y no deja entrar un asomo de luz) y espanta a las bestias. La confluencia de los dos r3os da lugar a una amplia vega, de lujuriente y descuidada vegetaci3n, en la que las corrientes de agua se dividen y subdividen en un sinn3mero de brazos y venas que corren en sentidos opuestos y donde el viajero –perdido entre pastos, praderas, setos de chopos y abedules– no ser3 nunca capaz de encontrar el sendero acertado ni el abrigo seguro para pasar la noche al amparo de los mosquitos. Mortificado por un enjambre de ellos –que le acompa3a como un velo de novia– toda su esperanza a la hora del ocaso se cifrar3 en esa banda roja que a trav3s de la espesura define las colinas miocenas que circundan la vega y que

tratará de alcanzar –antes que retroceder– cortando transversalmente por los campos anegados para ir a desfallecer entre las robustas raíces de un alcornoque elevado sobre las mansas aguas.

Aunque de los dos caminos el segundo es más seguro también, es más difícil: desde noviembre hasta junio la nieve, la ventisca, las tormentas, los aludes, los corrimientos y los ventones de marzo mantienen cerrado el puerto que solamente en los albores de la sequía los leñadores y pastores se aventuran a abrir, con un criterio temporero, para el paso del ganado y las carretas. De tarde en tarde un contratista de maderas –adjudicatario eventual de una corta que nunca ha llegado a dar el menor beneficio– ha tratado en vano de abrirlo también al tráfico rodado. Pero lo más frecuente es que antes del acondicionamiento del camino –unos troncos para cruzar los badenes, unos golpes de pico para ensanchar una banqueta, un poco de piedra plegada para salvar puntos blandos– alcance el vértice del puerto, el contratista se haya arruinado –o haya desaparecido sin esperar la rescisión– sin saber cómo. Con media corta hecha los trabajos son detenidos por la Guardia Civil y los troncos de tejo y roble, junto con el arca que guarda la herramienta, cerrada con un candado y sellada con un precinto descolorido e ilegible, quedan a disposición del Juzgado Comarcal de Macerta que ha cursado la orden de embargo con el propósito de conjurar la posibilidad de enlace entre dos poblaciones –enlace que nadie, en el fondo, apetece– mediante un insoluble expediente de la justicia que solamente se puede pasar por alto por la vía militar, en épocas de excepción.



### OBJETIVOS

- Expresar las impresiones, sentimientos y recuerdos sugeridos por la contemplación de un paisaje.
- Manifestar la propia sensibilidad.

### MATERIAL

- Fragmentos del capítulo 12 de la novela de Julio Llamazares titulada *La lluvia amarilla*, cuyo narrador, último habitante de un pueblo abandonado, evoca en los instantes previos a su muerte imágenes del pueblo y sus moradores en otro tiempo. En este caso la evocación está sugerida por el río.

### REALIZACIÓN

- En el cuaderno de campo se apuntarán las impresiones y recuerdos motivados por el río.
- En el albergue, una vez leído el texto que se ofrece en **Información**, se redactará el trabajo en la cara de un folio.

### INFORMACIÓN

Hasta su orilla he ido muchas veces estos años, buscando compañía, cuando la soledad era tan fuerte que ni siquiera los recuerdos podían sustraerme a su obsesión. Ya lo había hecho algunas veces antes, en aquel tiempo en que la gente comenzó a marchar de Ainielle y yo bajaba por las noches a esconderme en el molino para no verme obligado, en la mañana, a despedirles. Entonces, el río me prestaba su silencio y su poder de ocultación, la clandestinidad lejana de unas sombras que conocía y frecuentaba desde niño. Pero, ahora, no era la soledad lo que, en él, iba buscando. Ahora, la soledad estaba en todas partes, impregnaba las casas y el aire en torno a mí, y sólo junto al río, entre los avellanos y los chopos de la orilla, hallaba ya consuelo a tanta paz.

Nunca logré entender muy bien por qué. Quizá era el murmullo de las hojas sobre el agua. Quizá las propias sombras de los troncos que, al juntarse, confundían mi memoria y mi mirada Pero la compañía de los chopos me calmaba. Como en los robledales del Erata o en el pinar de Basarán, entre los árboles del río tenía siempre la impresión de no estar solo, de que había entre las sombras alguien más. Y esa misma sospecha que, de niño, me turbaba y que, luego, fui olvidando con la edad, ahora regresaba nuevamente para ayudarme a soportar la soledad de Ainielle y el paso inexorable de los días por sus calles.

[...]

Poco a poco, la noche fue cayendo sobre el río y envolviendo en su penumbra las siluetas de los chopos y mi propia incertidumbre. Con la llegada de la noche, el río pareció cobrar de pronto nueva vida: el viento empezó a aullar entre los juncos, los rabiones acallaron suavemente el eco torturado e interminable de la espuma y la pasión del agua dejó paso de repente a una confusa algarabía de sombras y sonidos. Hojas, alas de pájaro, murmullos y gemidos se mezclaban con el viento y los rabiones, llenando de misterios y amenazas todo el río. La perra se acercó y se sentó a mi lado –las orejas enhiestas, alerta los sentidos–, no sé bien si ofreciéndome o buscando compañía. Quizá había oído algún ladrido ahogado entre los juncos. Yo tampoco aguanté mucho en aquel sitio. Sabía que mi madre estaba ya esperándome, igual que de costumbre, en la cocina –el aroma del humo que llegaba del pueblo me indicaba en la noche que ella misma se había encargado ya de poner lumbré–, pero sabía también que si tardaba en regresar, iría seguramente a buscarme junto al río. Antes de que llegara, me levanté y salí al camino. Y, sin saber muy bien por qué ni a dónde iba, atravesé de un salto la pontona y eché a andar en dirección contraria a la del humo.



### OBJETIVOS

- Enriquecer la competencia léxica.
- Utilizar el léxico con propiedad y precisión.

### MATERIAL

- Debes consultar el diccionario de la lengua española que se encuentre en la biblioteca del aula.

### REALIZACIÓN

- Se efectuarán los distintos ejercicios propuestos en el apartado ACTIVIDADES siguiendo las indicaciones de los enunciados.
- Los ejercicios pueden realizarse oralmente si el monitor lo cree conveniente.
- Es también recomendable la utilización de láminas sobre el río.

### INFORMACIÓN

1. Nombres que se refieren a tipos de río:  
*arroyo, arroyuelo, rambla, regato, torrente.*
2. Adjetivos referidos al río:  
*afluente, alto, caudaloso, correntoso, crecido, invadeable, seco, torrencial, vadeable.*
3. Nombres que se refieren al desbordamiento del río:  
*avenida, crecida, desbordamiento, inundación, riada.*
4. Nombres que se refieren al río:  
*boca, cañón, cascada, cauce, caudal, confluencia, corriente, cuenca, delta, estero, fondo, hoz, lecho, madre, margen, meandro, nacimiento, rápido, remanso, remolino, vado, valle, vega.*

## 5. Verbos referidos al río:

*afluir, ir alto, avenir, bañar, confluir, correr, crecer, derramarse, desaguar, desbordarse, descargar, desembocar, entrar, fluir, menguar, remansarse, secarse, vadear, verter.*

## ACTIVIDADES

1. «Lluvia de palabras» sobre el río. Los participantes irán proponiendo todos los términos que conozcan en relación con el río. Cuando se haya completado la lista de vocablos, éstos se organizarán por campos (partes del río, tipos de río...) y clases de palabras (nombres, verbos y adjetivos).
2. De cada uno de los términos obtenidos en el ejercicio anterior se dará el significado correspondiente.
3. Completar los refranes siguientes:
  - Cuando el río suena,
  - A río revuelto,
  - Donde va más hondo el río,
  - Del río manso me guarde Dios,
  - No hiere Dios con dos manos, que a la mar hizo puertos y
4. ¿Qué significan estos refranes?
5. Explica el sentido de estas expresiones:
  - De perdidos al río.
  - No crece el río con agua limpia.



### OBJETIVOS

- Descubrir el orden de los elementos fundamentales de una descripción.
- Establecer el contraste entre los distintos momentos de esta descripción.
- Aprender a utilizar los tiempos verbales según los momentos de una descripción.
- Recordar y conocer algunas de las plantas que crecen en las orillas de nuestros ríos y arroyos.
- Actitud positiva ante la falta de agua: es comestible.

### MATERIAL

El texto que utilizamos pertenece a la novela titulada «Las ratas», de Miguel Delibes; con ella obtuvo su autor el premio de la crítica del año 1962.

La novela se desarrolla en el mundo rural: el pueblo, el palomar, el río, los sembrados, los majuelos, el prado y las cuevas. Entre los personajes destacan el tío Ratero, que ocupa una de esas cuevas, y el Nini, un niño que vive en ese clima sórdido y duro de los que tienen que sobrevivir casi al margen de la sociedad. A pesar de todo, el niño se gana el respeto y consideración de la gente, gracias a su bondad, inocencia y habilidades, hasta el punto de que se convierte en un símbolo. Al final, será testigo mudo y espantado de una terrible tragedia.

El fragmento es una descripción del arroyo que recorre el término del pueblo donde se desarrolla la novela. El autor se fija en toda la variedad de plantas que crecen en sus orillas, estableciendo una clara distinción entre la flora de las distintas estaciones del año.

### TEXTO

Desde San Zacarías el hombre y el niño bajaban al cauce cada mañana. Esto fue así desde que el Nini tuvo uso de razón. Había que aprovechar la

otoñada y el invierno. En estas ocasiones, el arroyo perdía la fronda, y las mimbreras y las barreras, la menta y la corregüela formaban unos resecos despojos entre los cuales la perra rastreaba bien. Tan sólo los carrizos, con airosos plumeros, y las espadañas con sus prietas mazorcas fijaban en el río una muestra de permanencia y continuidad. Las ralas junqueras de las orillas amarilleaban en los extremos, como algo decadente, abocado también a sucumbir. Sin embargo, año tras año, al llegar la primavera, el cauce reverdecía, las junqueras se estiraban de nuevo, los carrizos se revestían de hojas lanceoladas y las mazorcas de las espadañas reventaban inundando los campos con las blancas pelusas de los vilanos. La pegajosa fragancia de la hierbabuena loca y la florecilla apretada de las berreras, taponando las sendas, imposibilitaban a la perra todo intento de persecución. Había llegado el momento de la veda y el tío Ratero, respetando el celo de las ratas se recogía en su cueva hasta el próximo otoño.

LAS RATAS (Miguel Delibes)

## ACTIVIDADES

- Busca el significado de las siguientes palabras:
  - Berreras.
  - Carrizo.
  - Mazorca.
  - Vilano.
- Polisemia de la palabra espadaña.
- Busca los derivados de la palabra invierno.
- ¿Se comen las ratas de agua? ¿por qué?
- Entérate de los períodos hábiles y de veda de la caza.





## 1. CLAVE DE ANIMALES ACUÁTICOS

- |  |                                |
|--|--------------------------------|
| 1. Animales sin patas .....  | 3                              |
| Animales con patas .....   | 6                              |
| 2. Con concha (Fig. 1) .....   | <i>Moluscos</i>                |
| Sin concha .....   | <i>gasterópodos</i>            |
| 3. No tienen aspecto de gusano. Microscópicos (Fig. 2)               | 4                              |
| Tiene forma de gusano .....  | <i>Rotíferos</i>               |
| 4. Con anillos (Fig. 3) .....  | 5                              |
| Sin anillos  | <i>Anélidos</i>                |
| * Aplanados (Fig. 4) .....   | <i>Planarias. Turbellarios</i> |
| * Cilíndrico (Fig. 5) .....  | <i>Nematodos</i>               |
| 5. Con un par de antenas. Tres pares de patas. <i>Insectos</i>       | 7                              |
| Sin estas características .....                                      | 17                             |
| 6. Con alas .....  | 8                              |
| Sin alas o reducidas .....   | 9                              |
| 7. Con antenas, alas duras, boca masticadora (Fig. 6)                | <i>Coleópteros</i>             |
| No antenas, boca picuda, viven en superficie del agua (Fig. 7) ..... | <i>Hemípteros</i>              |
| 8. Alas muy cortas, poco desarrolladas .....                         | 10                             |
| Sin alas .....   | 13                             |
| 9. Boca en forma de pico (Fig. 8) .....                              | <i>Hemípteros</i>              |
| Boca masticadora .....   | 11                             |
| 10. Branquias en tórax. Cercos largos. Larvas (Fig. 9) ...           | <i>Plecópteros</i>             |
| Sin branquias en tórax .....   | 12                             |
| 11. Con tres cercos y branquias en abdomen (Fig. 10)                 |                                |
| larvas de .....  | <i>Efemerópteros</i>           |
| Tres láminas en abdomen. Larvas (Fig. 11) .....                      | <i>Odonatos</i>                |



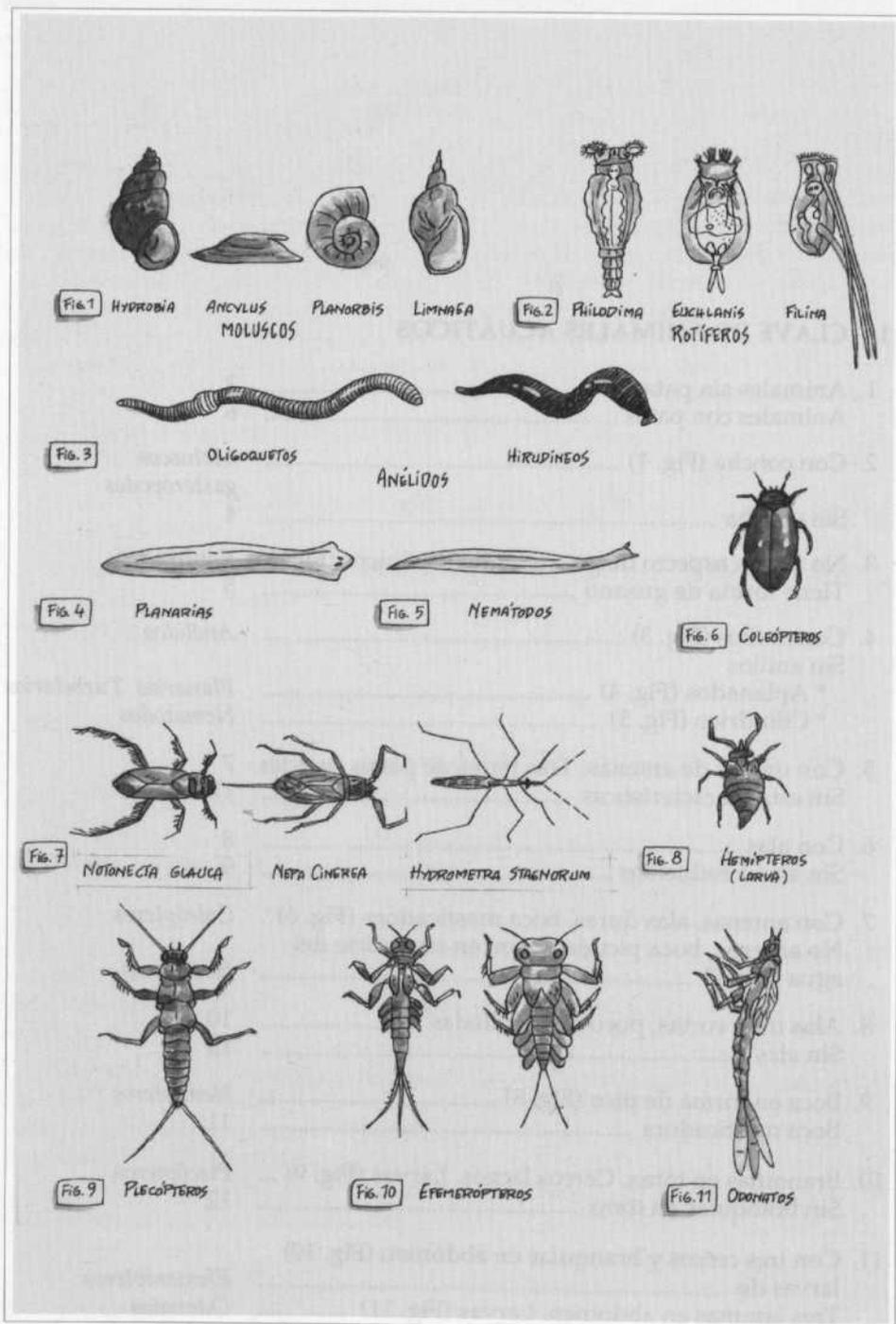




FIG. 12

DÍPTEROS



FIG. 13

COLÉMBOLOS



FIG. 14

MEGALÓPTEROS



FIG. 15

TRICÓPTEROS



FIG. 16

COLEÓPTEROS

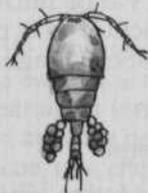


FIG. 17

ÁCAROS



BRANQUIÓPODOS



COPEPodos



OSTRÁCODOS



GAMMARIDOS

FIG. 18

CRUSTÁCEOS

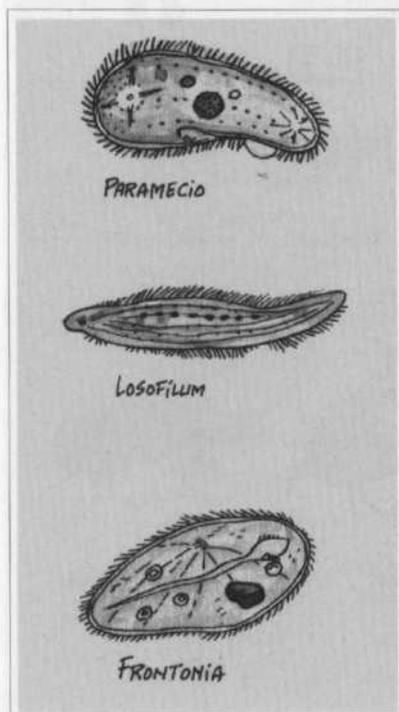


12. Tres pares de patas .....	14
Sin patas. Larvas de mosquito y moscas (Fig. 12) ....	<i>Dípteros</i>
13. Insectos con pinza en abdomen. Dan saltos (Fig. 13)	<i>Colémbolos</i>
Insectos sin estas características .....	15
14. Abdomen con apéndices largos y en punta. (Fig. 14)	
Larvas de .....	<i>Megalópteros</i>
Segmentos sin apéndices terminales .....	16
15. Con un par de apéndices terminales. Viven en tubos	
(Fig. 15) Larvas de .....	<i>Tricópteros</i>
Diferentes a los anteriores (Fig. 16) Larvas .....	<i>Coleópteros</i>

## 2. PROTOZOOS

### 2.1. CILIADOS

Son animales protozoos y por lo tanto unicelulares con el cuerpo cubierto de cilios, que les sirven para la locomoción y captura de los alimentos.



#### *Paramecio*

Animal con todo el cuerpo cubierto de cilios. Muy frecuente en las aguas dulces que contienen restos vegetales en putrefacción. Con núcleo subcentral y vacuola contráctil posterior.

#### *Losofilum*

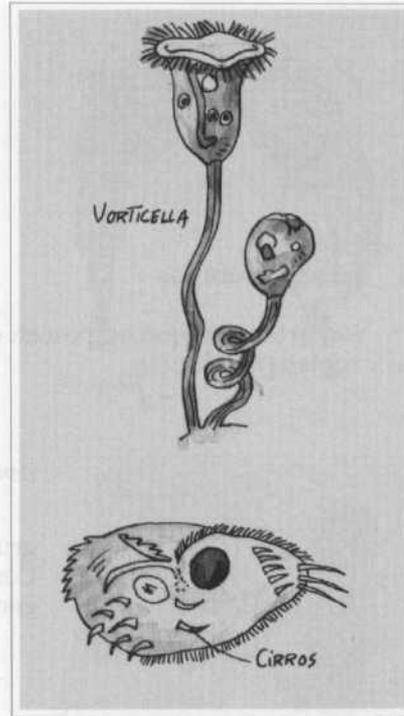
Con la extremidad anterior prolongada. Varios núcleos centrales, vacuolas contráctiles en la parte posterior. Vive en general en las aguas dulces.

#### *Frontonia*

De forma elipsoidal. Con cilios muy finos en bandas longitudinales. Viven en aguas estancas.

### *Vorticelas*

Cilios limitados sólo a la zona del citostoma, formando una membranela marginal. Provistos de un pedicelo o pie retráctil filiforme. El animal puede retraerse. Núcleo largo, en forma de herradura, más o menos acusada. Vive sobre las algas filamentosas de las aguas estancadas.



### *Estiloniquia*

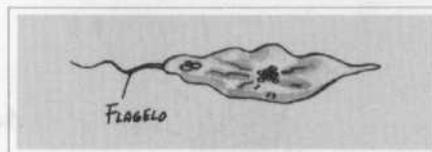
Ciliado andador. La cara dorsal con algunas cerdas. La cara ventral apéndices gruesos y puntiaguados, cirros, que se mueven como verdaderas patas. Peristoma triangular y con membranas. Macronúcleo y micronúcleo bien patentes.

## 2.2. MASTIGÓFOROS

Son protozoos que se caracterizan por la presencia de uno o más flagelos, que le sirven para moverse, para la captura del alimento o como órgano sensorial.

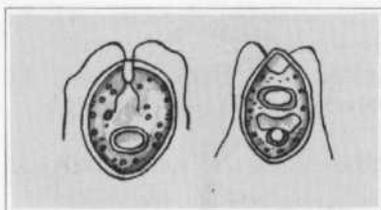
### *Euglena*

Flagelado provisto de abundantes cromatóforos verdes. La superficie del cuerpo presenta finas estrías en forma de espiral. En la porción anterior tiene un pequeño citostoma con una citofaringe reducida. Por el citostoma sale el flagelo que en su base de inserción en el animal presenta un estigma, gránulo de color rojo sensible a la luz.



Abunda en las charcas, en la primavera.



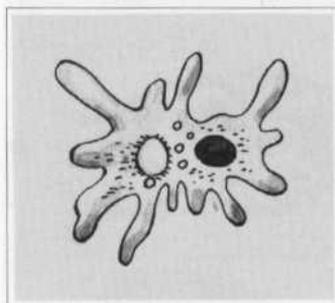


### *Clamidomonas*

Con el cuerpo en forma elipsoidal. Los dos flagelos en la porción anterior. En estado de reposo, el contenido celular tiene color rojo.

### 2.3. SARCÓDINOS

Son protozoos que no poseen cilios ni flagelos. Son de aspecto filamento-  
so y reptan por el suelo.

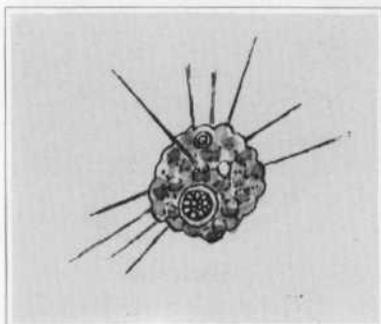
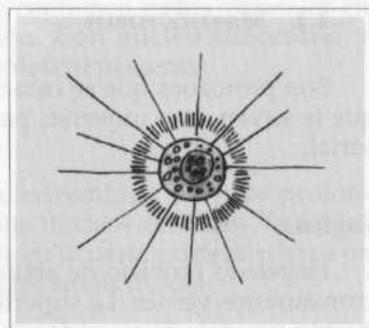


### *Ameba proteus*

Puede formar numerosos pseudópodos gruesos y lobulados en todas las direcciones. Con una vacuola contráctil, bien visible por lo general. Vive en aguas claras y limpias.

### *Heterofris*

Animal envuelto en una cubierta mucilaginoso. Dentro del animal suelen vivir pequeñas algas en simbiosis con el animal. Vive en aguas dulces.



### *Actinofris*

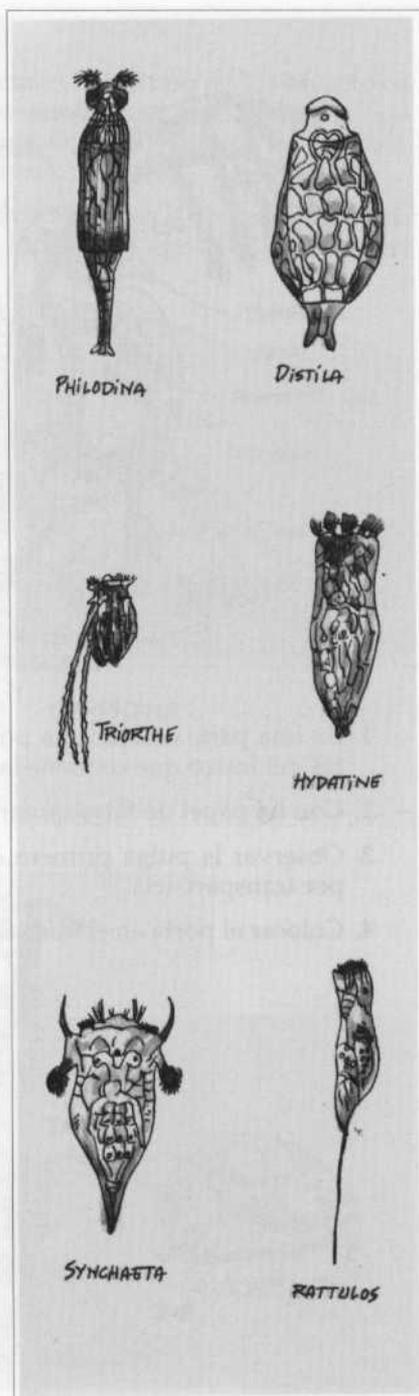
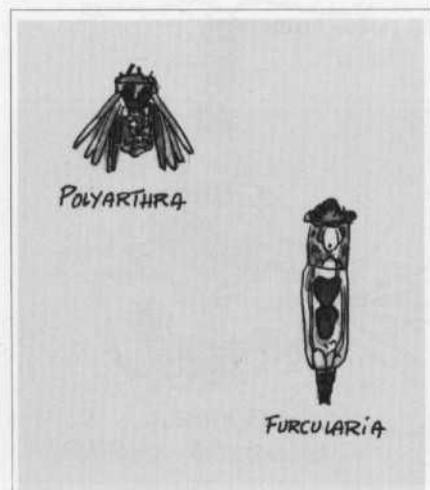
Cuerpo esférico con el protoplasma de aspecto esponjoso por la gran abundancia de vacuolas. Vive en las charcas sobre las plantas acuáticas. Es muy abundante.

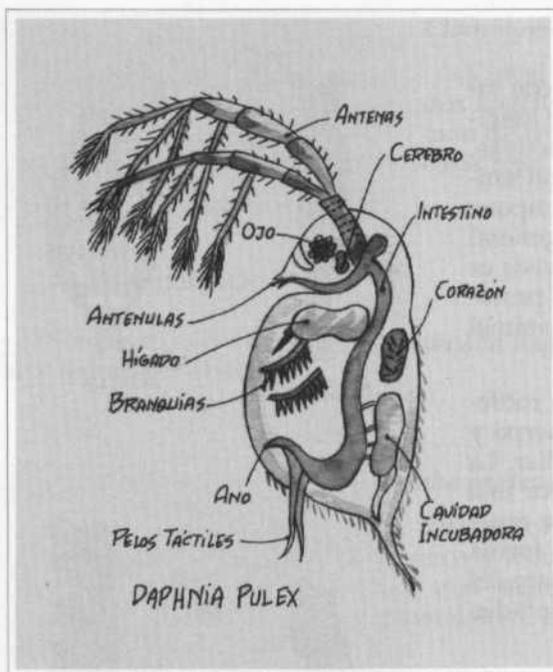
## 2.4. ROTÍFEROS

Son animales planctónicos, con tallas inferiores a un milímetro de longitud, de formas curiosas y atractivas, con movimientos graciosos. Son animales *Metazoos*, su cuerpo se compone de varias células. Habitan en general en las aguas dulces. A primera vista es muy fácil confundirlos con los protozoos, por el aspecto general del animal y por su tamaño.

Lo más característico de los rotíferos es la porción anterior del cuerpo y a la que deben su nombre peculiar. La región anterior está bordeada por una doble corona ciliada en la que se mueven sus pestañas vibrátiles de forma que da la impresión como si tratase del movimiento de dos ruedas dentadas engranadas.

Es frecuente verles nadar en las preparaciones. Los más frecuentes se representan en esquemas adjuntos.





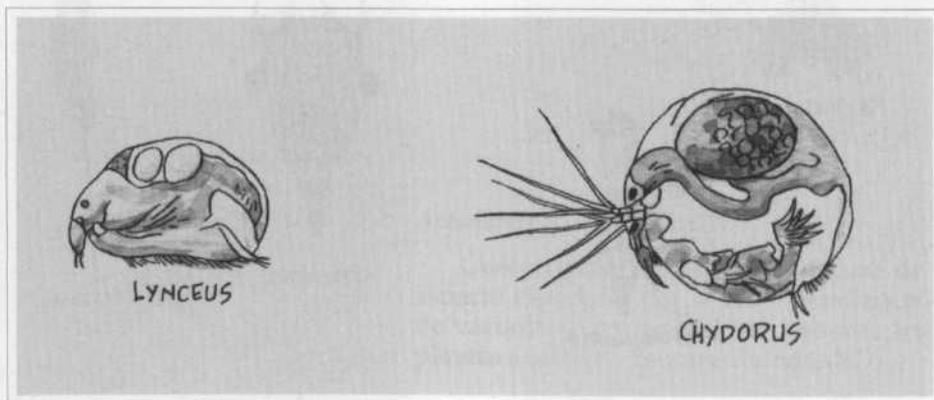
### 3. CRUSTÁCEOS

Entre los crustáceos más frecuentes en las preparaciones de las muestras de agua nos encontramos con las pulgas de agua, así se las llama aunque en realidad su nombre científico es *Cladóceros*: son un grupo de pequeñísimos crustáceos que viven flotando y nadando en las aguas.

La más representativa es la especie *Daphnia pulex*, cuya representación reproducimos a continuación.

Para poderla observar bien hacer las siguientes operaciones:

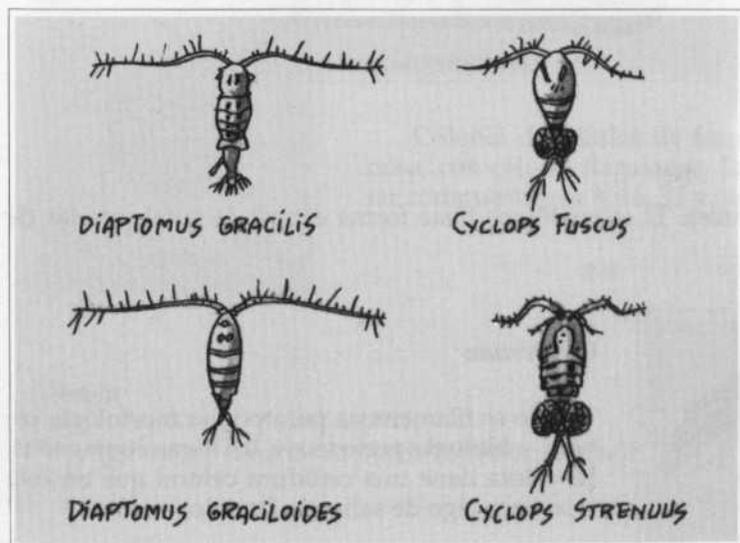
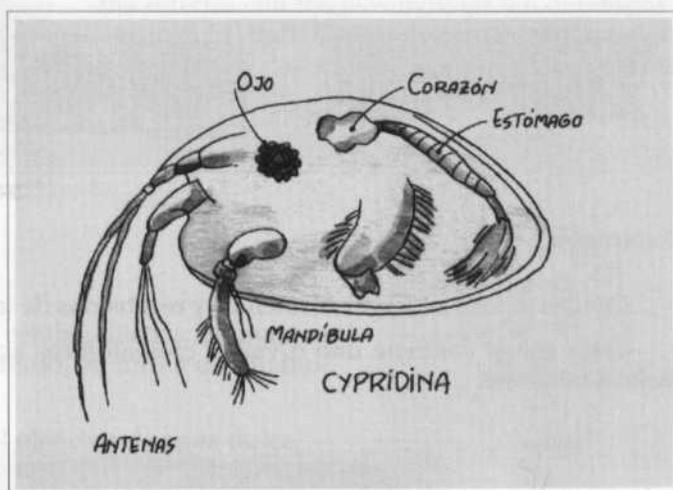
1. En una parte colocar una pulga que ha sido recogida con un cuentagotas del frasco que contiene la muestra de agua.
2. Con un papel de filtro quitar el exceso de agua.
3. Observar la pulga primero con la lupa. Se verán los órganos internos por transparencia.
4. Colocar el porta en el microscopio con pocos aumentos.



### 3.1. CRUSTÁCEOS COPEPODOS

Junto con la pulga de agua son los animales del grupo de los crustáceos que forman el elemento dominante del plancton animal o zooplancton. Son abundantes en las aguas dulces. Son alimento de muchas larvas de insectos, así como de formas adultas de peces y alevines.

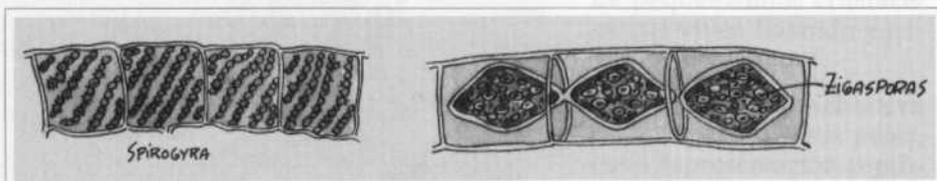
Se representan algunas especies más características y abundantes en lagos, charcas o estanques. Por tanto en los lugares de aguas estancadas del río se pueden encontrar.



## 4. FITOPLANCTON

### 4.1. ALGAS VERDES

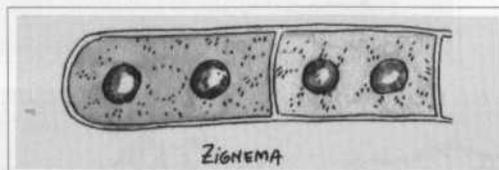
En las aguas tranquilas y limpias suelen aparecer mechones o manojos filamentosos de algas verdes. Al tomar estos manojos de algas se pueden observar que están constituidos por largos filamentos que al tacto dan una sensación gelatinosa.



#### *Espirogira*

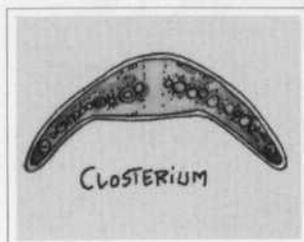
Células unidas en largos filamentos y recubiertas de una capa de mucílago.

Cada célula contiene uno o varios cromatóforos acintados y dispuestos helicoidalmente.



#### *Zignema*

Alga filamentosa. El cromatóforo tiene forma estrellada en el interior de la célula.

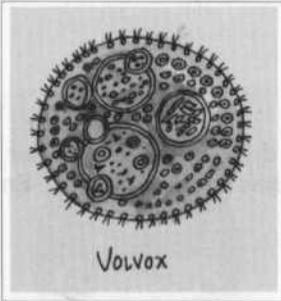
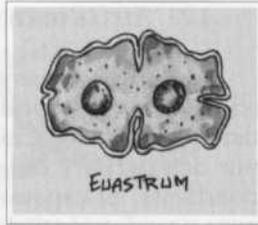


#### *Closterium*

No es filamentosa pero por su morfología celular y biología pertenece a las algas conjugadas. La célula tiene una ceñidura central que en este caso hace algo de saliente. De color verde.

***Euastrum***

Célula con un surco transversal muy acusado y dos prominencias en los extremos laterales, con abundante clorofila.

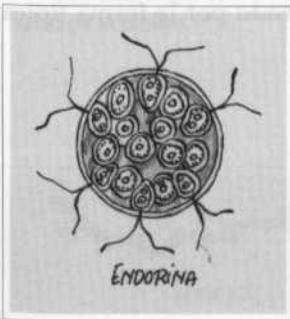
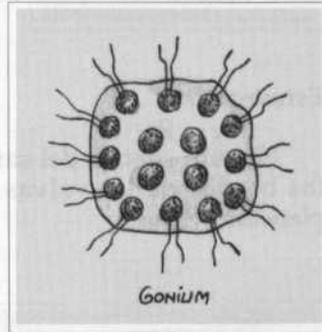
***Volvox***

Células unidas en agrupación o cenobio de forma esférica con flagelos móviles. En el interior se agrupan los individuos hijos en un nuevo cenobio muy grande. Por su tamaño casi llegan a percibirse a simple vista.

***Gonium***

Agrupación de células ciliadas en una masa de aspecto gelatinoso, en forma de diminutas plaquitas.

Forma parte del plancton de agua dulce.

***Endorina***

Colonia de células de forma esférica, gelatinosa, con células flageladas. La colonia suele estar compuesta por 8, 16, 32 y hasta 64 células.

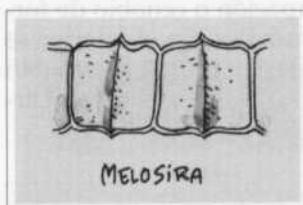
***Clorela***

Alga muy pequeña. Se puede encontrar aislada.



#### 4.2. ALGAS DIATOMEAS

Algas diatomeas o algas silíceas son algas unicelulares que viven libres o adheridas a un soporte por un fino pedicelo, también agrupadas por una sustancia gelatinosa. Cubiertas de un caparazón de naturaleza silíceo, formada por dos partes y encajadas ambas como lo hacen una caja y su tapa correspondiente. El caparazón presenta estrías o grabaciones de extraordinaria finura y perfección.

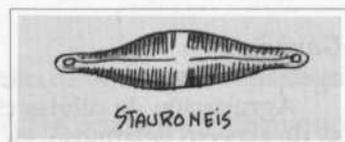


*Melosira*

Células en forma de discos de poco grosor. Con puntuaciones muy finas en el caparazón. En filamentos muy largos.

*Estauroneis*

Nódulo central del rafe extendido hasta los bordes de las valvas. Forma parte del plancton.

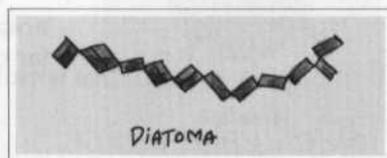


*Coconema*

Rafe central arqueado por la forma típica de las valvas.

*Diatoma*

Unidas frecuentemente formando asociaciones filamentosas en forma de zig-zag. Forma parte del plancton de agua dulce.



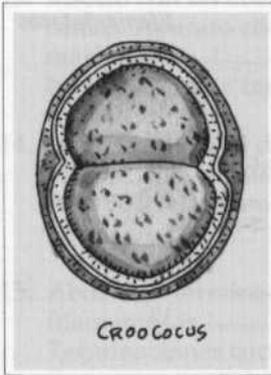
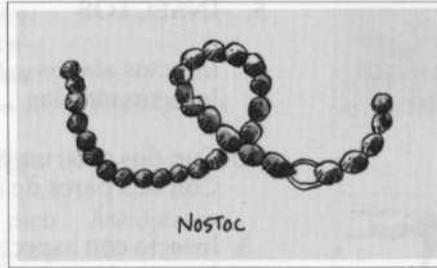
#### 4.3. ALGAS CIANOFICEAS

Algas microscópicas. Con estructura celular. Contienen clorofila y ficocianina (pigmento azul), ambos difundidos en el protoplasma.

Viven en las aguas frías y limpias.

**Nostoc**

Crece sobre el suelo en lugares húmedos.

**Crococus**

Por lo general unicelulares pudiendo observarse parejas de células como resultado de la división celular. Vive en las aguas.

**Anabaena**

Filamentosa flota en las aguas por la presencia de pseudovacuolas.



### 5. INSECTOS

- 1. Insectos alados ..... 2  
    Insectos sin alas ..... 25
- 2. Con dos alas; un par ..... 3  
    Con dos pares de alas ..... 5
- 3. Insecto con aspecto de saltamontes ..... *Ortópteros*  
    Insecto sin aspecto de saltamontes ..... 4
- 4. Con *cercos* en el abdomen (Ver fig.) ..... *Efemerópteros*

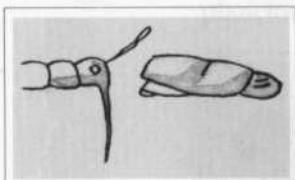


CERCOS



Abdomen sin cercos y con modificación del segundo par de alas (Ver fig.) ..... *Dípteros*

- 5. Alas anteriores duras ..... 6  
    Alas membranosas ..... 11



- 6. Alas anteriores córneas excepto la extremidad membranosa *aparato bucal chupador* que se mantiene horizontal por debajo del cuerpo cuando no lo usan ..... *Hemípteros*  
    Alas anteriores uniformes ..... 7

- 7. Alas anteriores duras y sin nerviación ..... 8  
    Alas anteriores con muchas venas ..... 9



- 8. Abdomen terminado en par de pinzas ..... *Dermápteros*

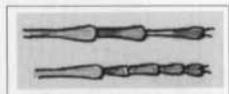
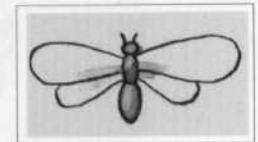
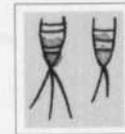
Abdomen sin pinzas. Escarabajos ..... *Coleópteros*

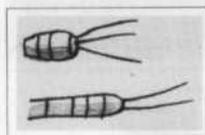
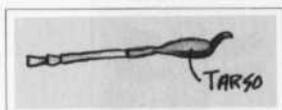


- 9. Insectos con picos perforadores y chupadores ..... *Hemípteros*  
    Insectos con bocas masticadoras ..... 10

- 10. Patas posteriores adaptadas al salto ..... *Ortópteros*  
    Patas posteriores no adaptadas al salto .... *Dicpioópteros*

11. Insectos pequeños, oscuros con cuerpos muy finos. Con dos pares de alas estrechas y con flecos. Se les encuentra en las flores ..... *Tisanópteros*
- Insectos sin las características anteriores .. 12
12. Cabeza prolongada hacia abajo en un pico Insecto sin pico ..... *Mecópteros* 13
13. Insecto con las cuatro alas cubiertas de escamas. Aparato chupador en espiral. Tipo mariposa ..... *Lepidópteros* 14  
 Insecto con alas transparentes .....
14. Alas con una red de venas, muchas transversas ..... 15  
 Alas con relativamente pocas venas transversas ..... 19
15. Abdomen terminado en prolongaciones filamentosas ..... 16  
 Terminaciones cortas o ausentes ..... 17
16. Alas anteriores mucho más largas que las posteriores. Dos apéndices terminales ..... *Efemerópteros*
- Alas todas iguales. Dos apéndices ..... *Plecópteros*
17. Antenas cortas. Alas colocadas horizontalmente o verticales en reposo ..... *Odonatos* 18  
 Antenas muy largas .....
18. *Tarsos* de tres segmentos ..... *Plecópteros*  
*Tarsos* de cinco segmentos ..... *Neurópteros*
19. Alas peludas ..... 20  
 Alas poco o no peludas, transparentes .... 21





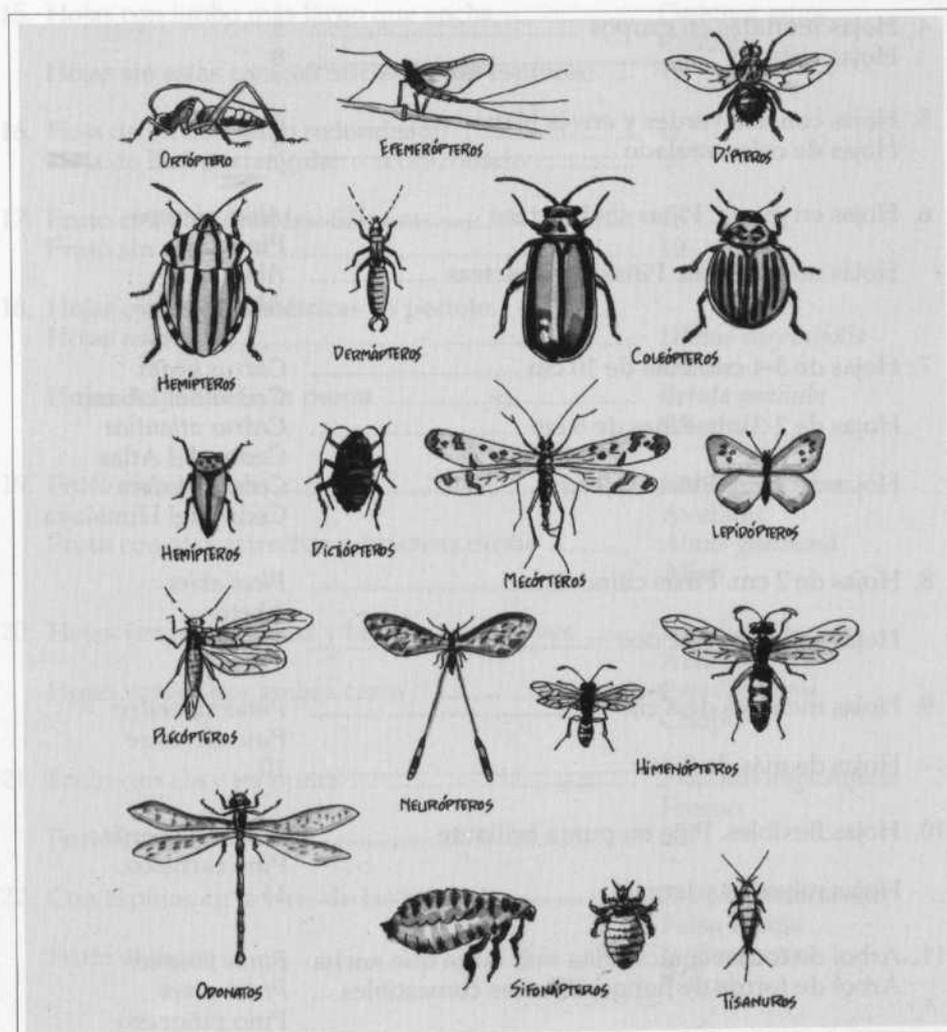
- |  |                          |
|--|--------------------------|
| 20. Todas las alas iguales.<br>Tarsos anteriores abultados .....   | <i>Embriópteros</i>      |
| Alas posteriores más anchas que las anteriores .....   | <i>Tricópteros</i>       |
| 21. Tarsos con 4 ó 5 segmentos .....   | 22                       |
| Tarsos con 1-3 segmentos .....   | 23                       |
| 22. Todas las alas iguales .....   | <i>Isópteros</i>         |
| Alas posteriores menores que anteriores ..   | <i>Himenópteros</i>      |
| 23. Alas posteriores similares a las anteriores<br>Alas posteriores menores que las anteriores .....                     | <i>Plecópteros</i><br>24 |
| 24. Insectos pequeños. 12 artejos en antenas ..  | <i>Psocópteros</i>       |
| Con más de 10 artejos en antenas. Pico perforador y chupador .....   | <i>Hemípteros</i>        |
| 25. Con cuerpo largo, fino y aspecto de rama<br>Insectos sin este aspecto .....  | <i>Fasmidos</i><br>26    |
| 26. Insectos pequeños de cuerpo blando sobre plantas. Aparato bucal picador. Pulgones<br>Insectos con otro aspecto ..... | <i>Hemípteros</i><br>27  |
| 27. Insectos con cercos .....  | 29                       |
| Insectos sin apéndices .....   | 36                       |
| 29. Apéndices largos .....   | 30                       |
| Apéndices cortos .....   | 33                       |
| 30. Apéndices formando pinzas .....  | 31                       |
| Apéndices sin forma de pinza .....   | 32                       |
| 31. Tarsos de tres segmentos .....   | <i>Demápteros</i>        |
| Abdomen con 3 largos apéndices .....   | <i>Tisanuros</i>         |
| Abdomen con dos apéndices .....  | <i>Dipluros</i>          |
| 32. Insectos pequeños saltadores<br>Cabeza con pico  |                          |
| Casi sin alas .....  | <i>Mecópteros</i>        |
| Sin pico .....   | 34                       |

34. Insectos pequeños con órganos saltador debajo del abdomen.  
 Viven en el suelo entre la vegetación ..... *Colémbolos*  
 Insectos sin este aspecto ..... 35



35. Tarsos con cuatro segmentos ..... *Isópteros*  
 Tarsos con tres segmentos ..... *Embriópteros*

36. Parásitos ..... *Sifonópteros*  
 Insectos saltadores aplastados lateralmente (pulgas) o dorsiventralmente (piojos) ... *Anopluros*



## 6. CLAVE DE ÁRBOLES

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| 1. Hojas estrechas, aciculares o en aguja .....     | 2: <i>Gimnospermas</i>    |
| Hojas con el limbo ancho .....                      | 13: <i>Angiospermas</i>   |
| 2. Hojas aciculares .....                           | 3                         |
| Hojas escamosas .....                               | 12                        |
| 3. Hojas planas con punta rígida .....              | <i>Juniperos communis</i> |
| Enebro  |                           |
| Hojas sin las características anteriores .....      | 4                         |
| 4. Hojas reunidas en grupos .....                   | 5                         |
| Hojas aisladas .....                                | 8                         |
| 5. Hojas con haz verdes y envés blanco .....        | 6                         |
| Hojas de color azulado .....                        | 7                         |
| 6. Hojas en punta. Piñas sin brácteas .....         | <i>Abies pinsapo</i>      |
| Pinsapo   |                           |
| Hojas no en punta. Piñas con brácteas .....         | <i>Abies alba</i>         |
| Abeto   |                           |
| 7. Hojas de 3-4 cm. Piña de 10 cm .....             | <i>Cedrus libani</i>      |
| Cedro del Líbano                                    |                           |
| Hojas de 2-3 cm. Piñas de 8 cm .....                | <i>Cedrus atlantica</i>   |
| Cedro del Atlas                                     |                           |
| Hojas de 4 cm. Piñas de 9 cm .....                  | <i>Cedrus deodora</i>     |
| Cedro del Himalaya                                  |                           |
| 8. Hojas de 2 cm. Piñas cilíndricas .....           | <i>Picea abies</i>        |
| Abeto   |                           |
| Hojas en grupos de dos .....                        | 9                         |
| 9. Hojas menores de 8 cm .....                      | <i>Pinus sylvestris</i>   |
| Pino silvestre                                      |                           |
| Hojas de más de 8 cm .....                          | 10                        |
| 10. Hojas flexibles. Piña en punta brillante .....  | <i>Pinus halepensis</i>   |
| Pino carrasco                                       |                           |
| Hojas robustas y largas .....                       | 11                        |
| 11. Árbol de forma cónica. Piña más larga que ancha | <i>Pinus pinaster</i>     |
| Árbol de forma de hongo. Piñones comestibles ...    | <i>Pinus pinea</i>        |
|   | Pino piñonero             |

12. Hojas apretadas contra la rama ..... *Cupressus sempervivans*  
Ciprés  
Hojas levantadas en la punta ..... *Cupressus glabra*  
Ciprés de Arizona
13. Hojas simples ..... 14  
Hojas compuestas ..... 21
14. Hojas lobuladas con entrantes profundos ..... *Quercus petraea*  
Roble  
Hojas no lobuladas ..... 15
15. Hojas con limbo más largo que ancha ..... *Castanea sativa*  
Castaño  
Hojas sin estas características. Borde espinoso .... 16
16. Hoja de limbo oval o redondeado ..... 17  
Hoja de limbo triangular o acorazonado ..... 20
17. Fruto con alas grandes: Sámara ..... 18  
Fruto sin alas ..... 19
18. Hojas ovales y asimétricas en peciolo.  
Hojas aserradas ..... *Ulmus carpinifolia*  
Olmo  
Hojas delgadas en la punta ..... *Betula pendula*  
Abedul
19. Fruto en avellana ..... *Corylus avellana*  
Avellano  
Fruto con alas estrechas y brácteas duras ..... *Alnus glutinosa*  
Aliso
20. Hojas verdes en el haz y blancas en el envés ..... *Populus alba*  
Álamo  
Hojas verdes por ambas caras ..... *Populus nigra*  
Chopo
21. Fruto con ala y en punta ..... *Fraxinus angustifolia*  
Fresno  
Fruto sin ala ..... 22
22. Con espinas en la base de las hojas ..... *Robina pseudoacacia*  
Falsa acacia  
Fruto en nuez ..... *Juglans regia*  
Nogal



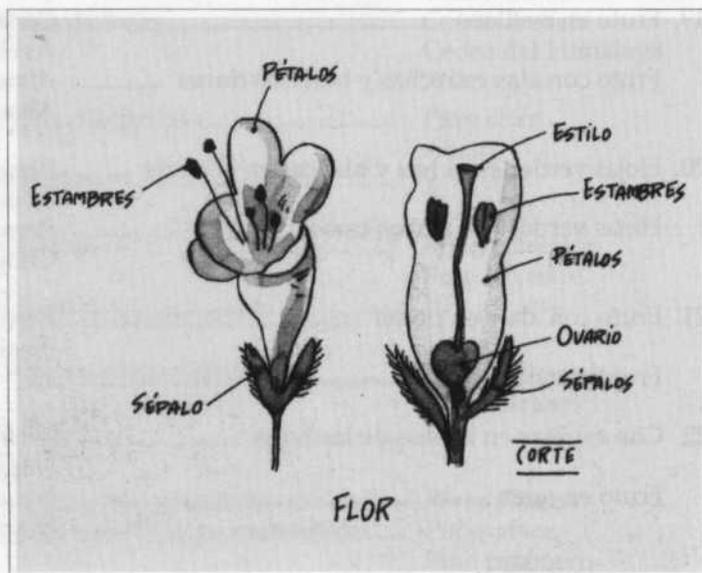
## 7. BOTÁNICA

### 7.1. Familia BORRAGINÁCEAS



#### Características:

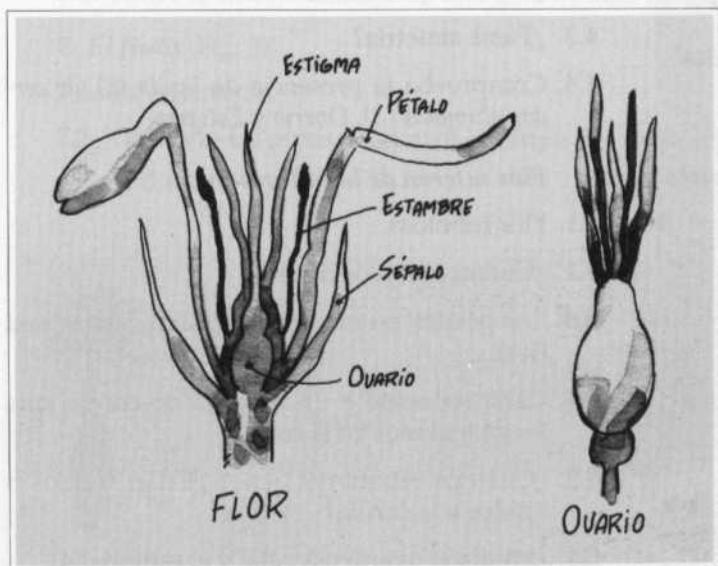
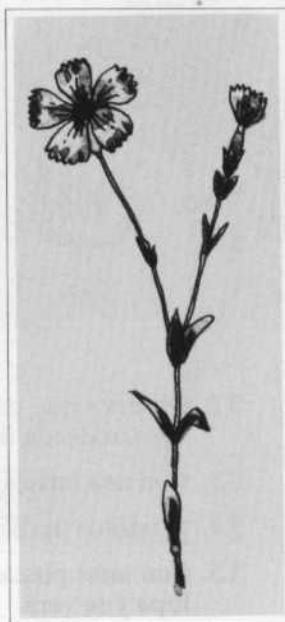
1. Tienen pelos.
2. Color oscuro.
3. Sépalos y pétalos unidos.
4. Corola: 5 pétalos. Flor acampanada o en forma de embudo.
5. Cáliz: cinco lóbulos.
6. Estambres: unidos a la corola.
7. Ovario: 2-4 partes y un estilo.



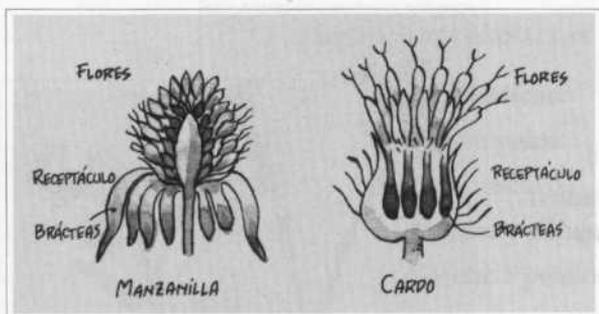
## 7.2. Familia CARIOFILIÁCEAS

**Características:**

1. Flores en inflorescencia.
2. Sépalos: 4 ó 5.
3. Pétalos: 4-5.
4. Sépalos y pétalos: libres o unidos (soldados).
5. Estambres: 8-10.
6. Ovario: 2-5 estigmas.
7. Fruto.



### 7.3. Familia COMPUESTAS



#### 1. Objetivo

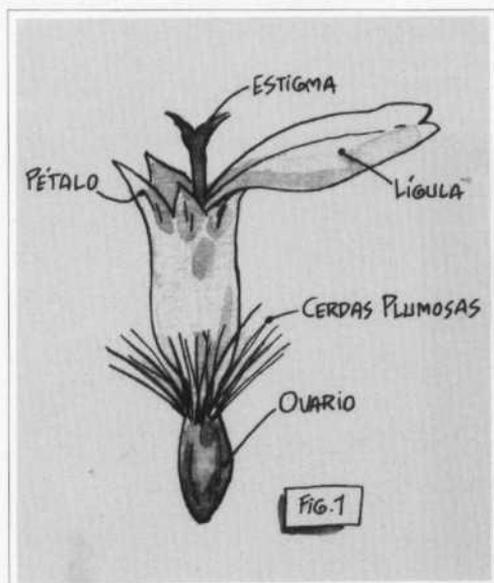
Estudio de la flor compuesta.

#### 2. Material

Plantas de margarita, cardo, lupas y microscopio.

#### 3. Procedimiento

- 3.1. La flor se llama *capítulo*, es una inflorescencia.
- 3.2. Observa que es un *conjunto de flores* colocadas en un receptáculo o *disco*, rodeada de *Brácteas* a manera de cáliz.
- 3.3. Con una navaja o cuchilla secciona diametralmente una margarita.
- 3.4. ¿Cuántos tipos de flores tiene?
- 3.5. Con unas pinzas desprender una flor de cada tipo y al microscopio o lupa y se verá.



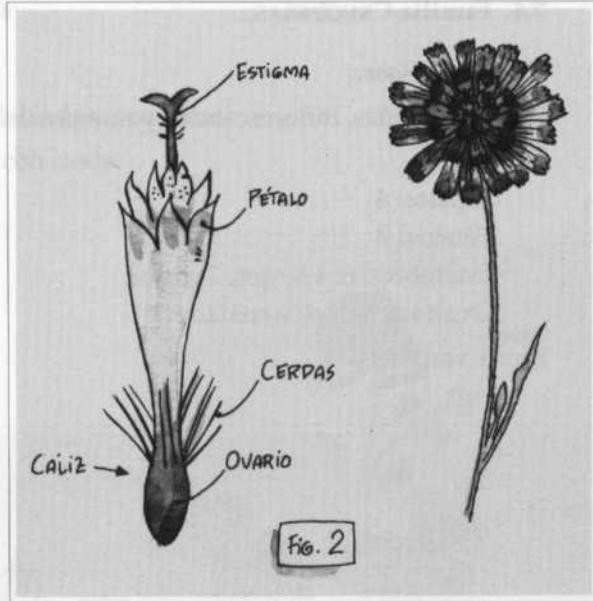
#### 4. Flor marginal del disco (Fig. 1)

- 4.1. Flor ligulada.
  - 4.2. ¿Cuántos pétalos tiene?
  - 4.3. ¿Tiene simetría?
  - 4.4. Comprueba la presencia de *ligula* (2), de *cerdas plumosas* (3), *Ovario* y *Estigma*.
- #### 5. Flor interna de la inflorescencia (Fig. 2)
- 5.1. Flor tubulosa.
  - 5.2. ¿Cuántos pétalos tiene?
  - 5.3. Los pétalos están sueltos o unidos (abre una flor).
  - 5.4. Cáliz reducido a un mechón de cerdas que luego tenemos en el fruto.
  - 5.5. ¿Cuántos estambres tiene? ¿Están sueltos o unidos a la corola?
  - 5.6. Estudia el ovario (3), cáliz y el estigma (4).

7.5. Familia *Compositae*

Características:

1. Flor grande labial
2. Pedúnculo 4. El superior
3. Talambres 2
4. Fruto melado.

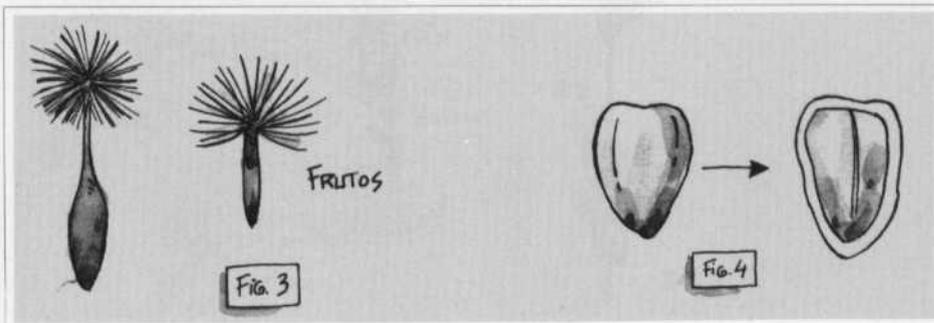


6. El Polen

- 6.1. Frotar una inflorescencia sobre un porta.
- 6.2. Al microscopio y dibujar el polen.
- 6.3. Hacer lo mismo añadiendo una gota de azul de metileno.

7. El fruto (Fig. 3)

- 7.1. Es un *aquenio*.
- 7.2. Observar las pipas de girasol a la lupa por fuera y por dentro (Fig. 4).



#### 7.4. Familia CRUCÍFERAS

##### *Características:*

Flores pequeñas, inflorescencias y numerosas.

Flores:

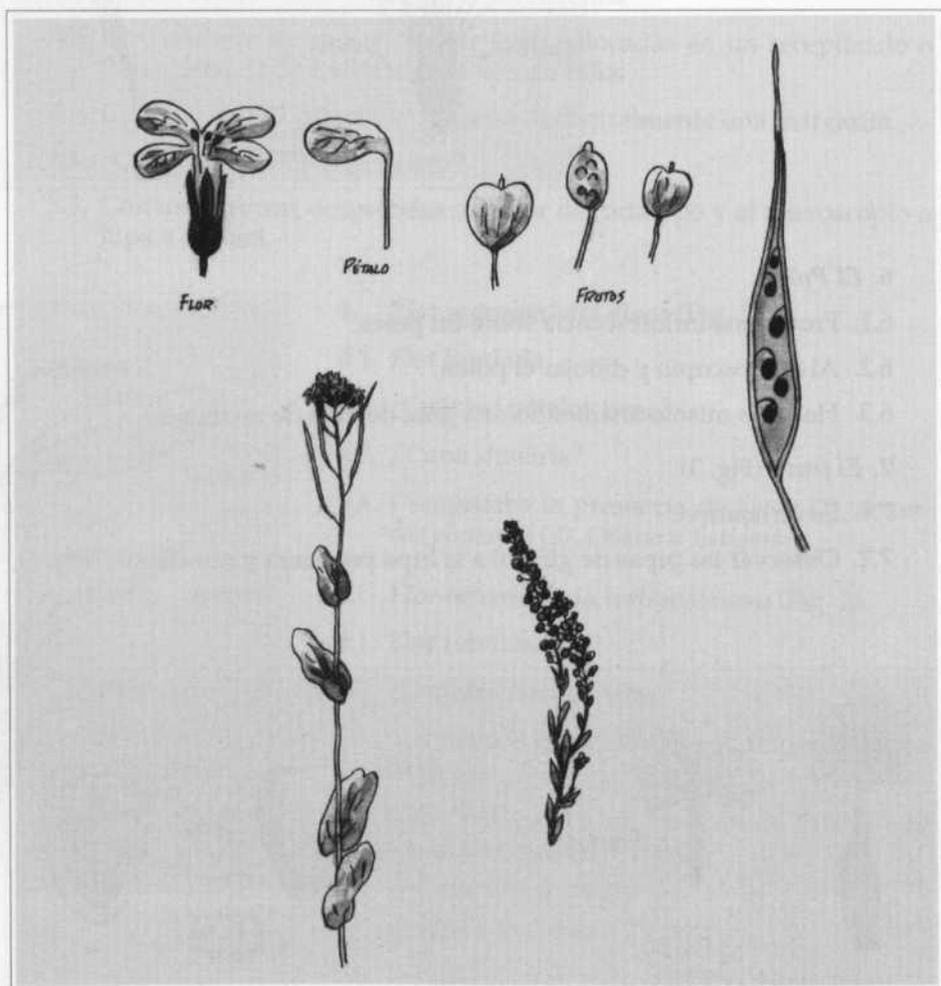
Sépalos: 4

Pétalos: 4

Estambres: 6: 4 largos, 2 cortos.

Ovario: 2 carpelos soldados.

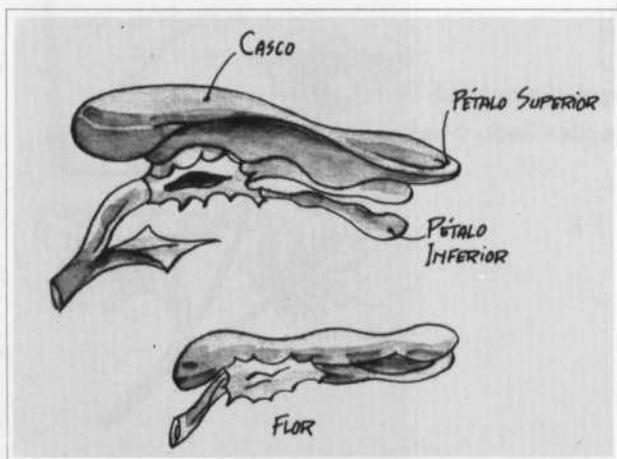
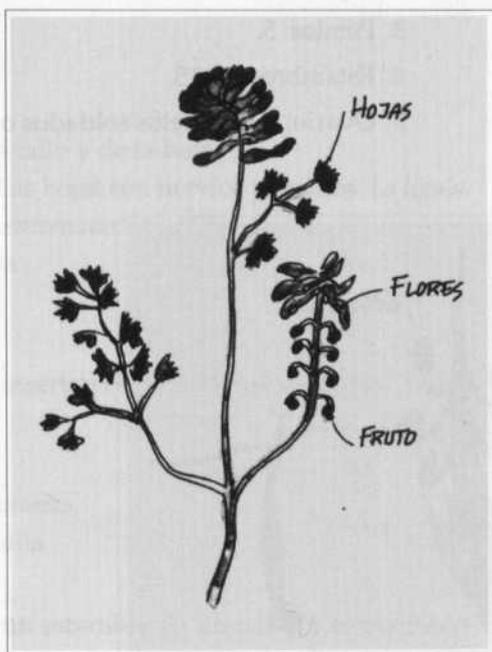
Fruto: variable.



## 7.5. Familia FUMARÁCEAS

### Características:

1. Flor con dos labios: bilabiadas, pequeñas.
2. Pétalos: 4. El superior con casco.
3. Estambres: 2.
4. Fruto redondo.

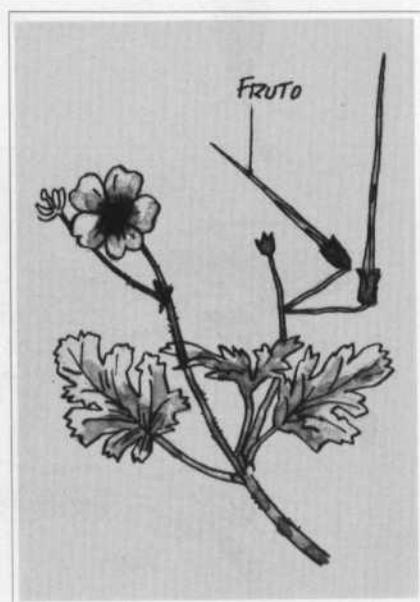
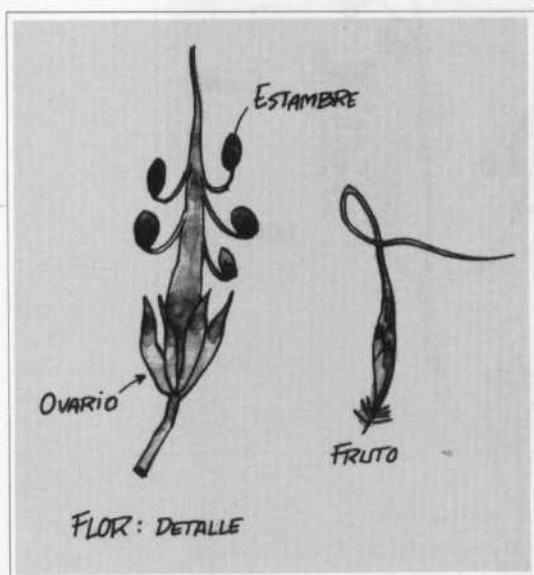


## 7.6. Familia GERANEÁCEAS

### Características:

Ejemplo: geranio.

1. Hojas divididas.
2. Sépalos: 5.
3. Pétalos: 5.
4. Estambres: 10-15.
5. Ovario: 3-5 carpelos soldados o unidos. Estilo en forma de pico.



## 7.7. Familia GRAMÍNEAS

### 1. *Objetivo*

Estudiar las distintas partes de una gramínea.

### 2. *Material*

Planta de trigo o similar.

### 3. *Procedimiento*

#### 3.1. El tallo y la hoja.

- 3.1.1. Diferencia las partes del tallo y de la hoja.
- 3.1.2. Observa el tallo hueco. Las hojas con nervios paralelos. *La ligula*.
- 3.1.3. Diferencia entre *nudo* y *entrenudo*.
- 3.1.4. Observa la hoja a la lupa.

#### 3.2. La espiga (Fig. 2).

- 3.2.1. Es una *inflorescencia*.
- 3.2.2. En el eje de la espiga se insertan escalonadamente las *espiguillas*.

#### 3.3. La espiguilla (Fig. 3).

- 3.3.1. Observa con la lupa.
- 3.3.2. Diferenciar: *glumas* o *glumelas*.
- 3.3.3. Esquema de una espiguilla.

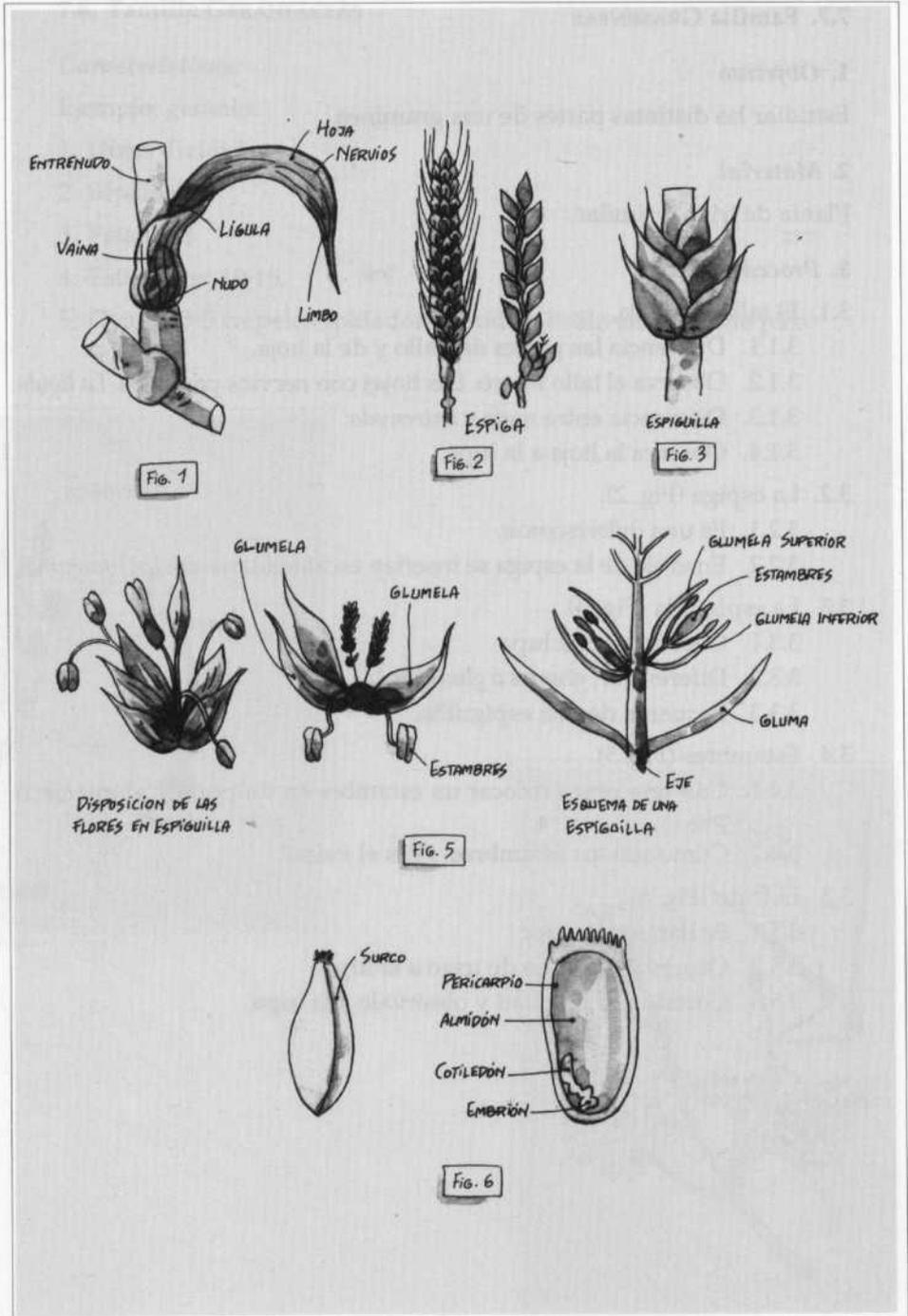
#### 3.4. Estambres (Fig. 5).

- 3.4.1. Con una pinza colocar un estambre en un porta y al microscopio.
- 3.4.2. Cómo son los estambres: ¿Ves el *Polen*?

#### 3.5. El fruto (Fig. 6).

- 3.5.1. Se llama *cariopside*.
- 3.5.2. Observar el grano de trigo a la lupa.
- 3.5.3. Córtalo por la mitad y obsérvalo a la lupa.



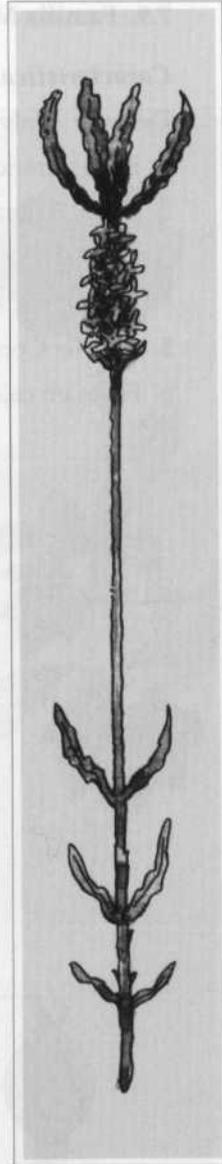
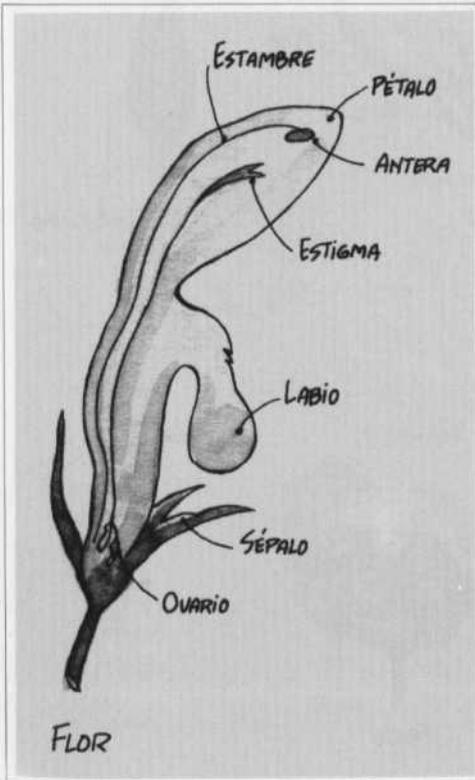


7.8. Familia LABIADAS

**Características:**

Ejemplo: Ortiga, lavandula.

1. Olorosas.
2. Tallo cuadrangular.
3. Cáliz: tubular con cinco puntos.
4. Corola: Tubular.
5. Estambres: unidos a la corola en el tubo.
6. Fruto: 4 divisiones externas.

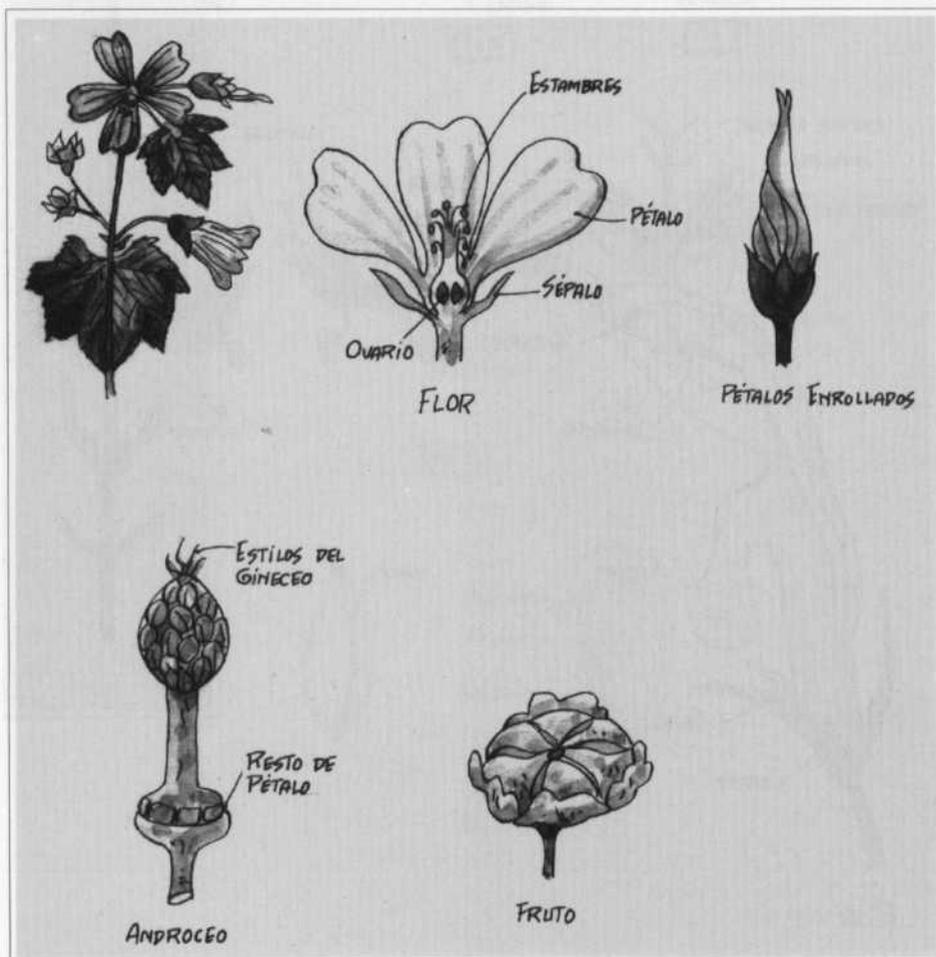


### 7.9. Familia MALVÁCEAS

#### Características:

Ejemplo: Malva.

1. Flores grandes, solitarias y regulares.
2. Cáliz: 5 sépalos.
3. Corola: 5 pétalos. Enrollados en el capullo.
4. Estambres: muchos unidos en un tubo en la parte inferior.
5. Ovario: Con muchos lóculos.
6. Fruto en caja.

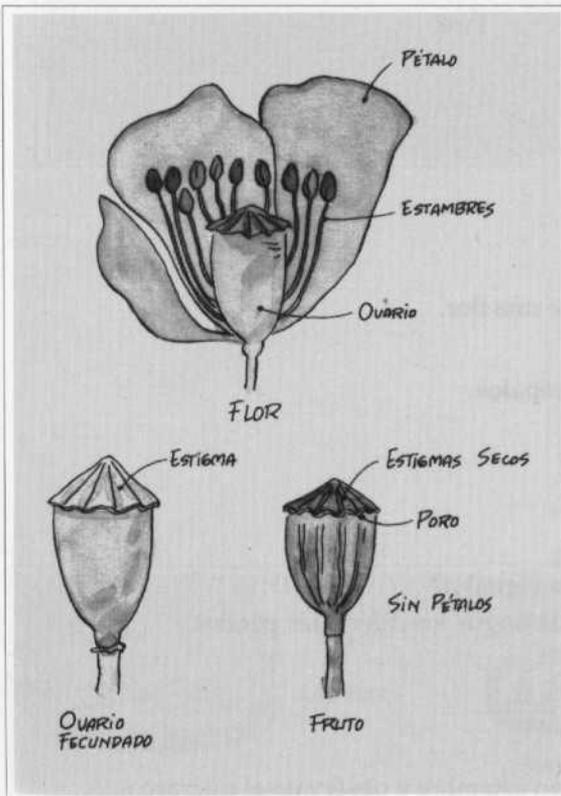


## 7.10. Familia PAPAVERÁCEAS

### Características:

Ejemplo: Amapola.

1. Flores grandes.
2. Sépalos: 2 que se caen en la flor abierta.
3. Pétalos: 4.
  - Observa el color de los pétalos antes de abrirse la flor.
  - Observa el color de los pétalos en la flor.
  - Saca conclusiones en cuanto al color.
4. Androceo: Estambres numerosos.
5. Gineceo: En uno o varios carpelos.
6. Fruto: en caja o cápsula.



### 7.11. Familia PAPILIONÁCEAS

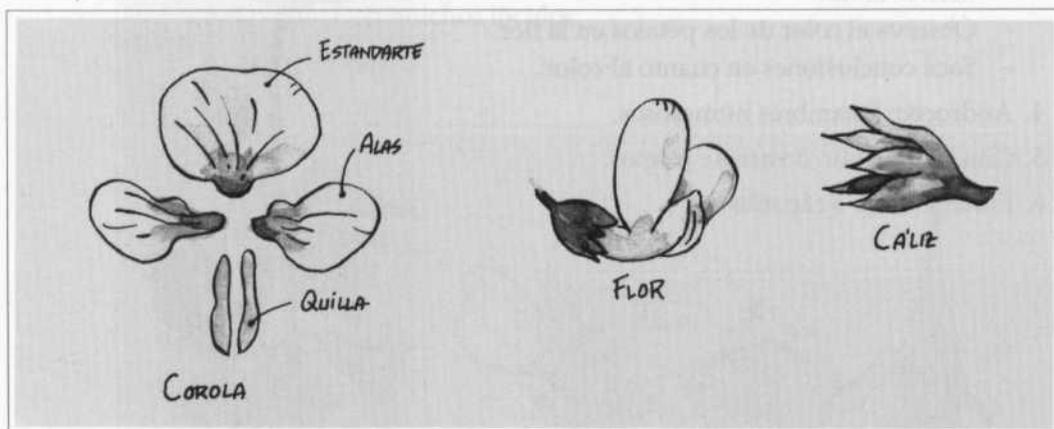
#### 1. Objetivo

Estudiar los componentes de una flor papilionácea.

#### 2. Material

Flores de guisante.

Lupas y microscopio.



#### 3. Procedimiento

3.1. Observación exterior de una flor.

- ¿Es simétrica?

3.2. Observa como son los sépalos.

- Están separados.
- Unidos.
- Cuántos tiene.

3.3. La corola.

- ¿Todos los pétalos son iguales?
- Fíjate en la figura y distingue los diferentes pétalos.

3.4. Estambres.

- ¿Cuántos estambres tiene?
- ¿Cómo están?

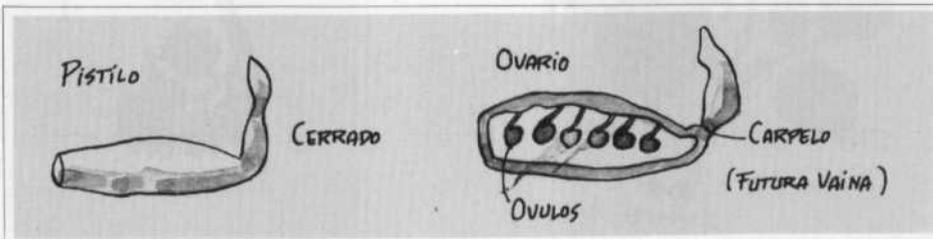
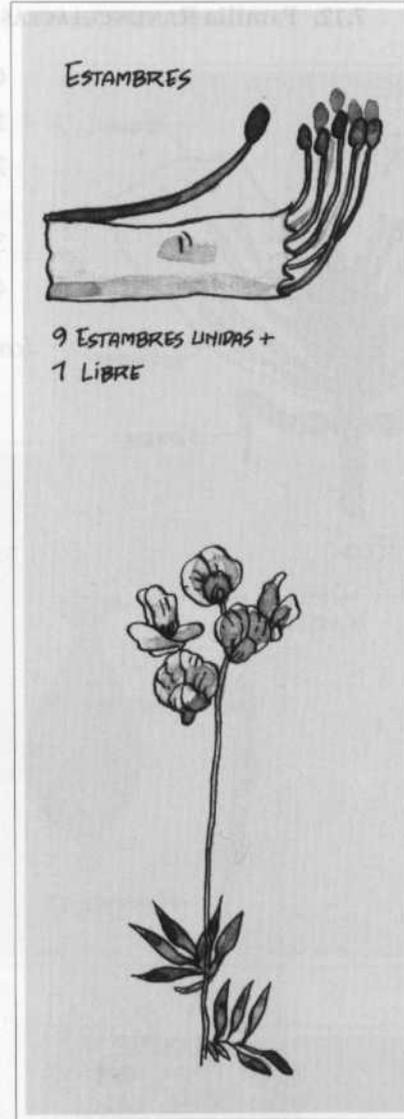
3.5. Con una pinza separa un estambre y obsérvalo al microscopio.

3.6. El polen.

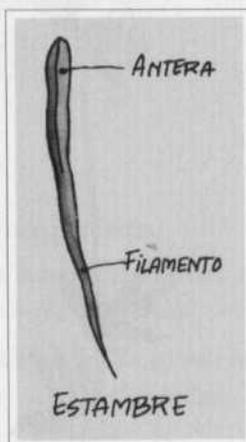
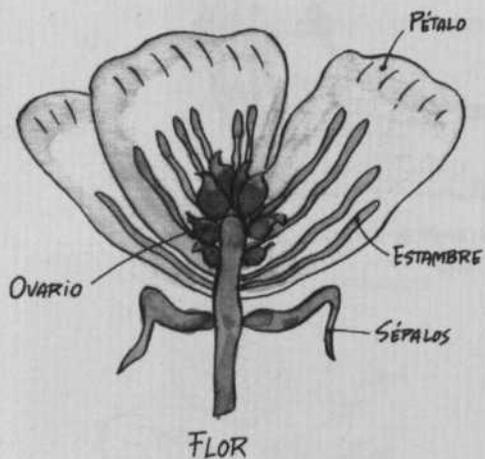
- En un porta frota estambres y obsérvalos al microscopio.
- Dibuja lo que observas.

3.7. Observa el ovario con la lupa.

- Rasca con una pinza la pared del ovario y mira a la lupa.
- Dibuja lo que ves.



## 7.12. Familia RANUNCULÁCEAS



### Características:

1. Hojas divididas.
2. Sépalos y pétalos: amarillo brillante o blanco.
3. Estambres: numerosos.
4. Ovario: formado por varios carpelos.

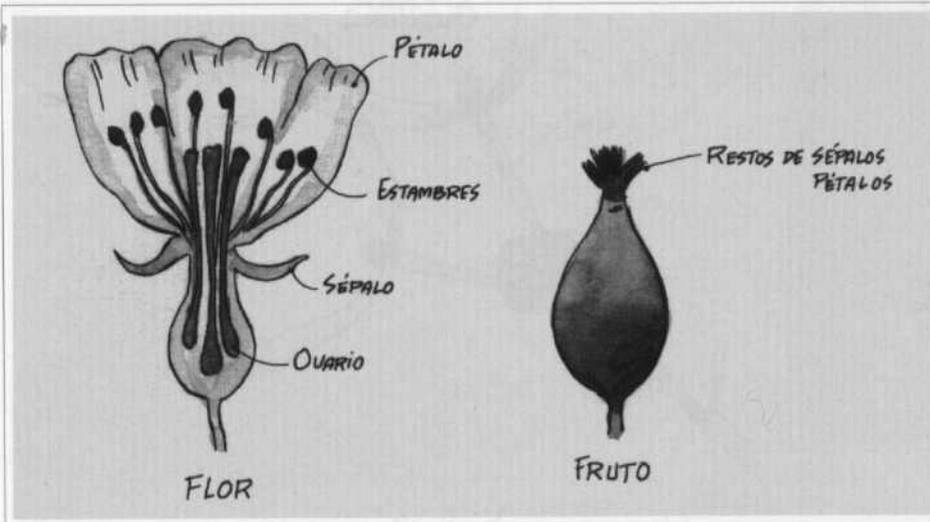


7.13. Familia ROSÁCEAS

Características:

Ejemplo: el rosal.

1. Hojas compuestas.
2. Cáliz: 5 sépalos.
3. Corola: 5 pétalos.
4. Estambres: numerosos.
5. Ovario; debajo de los estambres (infero).



### 7.14. Familia UMBELÍFERAS

#### Características:

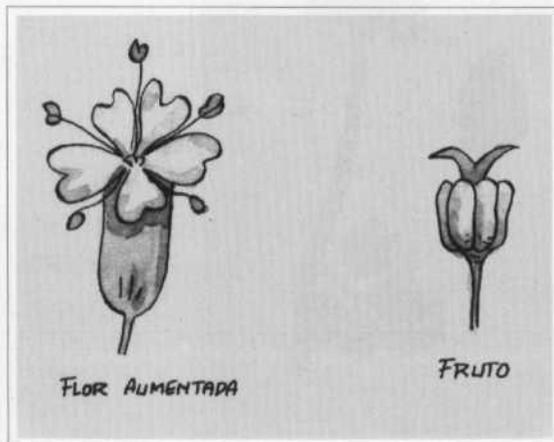
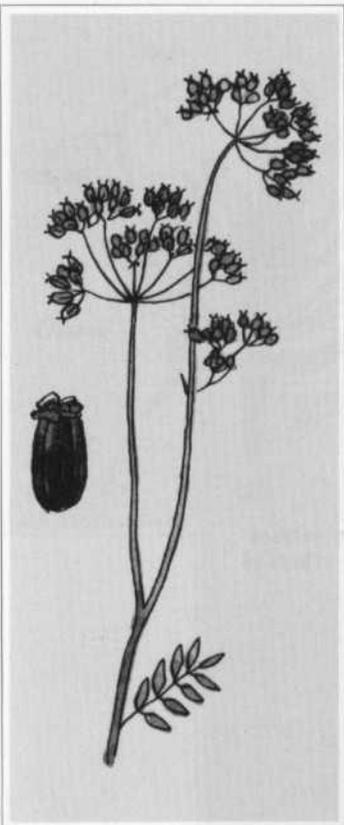
1. Planta herbácea.
2. Tallos con nudos y entrenudos huecos.
3. Hojas esparcidas.
4. Inflorescencia en *umbela*.
5. Flores pequeñas: Blancas o amarillas.

Sépalos: 5.

Pétalos: 5.

Estambres: 5.

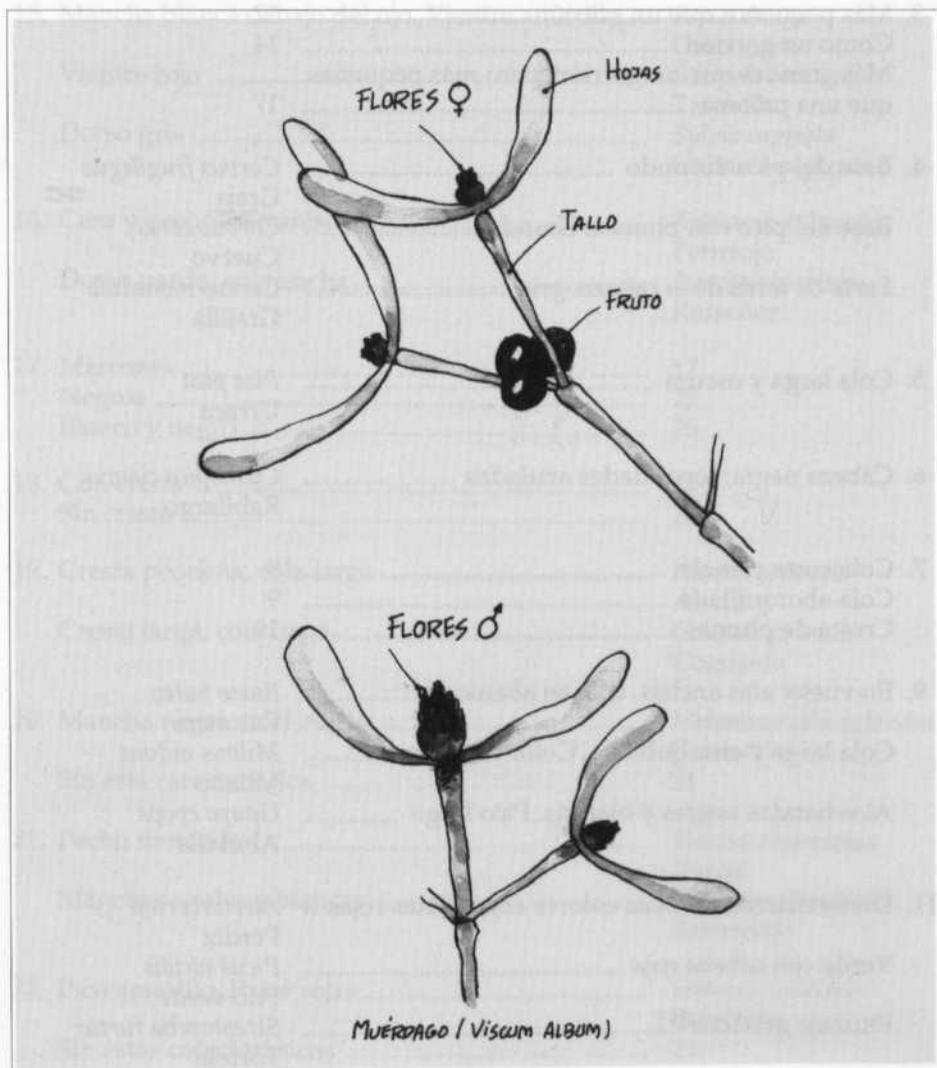
Carpelos: 2.



## 7.15. Familia LORANTÁCEAS

Ejemplo: Muérdago (*Viscum album*).

- Son plantas que viven sobre los árboles: *parásitas*.
- Son verdes.
- Hojas coriáceas que persisten en invierno.
- Flores pequeñas, separadas las masculinas de las femeninas.



## 8. CLAVE DE AVES

- |  |    |                            |
|--|----|----------------------------|
| 1. Del tamaño de una paloma .....                                  | 2  |                            |
| Más pequeña que una paloma .....                                   | 3  |                            |
| 2. Negro .....   | 4  |                            |
| Blanco y negro .....   | 5  |                            |
| Azul .....   | 6  |                            |
| Marrón .....   | 7  |                            |
| Otros colores .....  | 11 |                            |
| 3. Más pequeños que un gorrión .....                               | 12 |                            |
| Como un gorrión .....  | 14 |                            |
| Más grandes que un gorrión, pero más pequeñas que una paloma ..... | 17 |                            |
| 4. Base del pico desnudo .....                                     |    | <i>Corvus frugilegus</i>   |
|  |    | Graja                      |
| Base del pico con plumas. Grande .....                             |    | <i>Corvus corax</i>        |
|  |    | Cuervo                     |
| Parte de atrás de la cabeza: gris .....                            |    | <i>Corvus monedula</i>     |
|  |    | Grajilla                   |
| 5. Cola larga y oscura .....                                       |    | <i>Pica pica</i>           |
|  |    | Urraca                     |
| 6. Cabeza negra; tonalidades azuladas .....                        |    | <i>Cyanopica cyanus</i>    |
|  |    | Rabilargo                  |
| 7. Cola corta y ancha .....  | 8  |                            |
| Cola ahorquillada .....  | 9  |                            |
| Cresta de plumas .....   | 10 |                            |
| 9. En vuelo: alas anchas, cola en abanico .....                    |    | <i>Buteo buteo</i>         |
|  |    | Ratonero                   |
| Cola larga y ahorquillada. Color castaño .....                     |    | <i>Milvus milvus</i>       |
|  |    | Milano                     |
| Alas bandas negras y blancas. Pico largo .....                     |    | <i>Upupa epops</i>         |
|  |    | Abubilla                   |
| 11. Dorso marrón. Cabeza colores rojos. Patas rojas ..             |    | <i>Alectoris rufa</i>      |
|  |    | Perdiz                     |
| Verde con cabeza roja .....  |    | <i>Picus viridis</i>       |
|  |    | Pito verde                 |
| Plumaje grisáceo .....   |    | <i>Streptopelia turtur</i> |
|  |    | Tórtola                    |

- |  |   |
|--|---|
| 12. Trepador por los troncos de pinos .....            | <i>Certhia Brachydactyla</i>                              |
| Sin estas características .....                        | Agateador<br>13   |
| 13. Amarillo. Cabeza azul y blanca .....               | <i>Parus caeruleus</i>                                    |
| Dorso verde y vientre blanco .....                     | Herrerillo<br><i>Phylloscopus collybita</i><br>Mosquitero |
| 14. Cabeza negra .....                                 | 15  |
| Cabeza no negra .....                                  | 16  |
| 15. Mancha blanca debajo del ojo. Vientre amarillo.... | <i>Parus mayor</i>  |
| Vientre rojo .....                                     | Carbonero<br><i>Saxicola torquata</i><br>Tarabilla        |
| Dorso gris .....                                       | <i>Sylvia capirota</i><br>Cúrruca capirota                |
| 16. Cara y pecho anaranjado .....                      | <i>Erithacus rubecula</i>                                 |
| Dorso pardo, cola ancha .....                          | Petirrojo<br><i>Luscinia luscinia</i><br>Ruisseñor        |
| 17. Marrones .....                                     | 17  |
| Negros .....   | 22  |
| Blanco y negro .....                                   | 25  |
| 18. Con cresta .....                                   | 19  |
| Sin cresta .....                                       | 20  |
| 19. Cresta pequeña, cola larga .....                   | <i>Alauda arvensis</i>                                    |
| Cresta larga, cola corta .....                         | Alondra<br><i>Galerida cristata</i><br>Cogujada           |
| 20. Mancha negra en el cuello .....                    | <i>Melanocorypha calandra</i>                             |
| Sin esta característica .....                          | Calandria<br>21   |
| 21. Pecho moteado .....                                | <i>Turdus philomelus</i>                                  |
| Manchas azules y blancas .....                         | Zorzal<br><i>Garrulus glandarius</i><br>Arrendajo         |
| 22. Pico amarillo. Patas rojas .....                   | <i>Sturnus unicolor</i>                                   |
| Sin estas características .....                        | Estornino<br>23   |



23. Vientre blanco. Mancha blanca en dorso ..... *Delichon urbica*  
 Avión  
 Sin las características anteriores ..... 24
24. Casi completamente negro. Alas grandes en vuelo *Apus apus*  
 Vencejo  
 Garganta con mancha roja. Más pequeña ..... *Hirundo rustica*  
 Golondrina
25. Cuello negro. Vientre blanco. Mueve constante-  
 mente la cola posada ..... *Motacilla alba*  
 Lavandera  
 Cabeza gris. Mancha negra en el ojo. Pico robusto.  
 Alas mancha blanca ..... *Lanius excubitor*  
 Alcaudón

## 9. CLAVE DE ANFIBIOS

1. Adultos: Siempre con cola ..... 2: Urodelos  
 Adultos: Siempre sin cola ..... 6: Anuros
2. URODELOS  
 Con cola circular ..... 4  
 Con cola comprimida ..... 3
3. Cabeza con banda oscura a cada lado, color pardo  
 color ventral anaranjado ..... *Triturus boscai*  
 (Tritón ibérico)
4. Cola gruesa, corta y sin hilera de protuberancias  
 verrucosas a lo largo del cuerpo ..... 5a  
 Con hilera de protuberancias verrucosas a la largo  
 del cuerpo ..... 5b
- 5a. Manchas color amarillo sobre fondo negro  
 Parte inferior anaranjada ..... *Salamandra salamandra*  
 (Salamandra)
- 5b. Sin manchas amarillas, gris amarillento  
 Parte inferior amarilla ..... *Pleurodeles waltl*  
 (Gallipato)
6. Cuerpo no robusto, piel húmeda y lisa ..... 12: Ranas  
 Cuerpo robusto, piel poco húmeda, no lisa ..... 7: Sapos

7. SAPOS
7. Ojos con pupila vertical ..... 8  
 Ojos con pupila no vertical ..... 11: Bufo
8. Pata posterior con prominencia: espuela ..... 9: Pelobates  
 Pata posterior sin prominencia: no espuela ..... 10: Alytes
9. Espuela negra, grande, rechoncho, piel lisa  
 Ojos grandes, gris ..... *Pelobates cultripes*  
 (Sapo con espuelas)
- Espuela blanca, pequeño, patas largas, piel verru-  
 gosa, gris pálido ..... *Pelobates punctatus*  
 (Sapillo moteado)
10. Tres tubérculos o salientes en la mano  
 Redondo, color gris ..... *Alytes obstetricans*  
 (Sapo partero)
- Dos tubérculos en mano  
 Rechoncho, color pardo ..... *Alytes cirternassi*  
 (S. parteroibérico)
11. Color no verde, ojo color cobre, piel negra ..... *Bufo bufo*  
 (Sapo común)
- Color gris o verde, ojo dorado plata ..... *Bufo calamita*  
 (Sapo corredor)
12. RANAS
12. Dedos con cojinetes. Verde vivo ..... *Hyla arborea*  
 (Ranita San Antonio)
- Sin cojinetes ..... 13
13. Rana verde ..... 15  
 Rana parda ..... 14
14. Color pardo, nunca verde, redonda  
 Membrana entre dedos extensa ..... *Rana ibérica*
15. Muslos parte posterior no amarillos  
 grande, robusta, verrugosa, hocico puntiagudo,  
 piel manchas oscuras ..... *Rana ridibunda*  
 (Rana verde)
- Muslos parte posterior amarillos  
 cabeza y dorso amarillos ..... *Rana esculenta*  
 (Rana comestible)



## 10. CLAVE DE REPTILES

1. Con o sin extremidades
  - Vientre con varias filas de escamas ..... 2: Saurios
  - Siempre sin extremidades
  - Vientre con una sola fila de escamas rectangulares..... 8: Ofidios
2. Forma de gusano, sin extremidades ..... *Blanus cinereus*  
(Culebrilla ciega)
- Forma no de gusano, con extremidades ..... 3
3. Pupila vertical ..... *Tarentola mauritanica*  
(Salamanquesa común)
- Pupila no vertical ..... 4
4. Separación entre las escamas del cuello y tronco:
  - Collar ..... 5
  - Sin separación: no collar ..... *Psammodromus hispanicus*
5. Collar de borde liso ..... 6: Lagartijas
- Collar de borde aserrado ..... 7: Lagartos
6. Aplanada, patas largas, cabeza grande ..... *Pocardis muralis*  
(Lagartija roquera)
- Vientre blanquecino, color marrón,  
dorso pardo ..... *Pocordis hispanica*  
(Lagartija ibérica)
7. Color verde con manchas azules en costado .... *Lacerta lepida*  
(Lagarto ocelado)
- Color verde, sin manchas azules ..... *Lacerta viridis*  
(Lagarto verde)
8. Pupila en forma de ojal ..... *Vipera latasti*  
(Víbora)
- Pupila redonda ..... 9
9. Con collar claro detrás de la cabeza ..... *Natrix natrix*  
(Culebra de collar)
- Sin collar ..... 10
10. Región dorsal con dos líneas oscuras paralelas *Elaphe scalaris*  
(Culebra de escalera)
- Sin estas características ..... 11

11. Ojos grandes, con «cejas». Dorso pardo ..... *Malpodon monspessulamus*  
(Culebra bastarda)  
Sin las características anteriores ..... 12
12. Grande, gruesa, cabeza diferenciada  
Verde oliva o negra, vientre amarillo ..... *Natrix maura*  
(Culebra viperina)  
Línea negra desde boca a ojo. Dorso claro ..... *Coronella girondica*  
(Culebra lisa)

EL PINAR





## 1. INTRODUCCIÓN

Uno de los núcleos temáticos en que se ha organizado el estudio del entorno del Zoo es el Pinar.

El Pinar que vamos a estudiar no es un espacio aislado, pues, aunque realmente se encuentra cerrado, sabido es que para la naturaleza no hay cerramientos, sino que lleva un ritmo de crecimiento, de expansión, y salta todos los obstáculos que encuentra. En nuestro caso, el pinar a estudiar se encuentra colindante con la ribera del Adaja o con la del Eresma, ricas ambas en vegetación y fauna. Y esta fauna y vegetación comparten ambas ecosistemas. Así no es difícil observar un arroyo en la ribera del río y luego seguirlo en el pinar.

## 2. ORIGEN Y LOCALIZACIÓN

El Pinar que bordea el Zoo pertenece a la zona denominada «Tierra de Pinaros», formada por sedimentos arenosos procedentes de la descomposición de los granitos y mármoles del Sistema Central. Se ha diferenciado en comarcas como la Maraña, Tierra de Arévalo, Campos de Peñaranda y Albo y Tierra de Medina.

Precisamente el Pinar de Matagorda pertenece a Tierra de Medina donde se extiende la amplia planicie, en la que los ríos Adaja y Eresma que descienden del Sistema Central no han conseguido depurar las arenas de las arcillas y arcillosas por lo que han creado grandes valles en forma de U. Las ramblas son prácticamente la línea divisoria de la planicie y la totalidad van encajonada en sus valles y hoy mucha más elevada.

# EL PINAR

Y es precisamente en estas laderas arenosas donde crecen los pinares, invadiendo parte de estos lugares, aunque en la actualidad disponemos de determinadas manchas que son testigos de los bosques de pinares de antaño.



## 1. INTRODUCCIÓN

Uno de los núcleos temáticos en que se ha organizado el estudio del entorno del zoo es el Pinar.

El Pinar que vamos a estudiar no es un espacio aislado, pues, aunque realmente se encuentre cercado, sabido es que para la naturaleza no hay cercas, ni vallas, sino que lleva un ritmo de crecimiento, de expansión, y salta todos los obstáculos que encuentra. En nuestro caso, el pinar a estudiar se encuentra colindante con la ribera del Adaja o con la del Eresma, ricas ambas en vegetación y fauna. Y esta fauna y vegetación comparte ambos ecosistemas. Así no es difícil observar un ave en la ribera del río y luego encontrarla en el pinar.

## 2. ORIGEN Y LOCALIZACIÓN

El Pinar que bordea el Zoo pertenece a la zona denominada «Tierra de Pinares», formada por sedimentos arenosos procedentes de la descomposición de los granitos y más afines del Sistema Central. Se ha diferenciado en comarcas como la Maraña, Tierras de Arévalo, Campos de Peñaranda y Alba y Tierras de Medina.

Precisamente el Pinar de Matapozuelos pertenecen a Tierras de Medina donde se extiende la amplia planicie, en la que los ríos Adaja y Eresma que descienden del Sistema Central no han encontrado depósitos protectores de las arcillas y areniscas por lo que han ensanchado sus valles, de forma que estas llanuras son prácticamente lechos de los Ríos que van al Duero. En la actualidad van encajados en sus valles y difícilmente inundan las tierras de cultivo mucho más elevadas.

Y es precisamente en estos lechos arenosos donde crecen los pinares, invadiendo parte de estos lugares, aunque en la actualidad disponemos de determinadas manchas que son testigos de los bosques de pinares de antaño.



### 3. VEGETACIÓN

En el pinar predominan las especies propias de suelos áridos y en particular las plantas presentes en suelos arenosos.

Además del pino, en este tipo de suelos es frecuente encontrar la encina, sobre todo en los bordes del pinar, aunque no faltan ejemplares mezclados con el pino.

Si bien el pinar se encuentra al borde del río, no se mezcla con el bosque de ribera, siendo el matorral la separación entre ambos, formado por plantas aromáticas como espliego, mixto, majudo, durillo, rosal, etc. vegetación propia de la ladera del río, que alcanza un máximo desarrollo en suelos arenosos.

Por tanto, además de descubrir las especies de pinos que crecen en estos suelos, sus características, crecimiento, floración y plagas que atacan a estas especies, estudiamos la flora propia y la flora de la zona colindante con el bosque de ribera, zona rica en variedades y especies como la genista, lavan-dula, romero, tomillo y otras.

En la época adecuadas, otoño o primavera, el pinar es rico en setas, como el yesquero radiado (*Inonotas radiatus*) localizado en el tronco de los pinos; el *Phellinus igniarius* (falso yesquero) localizado en pinos muertos. Quizá el más abundante y apreciado en el lugar sea el *Lactarius deliciosus* (Nízcalo, nízcalo o nízcalo) que aparece entre octubre y noviembre y que encontramos en abundancia en los pinares del Zoo. No falta el cuesco de lobo (*Licoperdon protense*) abundante en la zona, junto con la estrella de tierra (*Gastrum rufescens*).

### 4. FAUNA

Los animales que nos vamos a encontrar en los pinares del entorno del aula, se van a repetir en las zonas de ribera.

Las aves suelen escoger como lugar de nidificación el pino, por su gran talla, así como por lo abierto de su arboleda. Sobre todo las rapaces, aunque también lo hace el rabilaro, en franca expansión en Tierras de Medina y de Pinares. La nidificación en pino proporciona seguridad y amplio campo de visión por su altura y estabilidad, por el follaje amplio que ofrece el árbol.

Las rapaces las encontramos frecuentemente en el pinar: el milano real (*Milvus milvus*), el milano negro (*Milvus nigran*), ratonero (*Buteo buteo*). Las aves nocturnas también son inquilinas del pinar: mochuelo (*Athene noctua*), lechuza (*Asio flammenus*) o el autillo (*Otis scops*).

La cigüeña (*Ciconia ciconia*) anida preferentemente en los campanarios de las iglesias o en lugares altos de ciudades y pueblos. También anida en los pinares, construyendo sus nidos sobre las copas de los ejemplares más altos. En los pinares que circundan el Zoo no se ha observado ningún nido de cigüeña, aunque, paradójicamente las tengamos en abundancia en la localidad de Mojados y no habite en Matapozuelos.

Hay otras especies de aves que podemos ver en el pinar: el Carbonero común (*Parus major*) que se alimenta de las orugas de la procesionaria, el trepador (*Sitta europea*); Verdecillo (*Serinus serinus*); agateador (*Certhia brachydactyla*); picapinos (*Dendrocopos major*); abejaruco (*Merops apiaster*), que lo veremos con más frecuencia en las laderas del río; pinzón común (*Fringilla caeletes*), no falta el jilguero (*Carduelis carduelis*); bisbita (*Antus trivialis*). No hay que olvidar al cuco (*Cuculus canorus*) y la imprescindible urraca (*Pica pica*). La grajilla y la corneja también son aves habituales del pinar así como golondrinas y vencejos.

Entre mamíferos, que a veces causan daños en la cosecha de piñas, tenemos la ardilla en clara expansión en estos pinares; el erizo (*Erinaceus europaeus*) más difícil de observar. El murciélago, el topo y las musarañas son mamíferos frecuentes en el pinar. No falta el conejo, abundante en la zona que comporte los dos ecosistemas. Y el zorro (*Vulpes vulpes*), aunque más frecuente es verlo en la ladera del río y por tanto en la ribera.

El lagarto común (*Lacerta viridis*) y la lagartija (*Lacerta agilis*) son reptiles que vemos con frecuencia en el pinar, y es el verano la estación mejor para su observación. Las culebras son menos frecuentes, aunque las citas nos dan a la *Coluba scalaris*, pues prefieren los bordes del río, o el mismo río, por ser mayor el grado de humedad. Con todo, donde más frecuentemente se observan es en el matorral que une el pinar con la ribera.

Los insectos abundan en el pinar. Podemos contemplar desde coleópteros, mariposas, arácnidos, etc. que iremos descubriendo en nuestro estudio.

No hemos de olvidar las plagas que afectan a la viabilidad del pino y a la producción de piñas. Quizá la procesionaria del pino, sea la plaga más extendida por estos pinares. Plaga que afecta a las hojas y que debe ser combatida. Tenemos una experiencia sobre este tema.

Hay otras plagas que afectan a las piñas, perforándolas y por tanto al ejemplar.

## 5. LOS SUELOS

El pino es una especie exigente en cuanto a la aireación del suelo y es muy poco exigente en nutrientes. Muestra preferencia por suelos arenosos, como son los suelos característicos del pinar. Se han citado suelos donde crece el pino, con pH desde 4 a 9 confirmando su adaptabilidad a estas circunstancias y en el aula haremos un estudio más completo del mismo.

## 6. APROVECHAMIENTO

En la zona colindante con el Zoo se explota el pino piñonero, que va a dar el piñón del que viven muchas familias de las localidades de Alcazarén, Pedrajas de San Esteban o Íscar.





FICHA

1

*Mapa de comunidades vegetales***OBJETIVO**

- Observar y estudiar la distribución de la vegetación en un área determinada.

**MATERIAL**

- Mapa de la zona. Hoja 400 del Servicio Cartográfico del Ejército. Cuadrícula correspondiente al zoo.

**REALIZACIÓN**

1. Estudiar sobre el mapa la cuadrícula escogida. Ver sus características.
2. Elabora un croquis de la zona que hemos seleccionado.
3. Establecer un código de colores o de símbolos para rellenar el croquis. Cada comunidad vendrá representada por un color o por un símbolo.
4. Completar todos los datos obtenidos sobre el terreno en el croquis que hemos elaborado.

**INFORMACIÓN**

En la cuadrícula escogida hay diversas comunidades vegetales, se trata de plasmar sobre un plano la distribución de estas comunidades.

**Tipo de comunidades**

- Comunidad arbórea: Se diferencia con arreglo a la especie dominantes, por ejemplo: pinos, hayedos, chopos...
- Comunidad arbustiva o matorral: con el mismo criterio que el anterior: tomillar, brezal,...
- Comunidad pastizal.



- Comunidad cultivos.
- Huertas.
- Comunidad margen del río.

### ACTIVIDADES

1. Elabora el croquis de la cuadrícula.
2. Comunidades vegetales encontradas y su simbología.

COMUNIDAD	COLOR O SÍMBOLO



## FICHA

## 2

*Altura de un árbol***OBJETIVO**

- Calcular la altura de los árboles del Pinar o Ribera.

**MATERIAL**

- Lápiz.
- Cinta métrica.
- Estaca.

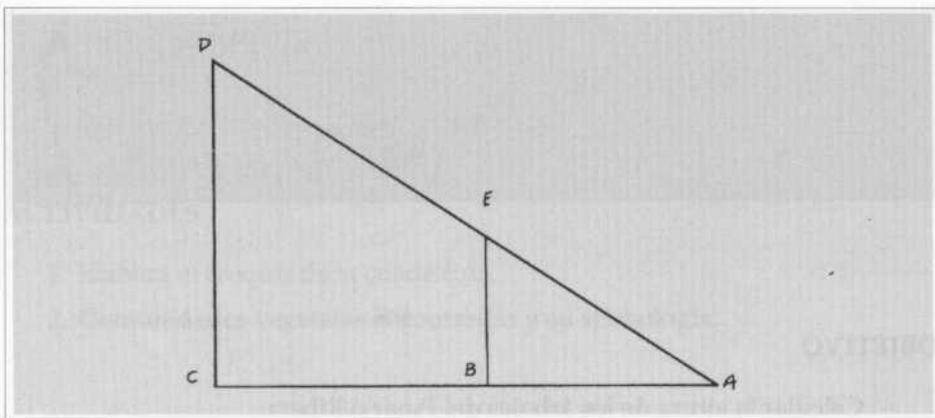
**REALIZACIÓN**

1. Formar equipos de dos compañeros.
2. Escoger el árbol a medir.
3. Desde la base del árbol se mide una distancia determinada. En ese punto se coloca una estaca.
4. Desde la estaca se desplaza unos metros, por ejemplo 2 m.
5. Un compañero se coloca en el lugar de la estaca y coloca un dedo sobre ella. El otro compañero se desplaza al punto de 2 m.
6. Este se echa en el suelo y dirige una visual hacia la copa del árbol a medir e indica al compañero que baje o suba el dedo hasta que: *coincidan copa del árbol, dedo y ojo* en la misma dirección.
7. Medir en la estaca desde la colocación del dedo al suelo.

**INFORMACIÓN**

- El método utilizado se basa en la proporcionalidad de triángulos semejantes.

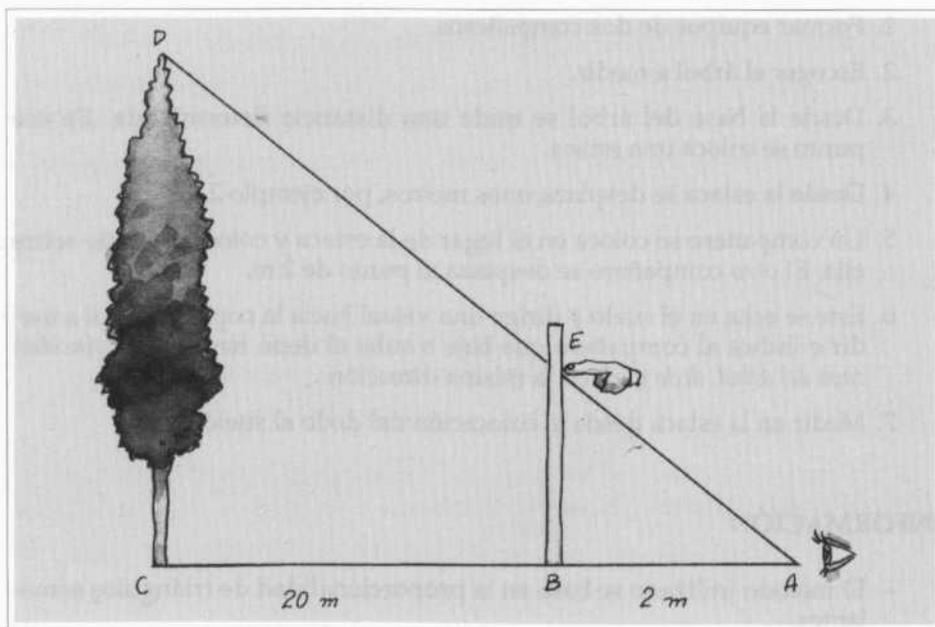




los triángulos  $ADC$  y  $AEB$  son semejantes: tienen un ángulo común y lados paralelos. Por tanto los lados son proporcionales.

### ACTIVIDADES

Figura:



CD. Altura del árbol a estudiar.

B. Punto de la estaca. CB = 20 metros.

A. Punto visual. BA = 2 m.

EB. Distancia dedo-suelo.

Triángulos: ACD y AEB: Son proporcionales.

**\*\* CÁLCULO DE CD. ALTURA**

$$CD/EB = AC/AB; CD = AC \times EB / AB = 20 \text{ m} \times EB / 2 \text{ m}$$

$$CD = 10 \times EB$$

MUESTRAS	EB (ESTACA)	ALTURA ÁRBOL
Árbol 1		
Árbol 2		
Árbol 3		
Árbol 4		



*Cubicaje del pinar*

**OBJETIVO**

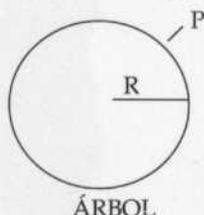
- Calcular la cantidad de madera de un árbol.

**MATERIAL**

- Cinta métrica.
- Fórmula matemática:  $V = \pi R^2 H$ . Siendo V el volumen, R el radio y H la altura.

**REALIZACIÓN**

- Calcular la altura del árbol por el procedimiento descrito en otra práctica.
- Calcular el radio del tronco a una altura de 1,5 metros a dos metros:
  - \* Medir el perímetro del tronco con la cinta (p).
  - \* Aplicar la fórmula:  $p = 2\pi R$
  - \* Despejar r



**ACTIVIDADES**

	ALTURA	PERÍMETRO	RADIO	VOLUMEN
Árbol 1				
Árbol 2				
Árbol 3				

**Operaciones:**

**\*\* Calcular el cubicaje aproximado de:**

	NÚMERO DE ÁRBOLES	CUBICAJE
Pinar		
Ribera		



## Densidad de un pinar

### OBJETIVO

- Calcular la cantidad de árboles que hay en un pinar.

### MATERIAL

- Cuerda de 40 metros.
- Hoja de actividades.

### REALIZACIÓN

1. Con la cuerda formar un cuadrado de 10 m de lado.
2. En un punto del pinar se coloca un compañero sujetando un extremo de la cuerda otro desplaza la cuerda 10 m y gira 90°, giro que se puede controlar con la brújula. Otro compañero desplaza la cuerda otros 10 m. El cuarto hace otro tanto hasta formar un cuadrado cuyo lado es de 10 m.
3. Contar los árboles que entran dentro del cuadrado.

### ACTIVIDADES

1. Área del cuadrado:  $10 \text{ m} \times 10 \text{ m} = 100 \text{ m}^2$   
Número de árboles: X.  
Densidad:  $\text{NÚMERO DE ÁRBOLES} / \text{UNIDAD DE ÁREA.}$   
DENSIDAD:  $X/100 \text{ m}^2$ .

## FICHA

## 5

*Edad de los árboles***OBJETIVO**

- Calcular la edad de un árbol y del pinar.

**MATERIAL**

- Tocón de un árbol.

**REALIZACIÓN**

1. Contar los anillos de un tocón.
2. Calcular la edad del árbol.
3. Calcular la edad del pinar.

**INFORMACIÓN**

Cada año el tronco de un árbol produce un anillo de crecimiento, que es el acúmulo de nuevos vasos conductores y que se forman bajo la corteza.

Los anillos se hacen más patentes en los árboles de las regiones frías y templadas, pues el crecimiento se interrumpe en invierno. Contando los anillos se puede aproximar a la edad del árbol. Las heladas producen grietas que quedan reflejadas en el tronco por lo que podemos saber los inviernos rigurosos por lo que ha pasado.

**ACTIVIDADES**

- Escoger varios tocones.
- Contar los anillos.



Árbol	Tipo de árbol	Número anillos	Anillos juntos	Anillos separados	Grietas	EDAD
1						
2						
3						
4						
5						
6						

MATERIAL

Comentario:

\*\* Edad del Pinar:

MATERIAL

- Hoja de un árbol

REALIZACIÓN

REALIZACIÓN

1. Contar los anillos de un tronco.

2. Calcular la edad del árbol.

3. En un pino de la zona de estudio se observan los siguientes anillos: 10 anillos juntos y 10 anillos separados. ¿Cuál es la edad del árbol?

TEORÍA: Cada año el tronco de un árbol produce un anillo de crecimiento. Durante el crecimiento de un árbol se forman dos tipos de anillos: los anillos de crecimiento y los anillos de reposo.

Los anillos de reposo se forman en los árboles de la zona de estudio. Durante el crecimiento de un árbol se forman dos tipos de anillos: los anillos de crecimiento y los anillos de reposo. Los anillos de crecimiento se forman durante el verano y los anillos de reposo se forman durante el invierno. Los anillos de reposo se forman en los árboles de la zona de estudio.

ÁREA DE CIENCIAS / ELABORA UN TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

EN GRUPOS DE TRES

ACTIVIDADES

Realizar varios pines.

Contar los anillos.

FICHA

6

Plantas de un lugar

**OBJETIVO**

- Calcular el número de plantas de un lugar.

**MATERIAL**

- Cuatro estacas.
- Cuerda.

**REALIZACIÓN**

1. Coloca las cuatro estacas clavadas en el suelo formando un cuadrado y separadas 1 m. Se formará un cuadrado de superficie 1 m<sup>2</sup>.
2. Une las estacas con la cuerda cerrando el cuadrado.
3. Las plantas que están dentro del recinto son las que vamos a estudiar.
4. Anotar las plantas que predominan y el resto.
5. Indicar la época del año.
6. Para calcular las plantas del pinar o la ribera se hace un a simple regla de tres.  
 Si en 1 m<sup>2</sup> — X plantas  
 en Z m<sup>2</sup> — M plantas  
 Siendo Z la superficie del pinar o ribera.

**ACTIVIDADES**

ESPECIES	NÚMERO	MES



\*\* Planta predominante:

\*\*\* Cálculo de plantas del pinar o ribera.

	SUPERFICIE	PLANTAS DOMINANTES Nº	RESTO DE PLANTAS
Pinar			
Ribera			

**Comentario:**

Comentario:

\*\* Edad del Pinar:

**REALIZACIÓN**

1. Colocar las cuatro estacas clavadas en el suelo formando un cuadrado y separadas 1 m. Se tomará un cuadrado de superficie 1 m<sup>2</sup>.
2. Line las estacas con la cinta o cuerda elimitada.
3. Las plantas que estén dentro del recíto son las que vamos a registrar.
4. Anotar las plantas que predominan y el resto.
5. Indicar la época del año.
6. Para calcular las plantas del pinar o la ribera se hace un simple total de las:
  - En 1 m<sup>2</sup> — X plantas
  - En X m<sup>2</sup> — M plantas
 Se divide la superficie del pinar o ribera.

**ACTIVIDADES**

## FICHA

## 7

*Estratos vegetales***OBJETIVOS**

- Diferenciar los diferentes estratos vegetales del pinar.
- Describir las principales plantas en cada estrato.
- Comparar con el bosque de ribera.
- Estudiar la influencia de los factores físicos en la vegetación.

**MATERIAL**

- Mapa de la zona.
- Papel y lápiz.

**REALIZACIÓN**

1. Estrato arbóreo: apuntar y descubrir todas las especies arbóreas que reconozcas.
2. Estrato arbustivo: especies leñosas que forman el matorral. Describir las principales especies.
3. Estrato herbáceo: especies con tallo herbáceo.
4. Estrato muscinal y liquénico: describir, apuntar y señalar las principales especies.
5. Realizar un perfil de lo estudiado.
6. Distribuir en el mapa las principales especies.

**INFORMACIÓN***Diferentes tipos de estratos:*

- Estrato arbóreo: todas las especies arbóreas.



- Estrato arbustivo: especies leñosas que forman el matorral, no llegan a 4 m de altura.
- Estrato herbáceo: especies con tallo herbáceo.
- Estrato muscinal y liquénico: conjunto de todos los musgos y líquenes que viven en el suelo.

**Condiciones de estudio:**

- Altura media en cada estrato.
- Especies representativas.
- Abundancia y distribución.

**Influencia de factores físicos en la vegetación:**

- Orientación: utilizar la brújula.
- Orientación y crecimiento de musgos y líquenes en troncos.
- Comparación de los líquenes en los diferentes estratos.

**ACTIVIDADES**

Refleja en el siguiente cuadro todos los datos obtenidos en tus observaciones.

Estratos	Especie repres.	Altura	Abund.	Distrib.	Temp.	Luz

Hacer un comentario de los resultados obtenidos.

FICHA



Musgos

**OBJETIVO**

- Estudiar y observar los musgos.

**MATERIAL**

- Musgos.
- Lupa binocular.
- Microscopio.
- Pinzas.

**REALIZACIÓN**

1. Observación con la lupa (Fig. 1).
  - 1.1. Con las pinzas separar una planta.
  - 1.2. Colocarla en la lupa binocular y
  - 1.3. Observa: Tallo, hojas pelos rizoidales, seda, esporangio.
2. La hoja.
  - 2.1. Colocar en un porta una hojita de musgo con una gota de agua.  
Ponerla al microscopio:  
¿Se ven células?  
¿Se ven los cloroplastos?
3. Esporangios (Fig. 2).
  - 3.1. En un porta colocar una planta de musgo.
  - 3.2. Colocar el porta en la lupa y localizar el esporangio.
  - 3.3. Observar la caliptra, opérculo, dientes.
  - 3.4. Frota un esporangio abierto suavemente sobre un porta y ponlo al microscopio.



3.5. Con un cubre aplastar suavemente un esporangio y mirar al microscopio.

#### 4. Órganos sexuales.

Los musgos pueden ser:

1. Plantitas sin órganos sexuales.
2. Plantas con ambos sexos: monoicas.
3. Plantas masculinas separadas de las femeninas.

##### 4.1. Planta masculina (Fig. 3).

- \* Colocar una planta masculina en un porta y observar a la lupa.
- \* Poner una gota de lactofenol o de agua. Colocar un cubre. Aplastar suavemente con el dedo y al microscopio.

(Los órganos masculinos *anteridios* tienen forma mazuda separados por filamentos, *parafisos*. Los anteridios está ocupado por una masa de células fecundantes *anterozoides*).

##### 4.2. Planta femenina (Fig. 4).

- \* Hacer lo mismo que en 4.1.

(Los órganos femeninos forman los *arquegonios*, tienen forma de pequeña botella con un ensanchamiento en la base prolongado en un cuello).

### ACTIVIDADES

1. Describe y dibuja las distintas partes observadas en el musgo.

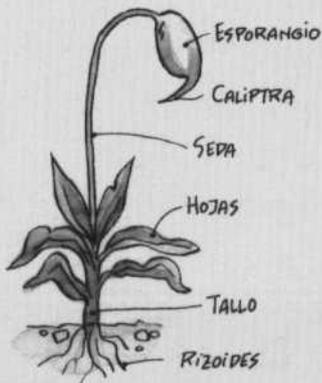


FIG. 1

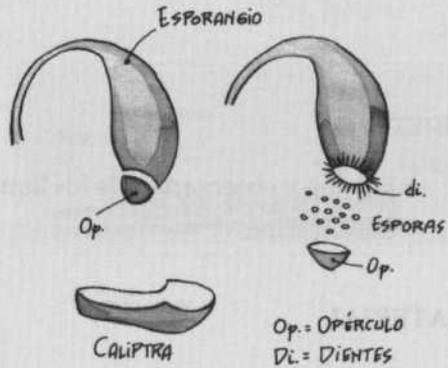


FIG. 2

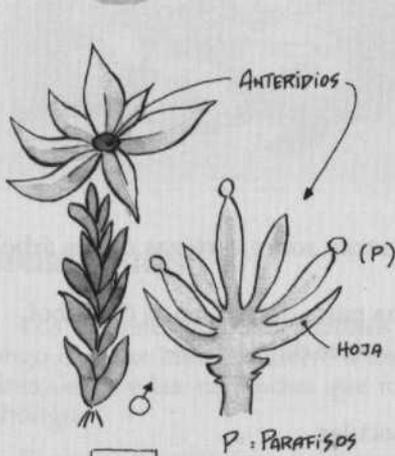


FIG. 3

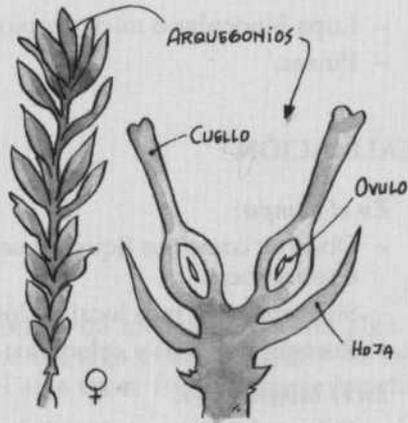


FIG. 4



### OBJETIVOS

- Estudio y observación de los líquenes.
- Clasificación.

### MATERIAL

#### *De campo:*

- Bolsas de plástico.

#### *De laboratorio:*

- Lupa binocular o microscopio.
- Pinzas.

### REALIZACIÓN

#### *En el campo:*

- Observa como los líquenes se encuentran sobre cortezas de los árboles o sobre rocas.
- Siempre están más localizados en una parte determinada del árbol.
- Recoger líquenes y colocarlos en las bolsas de plástico.

#### *En el laboratorio:*

- Colocar los líquenes bajo la lupa binocular.
- Comprobar lo que observes con la descripción de la hoja siguiente.
- Observación de un líquen y su clasificación (claves en anexo):

#### **Cara superior:**

1. El talo: uniforme.
2. Apotecios: Formaciones con aspecto de copa.
3. Soredios: Formaciones granuladas del talo. Son plaquitas constituidas por filamentos del hongo entrelazados con células del alga.

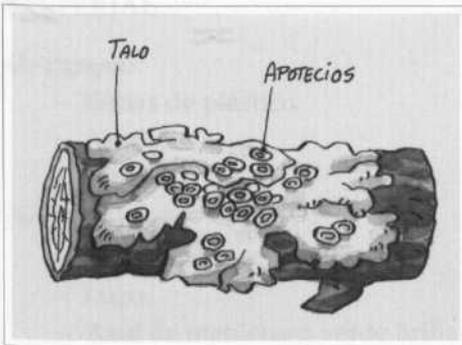
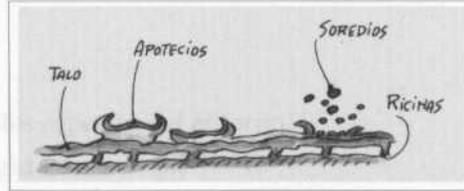
\*\* Distinguir apotecios de soredios.

**Cara inferior:**

Con la lupa binocular observa. Ricinas formada por pelos rizoidales o Hapterios con los cuales se fijan sobre los troncos de los árboles o rocas.

\*\* Tipo de líquenes que encontrarás:

- En forma de ramitas: *Usnea barbata*.
- Pegado a los árboles: *Xanthoria Parietina*.



**INFORMACIÓN**

Los líquenes son asociaciones simbióticas de un hongo con un alga. El hongo con sus hifas envuelve a las células del alga y aporta agua y las sales minerales. De las sustancias que forma el alga en su fotosíntesis se beneficia el hongo.

El sistema vegetativo del líquen tiene aspecto foliáceo de color verdoso a la que se llama Talo.

**ACTIVIDADES**

*En el campo:*

- Indica dónde has encontrado mayor número de líquenes:
  - En el pinar
  - En el río



- Sobre qué material has encontrado los ejemplares:

- \* Piedras.
- \* Árboles.
- \* Rocas.
- \* Hierro.

Identifica las diferentes especies encontradas.

**En el laboratorio:**

- Estudia el líquen al microscopio.



**MATERIAL**

De campo:

- Hojas de plátano.

De laboratorio:

- Lupa binocular o microscopio.
- Pinzas.



**REALIZACIÓN**

En el campo:

- Observar los líquenes en sus hábitats naturales.

El líquen es un organismo simbiótico formado por un hongo con sus células y el alga o cianobacteria que forma el alga en su estructura de desarrollo.

El hongo proporciona al líquen una estructura rígida que le permite crecer en lugares donde el agua es escasa.

**ACTIVIDADES**

- Observar los líquenes en sus hábitats naturales.
- Estudiar el líquen al microscopio.

FICHA

10

*Conocimiento de las setas***OBJETIVOS**

- Observar y reconocer las diferentes especies del entorno.
- Clasificación de ejemplares recogidos.

**MATERIAL***De campo:*

- Bolsas de plástico.
- Azadilla.
- Navaja.

*De laboratorio:*

- Microscopio.
- Lupa.
- Azul de metileno o verde brillante.

**REALIZACIÓN***En el campo:*

- Recoger diferentes tipos de setas.

*En el laboratorio:*

- Observar y estudiar las diferentes partes.
- Clasificar los ejemplares recogidos (utilizar clave del naexo).
- En el microscopio:
  - \* Colocar una lámina en un porta.
  - \* Frotar suavemente una seta sobre un porta.
  - \* Observa las esporas al microscopio.



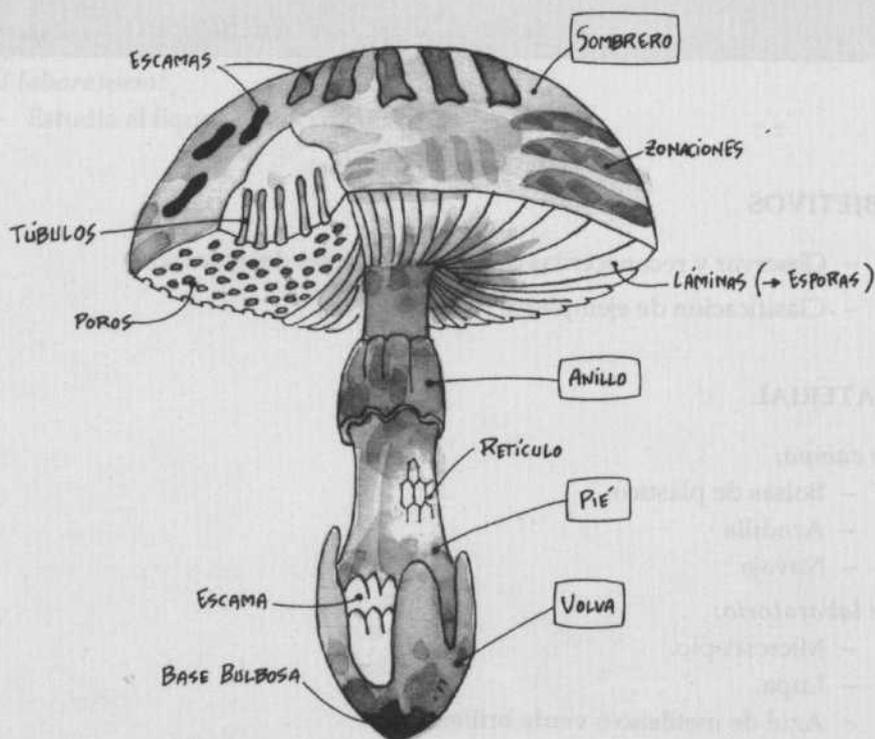


Fig. 1

LÁMINA DE HIMENIO



## OBJETIVOS

- Estudiar las diferentes partes de un pino.
- Averiguar las especies de pino del entorno.
- Diferenciar las flores del pino.
- Estudiar la piña.

## MATERIAL

### *En el campo:*

- Ramas terminales de pino, que desprenden polen al moverlas.
- Piñas.

### *En el laboratorio:*

- Lupa binocular.
- Microscopio.
- Portas.
- Cubres y pinzas.

## REALIZACIÓN

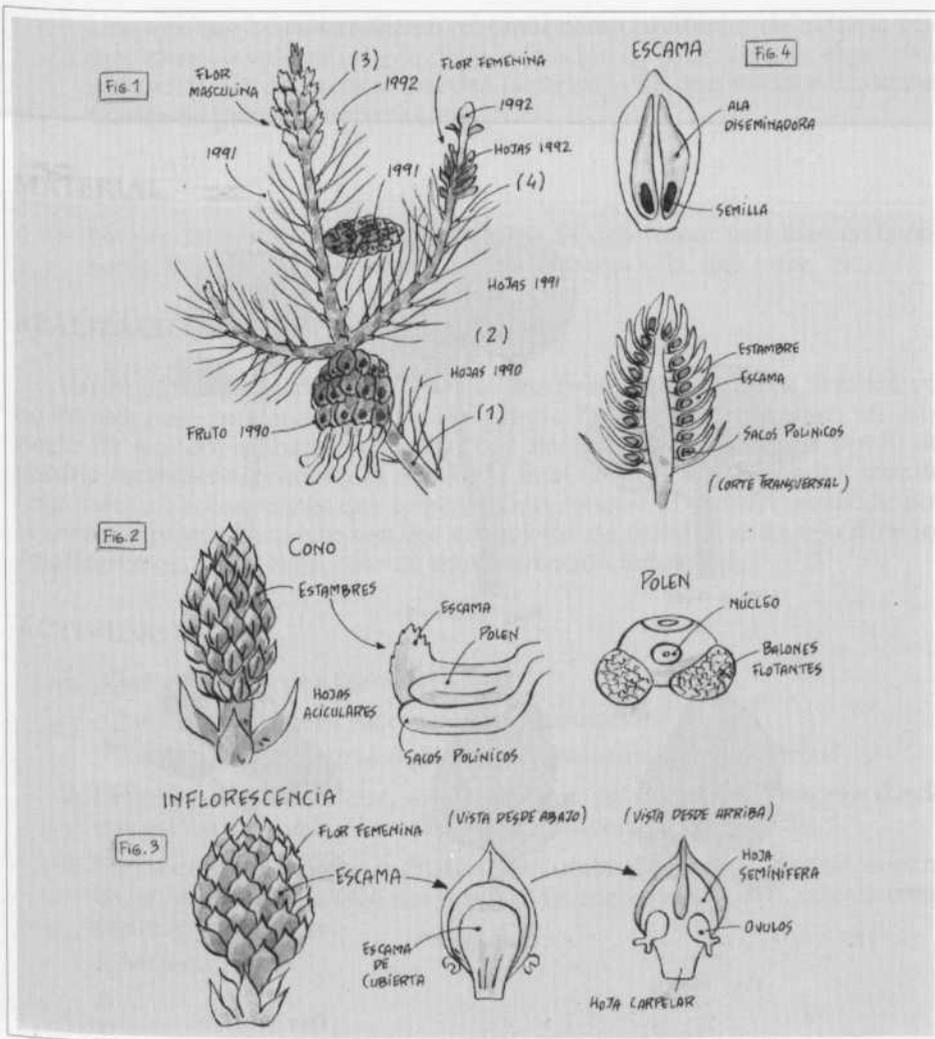
Consultar la información y claves de clasificación del anexo.

1. En una rama terminal de pino diferenciar la rama normal y corta.
2. Diferencia la rama masculina de la femenina.
3. Flores masculinas.
  - 3.1. Con una pinza desprende una flor. Observar a la lupa.
  - 3.2. Separa con una pinza los estambres. Observar a la lupa.
  - 3.3. En un porta espolvorea polen y observa al microscopio.
4. Flores femeninas.
  - 4.1. Separa una flor femenina.

- 4.2. Colocarla en el porta y observar a la lupa: Color verde-rojizo.
- 4.3. Desprende una de las escamas y observa con la lupa. Diferencia cada una de sus partes.
5. La piña.
 

Desprender una escama de la piña y observa la colocación de las semillas, que tienen un ala diseminadora.
6. Clasificar el pino.
 

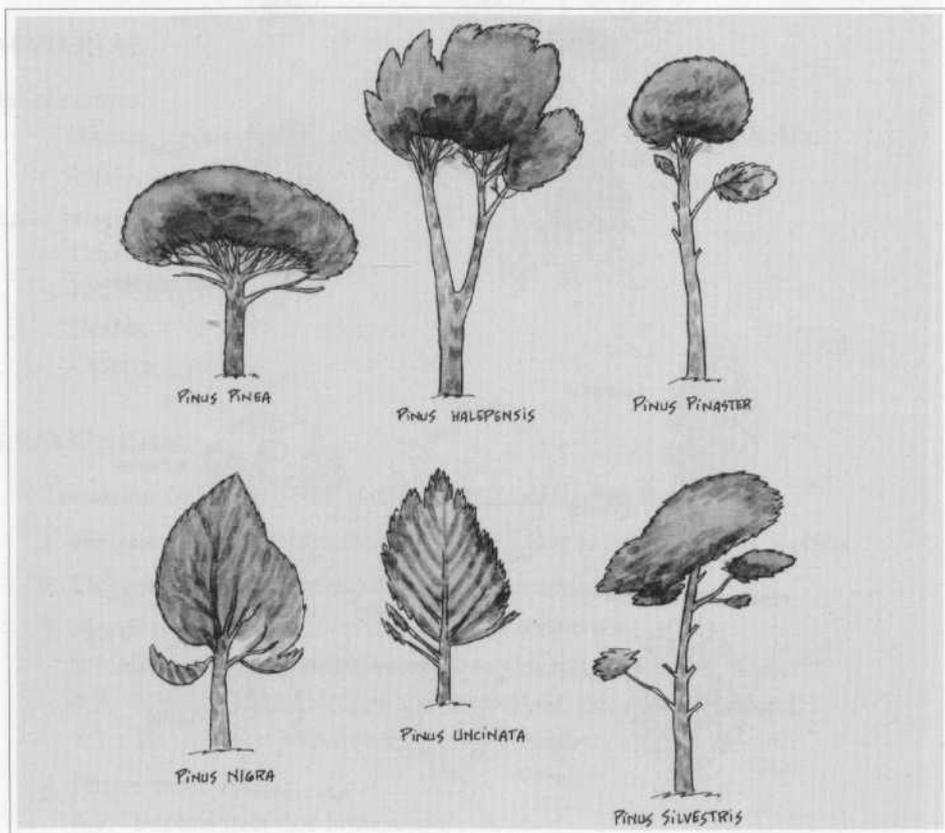
Con la ayuda de las claves del anexo clasificar el pino.



## ACTIVIDADES

1. Dibujar las diferentes partes del pino que has estudiado.
2. Especies encontradas.

ESPECIE	ZOO	RESTO



FICHA  
*De la materia prima  
 al producto elaborado*

## 12

**OBJETIVOS**

- Una vez que hemos analizado el pinar como productor de materia prima, vamos a valorar en esta ficha la función de la madera en el proceso industrial. Dicho proceso puedes observarlo en una visita a cualquier fábrica de puertas, ventanas, etc.

**MATERIAL**

- No precisa ningún material específico. Se debe basar más bien en la observación de cualquier objeto de madera: una silla, una mesa, etc.

**REALIZACIÓN DE LA PRÁCTICA**

Partimos de la observación de la materia prima: la madera en el árbol, pino en este caso, que encontrarás en el propio Zoo. Después fíjate en un producto de madera acabado (una silla, por ejemplo). Conociendo el punto de partida (la materia prima) y el resultado final (el producto acabado), intenta responder a las cuestiones que te permitirán conocer el camino recorrido por la materia prima hasta convertirse en objetos de utilidad o de uso directo. Analizaremos, pues, el proceso de transformación industrial.

**ACTIVIDADES**

1. ¿Qué entiendes por Materia Prima?  
 ¿Qué entiendes por Proceso de Transformación?  
 ¿Qué sector producto se dedica a la transformación industrial?
2. Describe el proceso que, en tu opinión, ha seguido la madera desde que estaba en el árbol hasta que se ha convertido en una silla.
3. En cualquier empresa industrial se combinan varios elementos para hacer que la producción sea posible. Te adelantamos uno; intenta completar los que faltan:
  1. Materia prima.
  - 2.
  - 3.



*El pinar como productor  
de materia prima (I)*

**OBJETIVOS**

- Valoración económica del pinar desde el punto de vista de la producción de una materia prima: la *madera*. En este apartado analizaremos:
  1. Cálculo de la madera de un pino.
  2. Cálculo del número de árboles que hay en un pinar.

**MATERIAL**

- Una escuadra que construiremos con un cordel de 50 cm y una varilla graduada.
- Una cinta métrica de 3 metros.
- Una cuerda de 10 metros.
- Una cuerda de 40 metros.

**REALIZACIÓN DE LA PRÁCTICA**

1. Para calcular cuánta madera tiene un pino procederemos de la siguiente manera: el volumen de un árbol se calcula así:

$$V = \pi r^2 h$$

V = volumen de madera del árbol;  $\pi = 3,14$ ; r = radio del tronco medido a 1,50 m de altura; h = altura útil del pino.

Para conocer el radio debemos medir el perímetro del tronco del pino a 1,50 metros de altura.

$$P = 2 r \longrightarrow r = \frac{P}{2\pi}$$

Con ello hemos establecido el radio del árbol.

Para conocer  $h$ : nos colocamos a 10 metros del árbol elegido. Con la escuadra que hemos construido con el cordel y la varilla dirigimos la vista al punto en que termina el tronco útil del árbol. Observamos en nuestra varilla graduada la altura que alcanza. Aplicando una regla de tres obtenemos la altura del árbol.

$$\frac{x}{50 \text{ cm}} = \frac{h}{10 \text{ m}} \Rightarrow h = \frac{x \cdot 10 \text{ m}}{50 \text{ cm}}$$

Con ello obtenemos  $h$ . Una vez conocidos  $r$  y  $h$ , calculamos  $V$  de acuerdo con la fórmula mencionada al principio.

2. Para saber el número de árboles que hay en un pinar tenemos que recurrir a un procedimiento indirecto, pues contarlos sería imposible. Este procedimiento consiste en:

– Calcular la densidad ( $n^\circ$  de árboles) por unidad de área:

$$\text{Densidad} = \frac{\text{N}^\circ \text{ árboles}}{\text{Unidad de área}}$$

- Con la cuerda de 40 metros hacemos un cuadrado de 10 metros de lado. Los ángulos deben ser de  $90^\circ$  y las líneas rectas. Para hacer esto tienen que colaborar cuatro personas, una en cada ángulo. Una vez establecido el cuadrado contaremos los árboles que se encuentran dentro del mismo. El área que hemos medido es igual a  $100 \text{ m}^2$  (resultado de multiplicar 10 por 10). El número de árboles =  $x$ . La densidad sería:  $\frac{x}{100 \text{ m}^2}$

Para que la densidad sea fiable debes repetir la operación varias veces y así obtener la densidad media.

3. Sabiendo la extensión que tiene el pinar (en la práctica siguiente se te enseña a hacerlo), podemos calcular el número total de árboles.

## ACTIVIDADES

- Calcula la madera que tiene un pino que hayas elegido. Anota:
  - Altura útil:
  - Radio a 1,50 m:
  - Perímetro a 1,50:
  - Volumen del árbol:
- Calcula el número de árboles de un pinar. Haz el cálculo de densidad en cinco lugares distintos y anota los resultados:



	Nº ÁRBOLES	DENSIDAD
Cálculo 1		
Cálculo 2		
Cálculo 3		
Cálculo 4		
Cálculo 5		

3. Establece la densidad media.

FICHA  
*El pinar como productor  
 de materia prima (II)*

12

**OBJETIVOS**

- Continuando con los objetivos establecidos en la práctica anterior, ahora fijaremos:
  1. El área ocupada por un pinar.
  2. Edad y desarrollo de un árbol a partir de los anillos del mismo.

**MATERIAL**

- Fotografía aérea del pinar.
- Papel vegetal milimetrado.
- Tronco cortado de un árbol.

**REALIZACIÓN DE LA PRÁCTICA**

1. Para calcular el área ocupada por el pinar procederemos del siguiente modo:
  - Calcamos en el papel vegetal el perímetro del pinar.
  - Considerando la escala, determinamos el área contando los cuadradi-  
tos que ocupa en el papel milimetrado.
  - Los cuadros no completos se consideran la mitad o nada. Procura  
compensar unos con otros.
2. Estudio de los anillos concéntricos que presenta el tronco del árbol. Los  
árboles son seres vivos que nacen, crecen y mueren. Su crecimiento  
anual tiene lugar en primavera y otoño, es decir, cada año aparecen en  
el tronco dos anillos nuevos, uno claro y otro oscuro. Si en un tacón  
contamos los anillos claros que tiene sabremos cuál era la edad del árbol  
en el momento en que fue talado.

Los anillos pueden ser finos o gruesos; esta diferencia se debe a que ha  
habido momentos en que el crecimiento fue menor (sequías, etc.). Los  
anillos proporcionan, por tanto, una valiosa información sobre el bos-

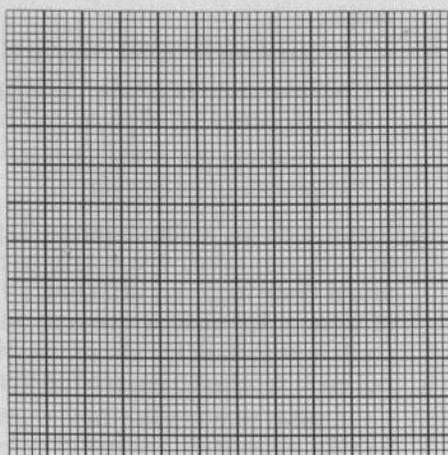
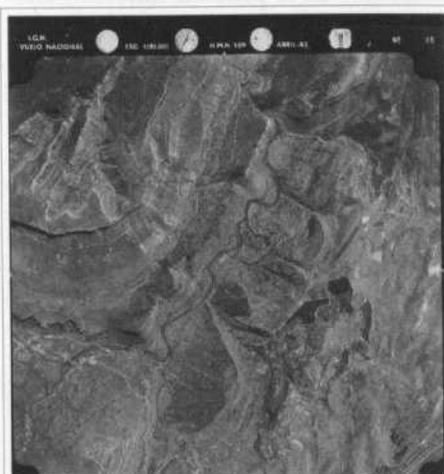


que. También podemos saber si el árbol crecía en todas las direcciones o si, por el contrario, no lo hacía, por estar condicionado por la luz, heridas, etc.

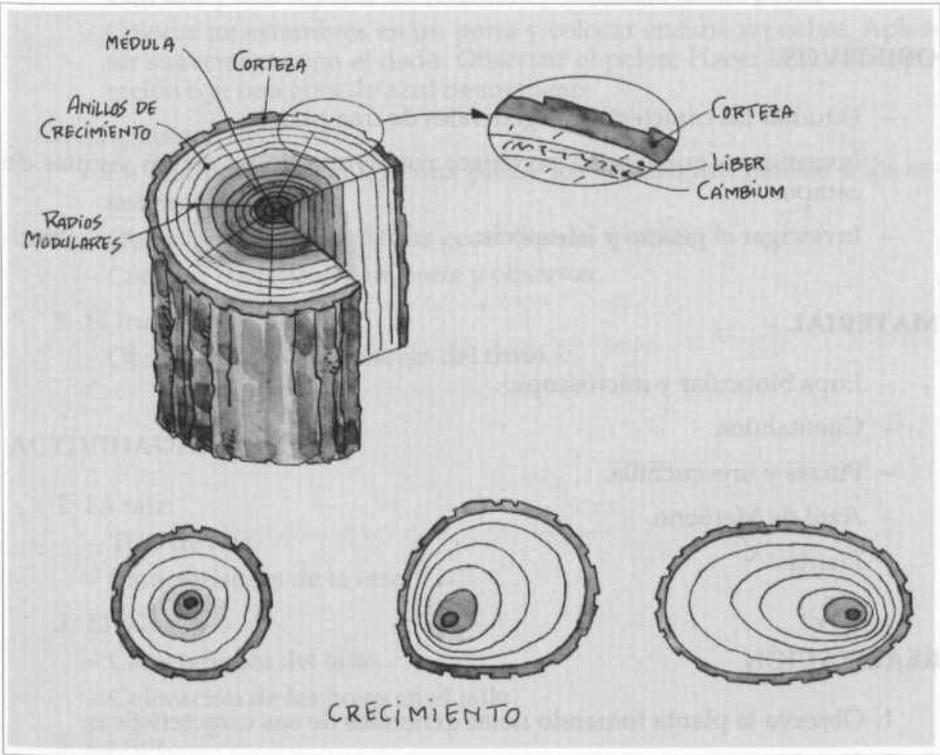
## ACTIVIDADES

### 1. Cálculo del área ocupada por un pinar.

Teniendo en cuenta la escala, calcula el área ocupada por el pinar de la foto. Procede tal como se te ha indicado en el epígrafe «Realización de la práctica».



2. Observa los anillos concéntricos del tronco dibujado. Una vez hecho esto, realiza una breve redacción en la que debes valorar:
- Los anillos claros y los oscuros.
  - El número de anillos, para determinar la edad del árbol al ser cortado.
  - Anillos gruesos y finos. ¿A qué se deben unos y otros?
  - Disposición de los anillos. ¿Qué indican?



### OBJETIVOS

- Estudiar las características generales de una planta.
- Investigar a qué familia pertenece con ayuda de las claves y guías de campo.
- Investigar el género y la especie.

### MATERIAL

- Lupa binocular y microscopio.
- Cuentahilos.
- Pinzas y una cuchilla.
- Azul de Metileno.
- Plantas.

### REALIZACIÓN

1. Observa la planta tomando notas generales de sus características.
2. La raíz:
  - Localiza el tipo de raíz.
  - Observa la raíz con la lupa y toma nota de lo observado.
3. El tallo:
  - Observa las características generales del tallo.
  - Observa un trozo de tallo a la lupa.
4. El cáliz:
  - Cuenta el número de sépalos.
  - Qué características tienen: unidos, separados, color.
  - Observa las características generales del cáliz.

5. La corola:
  - Cuenta el número de pétalos.
  - Características: cómo se encuentran.
  - Características generales de la corola.
6. El androceo:
  - Número de estambres.
  - Cómo se encuentran.
  - Con una pinza separar un estambre y colocarlo en un porta.
  - Colocar un estambres en un porta y colocar encima un cubre. Aplastar suavemente con el dedo. Observar el polen. Hacer la misma operación con una gota de azul de metileno.
7. El gineceo:
  - En una flor, separar con una pinza: los sépalos, los pétalos y los estambres.
  - Observar las características generales del ovario.
  - Con una cuchilla dar un corte y observar.
8. El fruto:
  - Observar las características del fruto.

## ACTIVIDADES

1. La raíz:
  - Tipo de raíz.
  - Características de la raíz.
2. El tallo:
  - Característica del tallo.
  - Colocación de las hojas en el tallo.
3. La flor:
  - El cáliz
    - Número de sépalos.
    - Colocación de los sépalos.
    - Características.
  - Corola
    - Número de pétalos.
    - Colocación de los pétalos.
    - Características.
  - Androceo
    - Número de estambres.
    - Colocación de los estambres.



Gineceo

- Características del ovario.
- Descripción general de la flor.

4. Las hojas:

- Tipo de hojas.
- Colocación en el tallo.

5. El fruto:

- Características generales del fruto.

Conclusión.

1. Características generales de la planta.
2. Con la ayuda de las claves (consultar anexo) y con el estudio que has hecho completa el cuadro siguiente:
  - Familia:
  - Género:
  - Especie:

Dibujo de la planta.

FICHA

14

*Plagas del pino***OBJETIVOS**

- Observar el aspecto de los pinos y diferenciar los que están enfermos.
- Descubrir las posibles plagas.

**MATERIAL**

1. Leer y estudiar la información sobre las plagas.
2. Observar la situación de los árboles con respeto a las plagas.
3. Identificar y tomar nota de las plagas que afectan al pinar.

**REALIZACIÓN**

- Haz un recorrido por el pinar y toma nota de las distintas plagas que le afectan.

**INFORMACIÓN****1. La procesionaria del pino**

Es producida por una mariposa (*Thaumetoprea pityocampa*) que aparece a los atardeceres del verano, y es cuando las hembras atraen a los machos y se originan la puesta por la noche. Ésta se realiza en las acículas de los pinos en forma de canuto de color rojo. Las orugas nacen a los 30-40 días y sufren cuatro mudas. Tienen carácter gregario formando bolsas blancas en los pinos.

Las orugas durante el crecimiento comen las hojas del árbol debilitando por tanto la vitalidad del ejemplar. Las orugas pasan el invierno dentro de los bolsones protegiéndose de los fríos invernales.

Cuando llega la primavera forman las características procesiones y se entierran bajo tierra para la formación de la crisálida. La transformación en ma-



riposa tiene una duración variable de meses o dos años (*Diapausa*). Este largo período favorece a la especie, pues en el momento climático oportuno se forma la mariposa.

Los herrerillos y carboneros son los encargados de controlar la población de procesionarias, además de las abubillas, cucos, urracas y cuervos que colaboran en la tarea. También hay métodos químicos y biológicos para combatir la plaga. El lirón careto ataca la crisálida que está bajo tierra. Los murciélagos a las mariposas en vuelo. Las avispas atacan mariposas y orugas. Las cigarras atacan la puesta de huevos.

## 2. *Evetria (Ryacionia buolinna)*

Ataca las guías de los árboles, originando estragos en las copas y dan origen a ejemplares pequeños y de baja altura. Puede dañar la producción del fruto pues las piñas aparecen en los brotes altos.

Las arañas, tijeretas y mariquitas controlan la población.

## 3. *Pissodes (Pissodes validirostris)*

Ataca a las piñas causando daños mientras está en larva, afectando a la producción pues agujerea la piña.

## 4. *Dioryctria*

La *Dioryctria* también ataca a las piñas agujereándolas y afectando por tanto a la producción. La diferencia con el anterior es que *Pissodes* deja un orificio limpio mientras que *Dioryctria* deja orificios sucios por los excrementos.

## 5. *Perforaciones*

Son insectos que producen perforaciones en la corteza de los árboles. Esta circunstancia produce debilitamiento del árbol, por lo que influye posteriormente en la producción de madera.

## ACTIVIDADES

## 1. Situación del pinar.

Afecta a:					
Plagas	Hojas	Piña	Tronco	nº pino afec.	%
Procesionaria					
Evetria					
Pissodes					
Dioryctria					
Perforación					

## 2. Comentario a la situación del pinar.

## 3. Haz un cuadro con el ciclo biológico de la procesionaria, e indica con una flecha el depredador que actúa en ese momento. Señala, también, la época del año en que se produce cada transformación.



*Suelo del pinar: (materia orgánica,  
carbonatos y humedad)*

**OBJETIVOS**

- Determinar el contenido en materia orgánica.
- Analizar la presencia de carbonatos en la muestra de suelo.
- Calcular la humedad de la muestra.

**MATERIAL**

*De campo:*

- Bolsas de plástico.
- Azadilla.
- Ficha de trabajo.

*De laboratorio:*

- Cristalizador.
- Mechero.
- Soporte.
- Tela metálica.
- Vidrio de reloj.
- Embudo.

**REALIZACIÓN**

*En el campo:*

- Toma de muestra. Elige varios puntos del pinar que se caractericen por ser uniformes y representativos de la zona de estudio.
- Extrae la tierra que corresponda a un cubo de unos 20 cm de lado.
- Homogeneiza perfectamente y toma una porción de ella. Repite el mismo proceso en los demás puntos de toma de muestra.
- Une todas las porciones de muestra tomadas en los distintos puntos y mézclalos adecuadamente.

**En el laboratorio:**

- a) Contenido de materia orgánica:
  1. Pesar una cápsula de porcelana.
  2. Añadir a la cápsula de porcelana unos 20 g de suelo y pesar. Anotar el resultado.
  3. Colocar la cápsula con la muestra de suelo sobre un soporte y calentar al rojo durante veinte minutos.
  4. Deja enfriar y pesar. Anotar el resultado.
  5. Calentar de nuevo y volver a pesar.
  6. Repetir la operación hasta pesada constante. Anotar.
- b) Contenido de carbonatos.
  1. Pesa 5 g de suelo.
  2. Ayudándote de un tubo de ensayo vierte un poco de agua sobre la muestra.
  3. Añade 10 cm<sup>3</sup> de ácido clorhídrico y observa los resultados:
    - Si hay efervescencia indica la presencia de carbonatos.
    - Si no hay efervescencia no hay carbonatos.
  4. Si sucede lo primero pueden ocurrir dos cosas:
    - Efervescencia intensa: carbonatos exceden el 1%.
    - Efervescencia débil: carbonatos menor del 0,5%.
- c) Determinación de la humedad.
  1. Pesar una cápsula de porcelana.
  2. Añadir a la cápsula de porcelana unos 20 g de suelo y pesar. Anotar el resultado.
  3. Colocar la cápsula con la muestra de suelo en estufa a 100 °C-105 °C hasta pesada constante.
  4. Sacar la cápsula de la estufa. Llevarla a un desecador, dejar enfriar y pesar. Anotar el resultado.

**ACTIVIDADES**

Punto de la toma de muestra: Realiza un croquis del pinar e indica los puntos de la toma de muestra anotando alguna observación de interés.

Observaciones:

Muestra nº 1:

Muestra nº 2:

Muestra nº 3:

- a) Determinación de la materia orgánica.
 

Anota y completa los resultados en la tabla siguiente:



Muestra	Peso cápsula	Peso cápsula más suelo	Peso suelo	Peso cápsula más suelo calentado	Peso materia orgánica	% de materia orgánica
	a	b	c = b-a	d	e = c-d-a	$\frac{e \cdot 100}{c}$
nº 1						
nº 2						
nº 3						

b) Determinación de carbonatos.

Muestra	No hay efervescencia	Efervescencia débil	Efervescencia intensa
nº 1			
nº 2			

c) Determinación de la humedad.

Muestra	Peso cápsula	Peso cápsula más suelo	Peso suelo	Peso cápsula más suelo calentado	Humedad	% de materia orgánica
	a	b	c = b-a	d	e = c-d-a	$\frac{e \cdot 100}{c}$
nº 1						
nº 2						
nº 3						

1. ¿Es adecuado el contenido de materia orgánica para el desarrollo de las plantas?



## Suelo del pinar (permeabilidad)

### OBJETIVOS

- Comprender el concepto de permeabilidad de un suelo.
- Reconocer suelos permeables y no permeables.
- Determinar experimentalmente la permeabilidad de un suelo.

### MATERIAL

#### *De campo:*

- Bolsas de plástico.
- Azadilla.
- Ficha de trabajo.

#### *De laboratorio:*

- Probetas.
- Embudos.
- Cronómetro.
- Papel milimetrado.
- Lana de vidrio o gasa.

### REALIZACIÓN

#### *En el campo:*

- Toma muestras de diferentes puntos de la zona de estudio y colócalas en bolsas de plástico anotando el punto en el que recogiste la muestra.

#### *En el laboratorio:*

1. Recorta la parte superior de una botella de agua mineral y agujerea el fondo de la botella.
2. Introduce la muestra de suelo hasta la mitad de la botella. Presiona suavemente la tierra.

- Haz una señal en la botella a 5 cm del nivel alcanzado por la muestra del suelo.
- Vierte agua, con la probeta, hasta la señal manteniendo constante el nivel.
- Anota el volumen de agua añadida cada medio minuto (manteniendo siempre el nivel constante en la botella). Anota los resultados en la tabla.
- Repite la misma operación para las distintas muestras.

## ACTIVIDADES

- Origen de las muestras.

Muestra nº 1:

Muestra nº 2:

Muestra nº 3:

Muestra nº 4:

- Anota los resultados en la tabla:

Tiempo (s)	Volumen de agua añadida (cm <sup>3</sup> )			
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4

- Representa gráficamente, para cada muestra, el volumen de agua medido frente al tiempo.
- Interpreta las gráficas obtenidas.
- ¿Qué suelo es más impermeable? ¿Por qué?

## INFORMACIÓN

La permeabilidad es la capacidad que tiene un suelo de absorber y filtrar el agua que cae en su superficie.

Primeramente el agua va ocupando los poros del suelo desplazando el aire que hay en ellos. Cuando el suelo está saturado de agua comienza la se-



gunda fase de la permeabilidad caracterizada por el drenaje de agua que el suelo no puede absorber.

La permeabilidad depende de la composición química u mecánica del suelo, estructura, porosidad, densidad y humedad. Los suelos arcillosos son poco permeables al agua mientras que los arenosos son muy permeables.

## OBJETIVOS

1. Comprender el concepto de permeabilidad de un suelo.
2. Reconocer suelos permeables y no permeables.
3. Determinar experimentalmente la permeabilidad de diferentes tipos de suelos.

## MATERIAL

Material	Cantidad	Observaciones
Suelo arcilloso	1 kg	
Suelo arenoso	1 kg	
Suelo franco	1 kg	
Agua	1 litro	
Embudo	1	
Cono de papel	1	
Reloj de arena	1	
Probeta	1	
Soporte	1	

## DESARROLLO

1. Preparar los suelos.
2. Preparar el cono de papel.
3. Preparar el embudo.
4. Preparar el reloj de arena.
5. Preparar la probeta.
6. Preparar el soporte.

## FICHA

## 17

*Suelo del pinar (acidez y basicidad)***OBJETIVOS**

- Conocer el concepto de pH como medida de la acidez o basicidad.
- Manejar las técnicas de recogida de muestras.
- Determinar la acidez o basicidad de muestras de distintos suelos.

**MATERIAL***De campo:*

- Azadilla.
- Bolsas de plástico para recogida de muestras.
- Ficha de trabajo.

*De laboratorio:*

- Vaso de precipitados de 75 ml.
- Balanza.
- Varilla de vidrio.
- Papel indicador universal de pH.
- Agua destilada.
- Espátula.
- Papel de filtro.
- Embudo.
- Tubo de ensayo.

**REALIZACIÓN**

1. Toma muestras de diferentes puntos de la zona de estudio y colócalas en bolsas de plástico anotando el punto en el que recogiste la muestra y el tipo y número de plantas que había en ese lugar.
2. En el laboratorio pesa 10 g de una de las muestras e introdúcelos en un vaso de precipitados, añadiendo 10 ml de agua destilada.



3. Agita fuertemente con la varilla durante unos minutos.
4. Filtra a través de un papel de filtro colocado en un embudo recogiendo el filtrado en un tubo de ensayo.
5. Introduce en el líquido filtrado una tira de papel indicador y observa el color que toma al cabo de unos segundos.
6. Compara el color de la tira de papel indicador con la escala de colores que tienes en el envase. Anota el valor del pH.
7. Repite el mismo proceso para las demás muestras.

### ACTIVIDADES

1. Dibuja un plano del zoo y señala los puntos donde has recogido las muestras.
2. Identificación de las muestras.
 

Muestra nº 1:	
Tipo de plantas:	Nº de plantas:
Muestra nº 2:	
Tipo de plantas:	Nº de plantas:
Muestra nº 3:	
Tipo de plantas:	Nº de plantas:
Muestra nº 4:	
Tipo de plantas:	Nº de plantas:
3. Anota los resultados obtenidos en la tabla siguiente:

	Tipo de plantas	Nº de plantas	Valor del pH	¿ácido o básico?
Muestra nº 1				
Muestra nº 2				
Muestra nº 3				
Muestra nº 4				

4. ¿Pueden desarrollarse las plantas para cualquier valor del pH del suelo?
5. ¿Qué pH tiene la tierra del pinar? ¿Por qué?
6. Haz una relación de plantas que vivan en suelos de pH ácido y de plantas que se desarrollen en suelos de pH básico.

FICHA

18

## Suelo del pinar (micro y macro fauna)

### OBJETIVOS

- Recolectar la macrofauna del suelo:
  - Anélidos.
  - Artrópodos.
  - Moluscos.
  - Protozoos.
- Estudiar una zona determinada del mapa.
- Clasificar en laboratorio el material recolectado.

### MATERIAL

#### *De campo:*

- Mapa de la zona.
- Bolsas y botes de plástico.
- Pinzas y termómetro.
- Hoja de notas adjunta.
- Azadilla.

#### *De laboratorio:*

- Lupa binocular.
- Alcohol.
- Caja de Petri.
- Microscopio.

### REALIZACIÓN

#### *En el campo:*

##### Recogida:

- Situar en el mapa el punto de recogida de las muestras.
- Dar una clave a cada muestra recogida.
- Completar la hoja adjunta con las características del lugar.



**En el laboratorio:**

Estudio y clasificación:

- Observar bajo la lupa binocular las características de cada ejemplar recogido.
- Utilizar la cápsula de petri con un poco de alcohol, donde, con una pinza, se colocará la muestra a estudiar.
- Clasificar el ejemplar que estás observando.
- Colocar una pequeña muestra de suelo en un porta y observar la presencia de protozoos.

**ACTIVIDADES**

**En el campo**

	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3	MUESTRA 4
Situación				
Temperatura				
Humedad				
Vegetación				
Color Suelo				
Litología				
Profundidad				

**En el laboratorio**

	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3	MUESTRA 4
<b>INSECTOS</b>				
<i>Coleópteros</i>				
<i>Himenópteros</i>				
<i>Hemípteros</i>				
<i>Ortópteros</i>				
<i>Colémbolos</i>				
<i>Dipluros</i>				
<i>Proturos</i>				
<i>Tisanuros</i>				
<b>ARÁCNIDOS</b>				
<i>Araneídos</i>				
<i>Ácaros</i>				
<b>MIRIÁPODOS</b>				
<i>Quilópodos</i>				
<i>Diplópodos</i>				
<b>ANÉLIDOS</b>				
<i>Lumbricido</i>				
<i>Moluscos</i>				
<i>Nemátodos</i>				
<i>Crustáceos</i>				

**Conclusiones**

Comparar los resultados obtenidos en las diferentes muestras y hacer un comentario de lo observado.



### OBJETIVOS

- Observar la fauna del pinar.
- Identificar los animales observados.
- Clasificar los animales observados.
- Utilizar tablas de clasificación.

### MATERIAL

#### *De campo:*

- Prismáticos.
- Mapa de la zona.
- Cuaderno y lápiz.
- Bolsas de plástico.

#### *De laboratorio:*

- Guías de Campo de los diversos grupos y consultar las claves que figuran en el anexo para los diversos grupos de animales.
- Lupa binocular.

### REALIZACIÓN

#### *En el campo:*

- Observación y recogida de ejemplares.
- Situarse en el mapa y marcar las zonas.
  - Observar los animales con los prismáticos.
  - Tomar apuntes de los animales observados.
  - Recoger animales en las bolsas de plástico (Insectos, anélidos, moluscos...)

**En el laboratorio:**

- Utilizar la lupa binocular para observar las muestras.
- Utilizar las claves para identificar los animales.

**OBSERVACIONES**

En el aula dispones de manuales de Guías de Campo, donde vienen fotografías, siluetas y dibujos de la fauna de España y de Europa y en el anexo de la unidad 1: el río dispones de claves de clasificación de los distintos grupos de animales. No te será difícil localizar los animales recogidos y observados.

**ACTIVIDADES****INSECTOS**

<i>En el campo</i>	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3
Mes			
Día			
Hora			
Luminosidad			
Temperatura			
Humedad			
Localización			

**En el aula o laboratorio:**

- Indicar los órdenes o especies encontradas.

ÓRDENES O ESPECIES	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3



## INVERTEBRADOS NO INSECTOS

<i>En el campo</i>	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3
Mes			
Día			
Hora			
Luminosidad			
Temperatura			
Humedad			
Localización			

### *En el laboratorio:*

- Utilizar las Guías de Campo y claves del anexo.

ÓRDENES O ESPECIES	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3
ANÉLIDOS			
<i>Hirudo</i>			
<i>Lumbricus</i>			
<i>Allobophora</i>			
ARTRÓPODOS			
ARÁCNIDOS			
<i>Arañas</i>			
MOLUSCOS			
<i>Gasterópodos</i>			
<i>Limnea</i>			
<i>Planorbis</i>			
<i>Helix</i>			
<i>Limax</i>			

## ANFIBIOS Y REPTILES

<i>En el campo</i>	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3
Mes			
Día			
Hora			
Luminosidad			
Temperatura			
Humedad			
Localización			

### *En el laboratorio*

- Utilizar las claves para identificar las muestras recogidas en el entorno del río.

ÓRDENES O ESPECIES	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3
ANFIBIOS			
<i>Pelobates</i>			
<i>Alytes</i>			
<i>Bufo</i>			
<i>Rana</i>			
SERPIENTES			
<i>Vipera</i>			
<i>Natrix</i>			
<i>Maura</i>			
SAURIOS			
<i>Culebrilla</i>			
<i>Lagartijas</i>			



FICHA

20

Egagrópilas

**OBJETIVO**

- Estudiar el régimen alimentario de diferentes aves.

**MATERIAL***En el campo:*

- Recogida de egagrópilas en aledaños de nidos, posaderos y dormitorios.
- Bolsas de plástico.
- Hoja de campo.

*En el laboratorio:*

- Lupa binocular.
- Pinzas.
- Papel de estraza o de filtro.
- Balanza.
- Cajas de petri.

**REALIZACIÓN***En el campo:*

- Recoger el ega y meterla en la bolsa.
- Indicar el lugar de recogida.

*En el laboratorio:*

- NO MEZCLES EL CONTENIDO DE LAS DIFERENTES EGAS.
- Colocar las egas encima de papel de filtro.
- Disponer de las cajas de petri.
- Introducir la ega en agua fría.
- Desmenuzar la ega con cuidado, colocando en las cajas los productos encontrados.



- Observar con la lupa el resto de la ega.
- Observar un trozo al microscopio o lupa.
- TOMAR NOTA DE TODO LO ENCONTRADO Y OBSERVADO.
- Utilizar la información que figura en el anexo.

## ACTIVIDADES

Enumera las principales aves rapaces:

*Estudio de las muestras*

EGAS	PESO	COLOR	ASPECTO	CONTENIDO	AVE

## FICHA

## 21

## Cadena trófica

**OBJETIVO**

- Observar las relaciones entre distintos seres vivos.

**MATERIAL***En el campo:*

- Plantas con parásitos. Por ejemplo: pulgones.
- Hoja de campo del alumno.
- Lápiz.

*En el laboratorio:*

- Estudiar el fenómeno observado.

**REALIZACIÓN**

1. Observar una planta infectada de pulgones.
2. Observa si hay en la planta hormigas, mariquitas o pulgones.
3. Toma nota de las observaciones.

**INFORMACIÓN**

Ejemplo de cadenas tróficas:

Planta-Larva-Escarabajo-Musaraña-Culebra-Zorro.

Planta-Mariposa-Libélula-Ave-Gato.

Planta-Caracol-Pájaro.

Planta-Abejorro-Arrendajo.



## ACTIVIDADES

1. Tipo de planta infectada:
2. Anota tus observaciones.
  - 2.1. Pulgones
    - ¿Qué hacen?:
    - ¿Densidad?:
    - Localización:
    - Relación planta-pulgón:
  - 2.2. Hormigas
    - Comportamiento:
  - 2.3. Mariquitas
    - Comportamiento:
3. Establece un esquema que indique las relaciones entre estos seres vivos y haz un comentario.

**Esquema.**

FICHA

22

Orientación

**OBJETIVO**

- Utilizar *la brújula* para orientarse.

**MATERIAL**

- Brújula y mapa.
- Transportador de ángulos.

**REALIZACIÓN**

1. Colocar la brújula de tal forma que la aguja se mueva libremente.
2. Una vez quieta nos indicará el norte magnético.
3. Orientar el plano con la brújula. La parte superior del plano siempre señalará el norte.
4. Localización en el mapa de dos puntos significativos: casa, monte, pueblo, etc.
5. Teniendo como punto de referencia el N calcula con la brújula la línea imaginaria que une nuestra posición con el primer punto. Dará un ángulo X.
6. Hacemos igual con el segundo punto. Ángulo Y.
7. Restar la declinación magnética:  $X - 8 = Z^\circ$   
 $Y - 8 = M^\circ$
8. Con un transportador de ángulos, se dibuja una línea que pasa por el punto elegido y forme un ángulo Z respecto al N.
9. Se hace lo mismo con el otro punto: dibujar una línea que paso por el punto y forme un ángulo M con respecto al N.
10. El punto de unión de ambas rectas es nuestra posición.



## INFORMACIÓN

La brújula es un instrumento que nos indica en qué dirección se encuentra el norte magnético que no coincide con el geográfico. Aquel está desviado 8 grados al oeste del geográfico DECLINACIÓN MAGNÉTICA.

## ACTIVIDADES

1. Situar dos puntos en el mapa que sean significativos. Casa, pueblo, monte.
2. Punto 1.  
Trazar la vertical de nuestra posición con respecto al N.  
Medir el ángulo con respecto al N del punto I  $X^\circ$  .....  
Calcular M el ángulo real:  $(X) \dots\dots\dots - 8 = \dots\dots\dots^\circ$
3. Punto 2.  
Calcular el ángulo X.  $X = \dots\dots\dots$   
Calcula el ángulo M =  $\dots\dots\dots$
4. Calcula nuestra posición en el mapa.

FICHA

23

*Mapa Topográfico (I)***OBJETIVO**

- Utilizar el mapa topográfico de la zona.

**MATERIAL**

- Mapa de la zona.
- Lápiz y regla.

**REALIZACIÓN**

Calcular la distancia entre dos puntos:

1. Localizar en el mapa el Zoo de Matapozuelos.
2. Localizar el pueblo.
3. Comprobar la escala del mapa.
4. Con una regla medir la distancia entre estos dos puntos.
5. Calcular la distancia real.

**INFORMACIÓN**

El Mapa topográfico es la representación de la superficie terrestre sobre un plano. Todo mapa está representado a una escala determinada. Esta escala es la relación entre la distancia real y la señalada en el mapa. De acuerdo con esa proporcionalidad una distancia en el mapa se corresponde con la realidad de acuerdo con la escala. 1/50.000 significa: 1 cm del mapa representa 50.000 cm en la realidad.

**ACTIVIDADES**

Calcular la distancia entre el Zoo y:

- a) Matapozuelos.
- b) Mojados.
- c) Otro punto que quieras.



Escala del mapa utilizado:

a) A Matapozuelos:

- Localizar en el mapa el Zoo.
- Localizar en el mapa MATAPOZUELOS.
- Trazar una línea entre ambos puntos.
- Medir en cm la distancia entre los dos puntos.
- Calcular la distancia.

Operaciones:

La distancia a Matapozuelos es: ..... Km.

b) A Mojados:

- Hacer las mismas operaciones.

Operaciones:

La distancia a Mojados es: ..... Km.

c) Tercer punto.

Distancia: ..... Km.

FICHA

23

## Mapa Topográfico (II)

### OBJETIVO

- Interpretar un mapa topográfico.

### MATERIAL

- Papel milimetrado.
- Hoja 400 de Portillo.

### REALIZACIÓN

(Ver información).

1. Fíjate en la escala del mapa.
2. Fíjate en las curvas de nivel.
3. Localiza el zoo.
4. Localiza Matapozuelos.
5. Localiza donde se encuentra el norte.

### INFORMACIÓN

1. El mapa.  
Es la representación de una extensión de terreno, con representación de todas las características del mismo en un plano.
2. Curvas de nivel.  
Conjunto de líneas continuas imaginarias que pasan por puntos del mapa que tienen igual altura sobre el nivel del mar, cada curva viene expresada en metros.  
Con las curvas de nivel se representan los accidentes orográficos: valles, montes... La diferencia entre las curvas suele ser de 20 m.



3. Escala.

Relación que existe entre la distancia que hay entre dos puntos del mapa y la que les separa en la realidad.

Escala: longitud en el mapa / longitud en la realidad.

1/250.000. 1 cm en el mapa - 250.000 cm en la realidad.

**ACTIVIDADES**

1. Escala del mapa:
2. Distancia entre las curvas de nivel: EQUIDISTANCIA:
3. Altitud máxima:
4. Altitud mínima:
5. Altitud del zoo:
6. Altitud de Matapozuelos:
7. Localidad de mayor altitud:
8. Localidad de menor altitud:
9. Entre que dos curvas transcurre el río Adaja:
10. Entre que dos curvas transcurre el río Eresma:
- 11.

Distancia entre	En mapa	Real
Mojados-Matapozuelos		
Zoo-Mojados		
Zoo-Íscar		
Zoo-Valdestillas		
Zoo-Alcazarén		

FICHA

24

*Brújula y mapa topográfico***OBJETIVOS**

- Manejar la brújula.
- Calcular la Declinación magnética.
- Manejar la Brújula y el Mapa Topográfico.

**MATERIAL**

- Brújula.
- Mapa Topográfico de la zona.

**REALIZACIÓN**

1. Declinación magnética.
  - 1.1. Mapa de Portillo. Hoja 400 del Servicio Cartográfico del Ejército.
  - 1.2. Busca en la hoja:
    - Declinación magnética.
    - Año.
    - Variación anual.
  - 1.3. Calcula la declinación magnética al día de la fecha.
2. Orientar el mapa.
  - 2.1. Teniendo en cuenta la teoría de la página siguiente, orienta el mapa.
3. Haz ejercicios de rumbo.

**INFORMACIÓN****a) Norte magnético y declinación**

Los polos de igual nombre en un imán, como sabes se repelen y los de nombre opuestos se atraen. La Tierra es un gran imán, sus polos se denomi-



nan Polo Norte y Sur magnéticos. Estos orientan en ese sentido a cuantos imanes queden dentro de sus flujos magnéticos. Los polos magnéticos de la Tierra no coinciden con los geográficos o lugares donde convergen los meridianos.

El ángulo que se origina entre la dirección que marca la aguja de la brújula y la disección de los polos geográficos se llama: Declinación magnética.

La declinación magnética no es la misma en todos los puntos de la tierra.

#### b) *Cálculos topográficos*

Material: Mapa del Servicio Geográfico del Ejército (Hoja 400).

Busca: Declinación magnética.

Año.

Variación anual de la declinación.

Los datos de la hoja te informan de la declinación magnética al año de su elaboración así como su variación anual. Si la declinación magnética era de  $5^{\circ} 40'$  y su valoración anual  $0^{\circ} 6'$ . Se multiplica  $0^{\circ} 6'$  por los años transcurridos y nos dará un valor X. Este lo restamos al valor de la declinación y el resultado será la Declinación magnética al año de la fecha y por tanto, la posición del Polo Magnético.

#### c) *Rumbo*

Ángulo que forma el Norte magnético con la dirección a seguir. Como las agujas de todas las brújulas señalan el Norte magnético, a partir de la aguja debemos formar un ángulo igual obtenido en los cálculos sobre el mapa y caminar con ese ángulo con la aguja como referencia.

#### d) *Orientar un mapa*

Se extiende el mapa y se coloca la brújula sobre las líneas S-N de tal forma que la línea  $0-180^{\circ}$  coincida con la anterior. Se calcula la declinación y se gira el mapa hasta que la aguja de la brújula se separe del Norte dicho ángulo.

Si la declinación es  $5^{\circ}$ , la aguja deberá señalar  $355^{\circ}$ .

### ACTIVIDADES

1. Observa el mapa de Portillo, hoja 400, y anota los puntos más relevantes.
2. Declinación magnética.
3. Año y variación anual.
4. Cálculo de la declinación magnética en el día de la fecha.
5. Rumbo.

FICHA

25

*Perfil topográfico*

**OBJETIVOS**

- Introducir al alumno en la interpretación del mapa.
- Realización e interpretación de perfiles topográficos.

**MATERIAL**

- Papel milimetrado.
- Mapa topográfico: hoja de Portillo.
- Lápiz y goma de borrar.

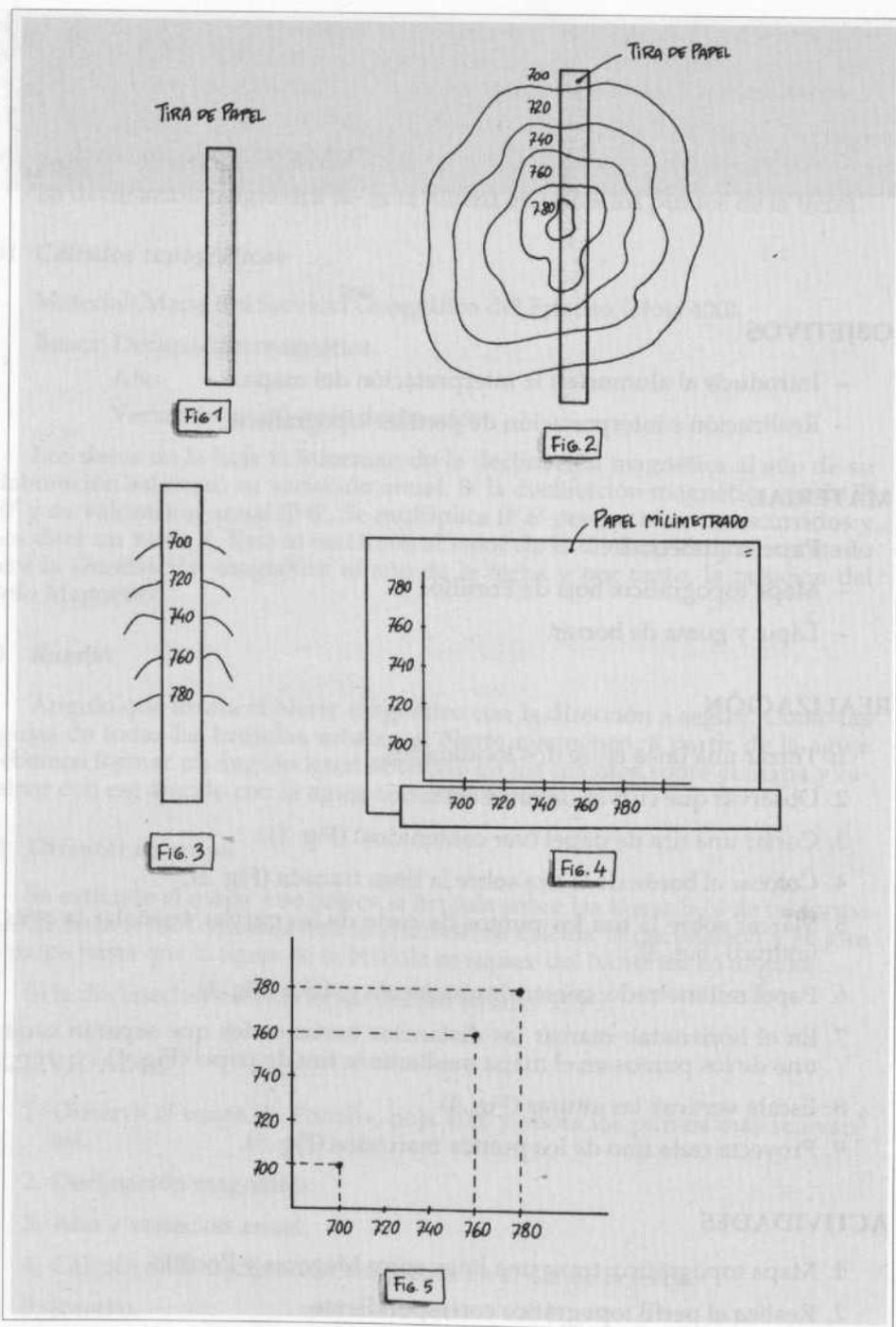
**REALIZACIÓN**

1. Trazar una línea entre dos localidades.
2. Observar que curvas de nivel corta.
3. Cortar una tira de papel (ver contenidos) (Fig. 1).
4. Colocar el borde de la tira sobre la línea trazada (Fig. 2).
5. Marcar sobre la tira los puntos de corte de las curvas y señalar la cifra (altitud) (Fig. 3).
6. Papel milimetrado: construir una escala gráfica (Fig. 4).
7. En el horizontal: marcar las distancias horizontales que separan cada uno de los puntos en el mapa mediante la tira de papel (Fig. 4).
8. Escala vertical: las alturas (Fig. 4).
9. Proyecta cada uno de los puntos marcados (Fig. 5).

**ACTIVIDADES**

1. Mapa topográfico: traza una línea entre Megeces y Portillo.
2. Realiza el perfil topográfico correspondiente.





FICHA

26

*Distancias y superficies***OBJETIVOS**

- Calcular la distancia del zoo a...
- Calcular la superficie del zoo.
- Calcular la superficie del término municipal de...

**MATERIAL**

- Hoja de Portillo.
- Lápiz.
- Regla.

**REALIZACIÓN**

(Ver información).

- Superficie del Zoo.
  - Considera el zoo como un rectángulo.
  - Mide los lados de este rectángulo.
  - Calcula la superficie del rectángulo en el mapa.
  - Calcula la superficie real.
- Traza una línea entre Alcazarén y Mojados.
  - Traza una línea entre Mojados y Matapozuelos y entre este y Alcazarén.
  - Calcula esta superficie.



## INFORMACIÓN

### 1. Escala del mapa

Viene representada por una fracción  $1/100.000$  ó  $1/50.000$ .: Los mapas del Servicio Cartográfico del Ejército vienen a esta escala.

### 2. Lectura de la escala

El mapa representa en un plano lo que es la realidad. La relación entre la distancia que separa dos puntos en el mapa y la distancia real viene dada por la escala. En una escala  $1/50.000$ , quiere decir que 1 cm en el mapa son 50.000 cm en la realidad. Si lo quieres expresar en m o en Km tendrás que calcular las correspondientes equivalencias.

### 3. Superficies

Como siempre utilizamos mapas de una escala  $1/50.000$  hay que tener en cuenta lo siguiente:

$$S_m/S_r = (1/50.000)^2$$

En donde  $S_m$  es la superficie del mapa y  $S_r$  es la superficie real.

## ACTIVIDADES

Distancia desde el ZOO a:

- Matapozuelos:
- Mojados:
- Eresma:

\*\* Superficies

Del zoo:

Triángulo Mojados-Matapozuelos-Alcazaren:

FICHA

27

Voy a:

## OBJETIVO

- Calcular la distancia entre el Zoo y un lugar del mapa.

## MATERIAL

- Hoja 400 del Servicio Cartográfico del Ejército: Portillo.
- Regla.
- Hilo.

## REALIZACIÓN

1. Mira la escala del mapa.
2. Coge un hilo y coloca su extremo en el zoo.
3. Extiende el hilo a lo largo de la carretera que has escogido hasta el punto que quieras (por ejemplo Mojados).
4. Corta el hilo que sobre.
5. Mide con una regla el trozo de hilo obtenido.
6. Teniendo en cuenta la escala del mapa. Calcula la distancia real que corresponde a la longitud del hilo.
7. Calcula la distancia entre otros dos puntos.

## ACTIVIDADES

Distancia primera	cm	km
Longitud de hilo		
Un cm de la escala equivale a tantos km de la realidad		
Distancia al punto		



Distancia segunda	cm	km
Distancia mapa		
Escala		
Distancia entre dos puntos		

## 2. Longitud de la escala

El mapa representa en un plano lo que es la realidad. La distancia que separa dos puntos en el mapa y la distancia real entre ellos por la escala. De una escala de 1:50.000, esto quiere decir que 1 cm en el mapa equivale a 500 metros en la realidad. Si lo queremos expresar en un  $\frac{1}{50.000}$  en sus términos que relacionan las correspondencias espaciales.

## 3. Superficie

Cuando siempre utilizamos mapas de una escala 1/50.000 hay que tener en cuenta lo siguiente:

1. Como un hilo y coloca su extremo en el 0.
2. Mide con una regla el resto de hilo obtenido.
3. El resto del hilo a lo largo de la carretera que has recorrido (por ejemplo 10 metros).
4. Cuenta el hilo que sobra.
5. Mide con una regla el resto de hilo obtenido.
6. Repetir en cuanto la escala del mapa. Cuenta la distancia real que corresponde a la longitud del hilo.
7. Cuenta la distancia entre otros dos puntos.

## FICHA

## 28

*Localizar puntos en el mapa***OBJETIVOS**

- Localizar las coordenadas del zoo en el mapa.
- Localizar las coordenadas de Matapozuelos y Mojados.
- Señalar la situación del Pinar de Valdestillas.

**MATERIAL**

- Mapa topográfico del Ejército. Hoja de Portillo.
- Lápiz y Papel.

**REALIZACIÓN**

- a) Coordenadas del zoo:
  1. Localizar en el mapa el Zoo.
  2. Orientar el mapa. El N se encuentra en la parte superior.
  3. Observa en qué sentido van los grados desde el meridiano de Greenwich.
  4. Desde el punto problema en sentido E-O, la línea paralela cortará a la línea lateral Sur-Norte en un punto: lee el valor de ese punto. Te dará el valor de la Latitud. Lógicamente Latitud Norte.
  5. Desde el punto problema en sentido N-S la paralela que corta a las líneas de la base de la hoja en un punto dará la Longitud.
- b) Pinar de Valdestillas:
  1. Delimitar el pinar.
  2. Con el mismo procedimiento determinar la situación geográfica del pinar.



## ACTIVIDADES

Localidad	Longitud	Latitud	Altitud
Zoo			
Matapozuelos			
Mojados			
Valdestillas			
Íscar			
Portillo			

- Localidad más al Norte:
- Localidad más al Este:

### Coordenadas geográficas

Paraje	Longitud	Latitud	Altitud
Pinar de Valdestillas			
Cultivos de Matapozuelos			
Pinar de Portillo			

- Paraje más al Norte:
- Paraje más al Este:

FICHA

29

*El pinar y el pino en la literatura (I)***OBJETIVOS**

- Descubrir la importancia del pino dentro del paisaje de Castilla y León.
- Valorar la capacidad de sugestión de los elementos de la naturaleza.
- Aprender a utilizar los elementos de la naturaleza como símbolos.
- Aproximación al lenguaje poético de un escritor castellano-leonés.
- Ejercitar la recitación y la declamación en público.

**MATERIAL**

El texto nos presenta un poema titulado «Pinar amanecido», perteneciente a la obra del poeta zamorano Claudio Rodríguez, **Desde mis poemas**.

Este texto nos ofrece una visión poética del pinar recién amanecido. El poema va dedicado a un imaginario viajero, ajeno a la tierra de pinares, al que invita a gozar del pinar y a olvidar la falta de amor y el miedo que, a veces, recorren nuestras tierras. El pino es, para Claudio Rodríguez, símbolo de salud, de frescura y de vida. El pino es solidaridad, unión fraternal, amistad, cántico coral.

**INFORMACIÓN***Pinar amanecido*

Viajero, tú nunca  
te olvidarás si pisas estas tierras  
del pino.  
Cuánta salud, cuánto aire  
limpio nos da. ¿No sientes  
junto al pinar la cura,  
el claro respirar del pulmón nuevo,  
el fresco riego de la vida? Eso



es lo que importa. ¡Pino piñonero,  
que llegue a la ciudad y sólo vea  
la cercanía hermosa  
del hombre! ¡Todos juntos  
pared contra pared, todos del brazo  
por las calles  
esperando las bodas  
del corazón!  
¡Que vea, vea el coro  
de los niños, y oiga  
la alegría!  
¡Todos cogidos de la mano, todos  
cogidos de la vida  
en torno  
de la humildad del hombre!  
Es solidaridad. Ah, tú, paloma  
madre: mete el buen pico,  
mete el buen grano hermoso  
hasta el buche a tus crías.  
Y ahora, viajero,  
al cantar por segunda vez el gallo,  
ve al pinar y allí espérame.  
Bajo este coro eterno  
de las doncellas de la amanecida,  
de los fiesteros mozos del sol cárdeno,  
tronco a tronco, hombre a hombre,  
pinar, ciudad, cantemos:  
que el amor nos ha unido  
pino por pino, casa  
por casa.  
Nunca digamos la verdad en esta  
segunda hora del día.  
Pobre de aquel que mire  
y vea claro, vea  
entrar a saco en el pinar la inmensa  
justicia de la luz, esté en el sitio  
que a la ciudad ha puesto la audaz horda  
de las estrellas, la implacable hueste  
del espacio.  
Pobre de aquél que vea  
que lo que une es la defensa, el miedo.  
¡Un paso al frente el que ose  
mirar la faz de la pureza, alzarle  
la infantil falda casta  
a la alegría!  
Qué sutil añagaza, ruin chanchullo,  
bien adobado cebo

de la apariencia.  
 ¿Dónde el amor, dónde el valor, sí, dónde  
 la compañía? Viajero,  
 sigue cantando la amistad dichosa  
 en el pinar amaneciente. Nunca  
 creas esto que he dicho:  
 canta y canta. Tú, nunca  
 digas por estas tierras  
 que hay poco amor y mucho miedo siempre

CLAUDIO RODRIGUEZ  
 (Desde mis poemas)

## ACTIVIDADES

- Busca sustantivos y expresiones relacionados con el pino, cuyo sentido en el texto sea positivo.

- Comenta los siguientes versos:

*Tronco a tronco, hombre a hombre,  
 pinar, ciudad, cantemos:  
 que el amor nos ha unido  
 pino por pino, casa  
 por casa.*

- ¿Qué elementos, abundantes en el poema, nos descubren la emoción del poeta?
- ¿Qué recurso utiliza el poeta en los dos siguientes versos?

*Pobre de aquel que mire,  
 pobre de aquel que vea.*

- ¿Hay en el texto alguna referencia histórico-religiosa?
- Significado de los siguientes términos: *buche, cárdeno, horda, hueste, faz, añagaza.*
- En el texto se repite varias veces la palabra *nunca*; ¿puedes explicar qué valor tiene esa repetición?
- Comenta la siguiente greguería: «a los pinos siempre se les están cayendo horquillas del moño».



## *El pinar y el pino en la literatura (II)*

### OBJETIVOS

- Toma de conciencia de la importancia que la vegetación tiene para una región tan árida y seca como la nuestra.
- Aproximación al tema de la emigración. Castilla como región que en algunas épocas ha recibido emigrantes de otras regiones de España.
- Aprender a establecer contrastes: terreno rico en vegetación frente a terreno reseco y calcinado por el sol.
- Conocimiento del léxico relacionado con el tema de la repoblación forestal.

### MATERIAL

Los textos que presentamos pertenecen a la novela **Las ratas** de Miguel Delibes. Se plantea en ellos el problema de la deforestación y la repoblación forestal en Castilla y León en los años de la posguerra. A lo largo de los años anteriores habían ido desapareciendo de nuestro paisaje los bosques de encinas, robles y quejigos, y en Castilla y León había comenzado un lento, pero imparable, proceso de desertización.

La mayor parte de la repoblación forestal se consiguió a base de pinos que, como vemos en el texto, van a ir sustituyendo poco a poco a las especies más autóctonas y representativas de nuestro paisaje, como fueron el roble y la encina.

### INFORMACIÓN

La repoblación forestal era la obsesión de los hombres nuevos y cuando la guerra, apenas a las 24 horas de estallar, se organizaron brigadas de voluntarios con el fin de convertir la escueta aridez de Castilla en un bosque frondoso. No había tarea más apremiante y los prohombres decían: «Los árboles regulan el clima, atraen las lluvias y forman el humus, o tierra vegetal. Hay, pues, que plantar árboles. Hay que hacer la revolución. ¡Arriba el campo!». Y todos los hombres de todos los pueblos de la cuenca se desparramaron ilusionados, la

azada al hombro, por las inhóspitas laderas. Pero llegó el sol de agosto y abrasó los tiernos brotes y los cerros siguieron mundos como calaveras.

\*\*\*

Los extremeños comenzaron el trabajo por la Cotarra Donalicio y en pocos meses la motearon de pimpollos, como la cara de un hombre picado de viruelas. Pero tan pronto concluyeron, un sol implacable derramó su fuego sobre la colina y los incipientes pinabetes comenzaron a anunciarse y a las dos semanas un setenta por ciento de los arbolitos trasplantados estaban resecos y chascaban al pisarlos como leños. Los supervivientes se defendieron unas semanas aún pero al poco tiempo perecieron también calcinados y la faz de la Cotarra Donalicio volvió a ser tan adusta y hosca como antes de dejar su huella allí los extremeños.

\*\*\*

Tras la visita del ingeniero, que bebía con ellos como un igual, los extremeños acrecían sus esfuerzos, ahondaban las hoyas de cada pimpollo para que sirvieran de recipiente a las aguas fluviales y les protegiera del matacabras, pero las lluvias no se presentaban y, al llegar julio, el pimpollo se asaba en el hoyo como un pollo en su propio jugo.

El Nini frecuentaba a los extremeños porque aparte de ser maestros en el arte de desarraigar una encina o de plantar un pinabete mediante un cortado movimiento de muñecas, le recordaba los tiempos de Torrecillóriga con el abuelo Abundio, cuando, al anoecer en el almacén agujereado, narraban turbulentas historias de asesinos.

## ACTIVIDADES

- En el recorrido por el pinar observa y anota las distintas variaciones: diferentes árboles, diferentes tipos de pino, otras plantas.
- Describe una parte del pinar o un ejemplar de pino que destaque entre los demás por su tamaño, su forma, su frondosidad, su grado de destrucción y envejecimiento.
- Comenta las siguientes comparaciones:  
*En pocos meses motearon la cotarra de pimpollos, como la cara de un hombre picado de viruelas.*  
*El pimpollo se asaba en el hoyo como un pollo en su propio jugo.*  
*Los cerros siguieron mundos como calaveras.*
- Significado de las siguientes palabras del texto: *frondoso, prohombre, humus, motearon, pimpollo, chascaban, calcinados, adusta.*
- ¿Qué es el matacabras?
- Léxico sobre el tema: *pinocho, miera, tamuja, roña, cogollo.*
- Organizar un debate sobre el tema de la deforestación y la repoblación forestal en Castilla y León. Causas y consecuencias.



## El pinar y el pino en la literatura (III)

### OBJETIVOS

- Desarrollar la capacidad de observación ante un paisaje.
- Establecer diferencias de algo general y colectivo, el pinar, y algo particular e individual, el pino.
- Describir ordenadamente. Se puede seguir una línea que vaya de lo general a lo particular o viceversa; puede fijarse sólo en los elementos más representativos.
- Importancia de las descripciones intercaladas en una narración.

### MATERIAL

El texto que utilizamos es un fragmento de un largo poema narrativo de Antonio Machado, titulado «La tierra de Alvargonzález». En este poema se nos cuenta una terrible leyenda, un parricidio, localizada en los pinares de la provincia de Soria, en torno a la Laguna Negra.

En el presente fragmento el poeta se detiene unos momentos en su narración para hacernos una breve descripción del paisaje pinariego de la tierra soriana. Estamos ante un pinar en el que contrastan los pinos jóvenes con los centenarios. El paisaje es abrupto y misterioso, y le sirve al narrador para crear un ambiente de terror y miedo que envuelve las terribles figuras de los dos hermanos parricidas.

### INFORMACIÓN

#### Otros días

#### V

*Desde Salduero el camino  
va al hilo de la ribera;  
a ambas márgenes del río  
el pinar crece y se eleva,  
y las rocas se aborrascan,*

al par que el valle se estrecha.  
 Los fuertes pinos del bosque  
 con sus copas gigantescas  
 y sus desnudas raíces  
 amarradas a las piedras;  
 los de troncos plateados  
 cuyas frondas azulean,  
 pinos jóvenes; los viejos,  
 cubiertos de blanca lepra,  
 musgos y líquenes canos  
 que el grueso tronco rodean,  
 colman el valle y se pierden  
 rebasando ambas laderas.

## ACTIVIDADES

- El monitor, o algún alumno que la conozca, narrará brevemente el argumento de la leyenda.
- Los alumnos leerán algunos fragmentos representativos.
- Memorización y declamación del presente fragmento.
- Explicar los siguientes términos: *aborrascan*, *frondas*, *colman*, *ir al hilo*.
- En el texto hay algunas metáforas. Señálalas y comenta la siguiente: *los viejos, cubiertos de blanca lepra*.
- Audición de la leyenda completa mientras se hace un recorrido por el pinar.
- Narración escrita de un suceso, real o imaginario que se desarrolle en un pinar. Debe haber algún fragmento descriptivo.





## 1. EGAGRÓPILAS

### 1.1. *Introducción*

Se denominan con este término a una serie de estructuras generalmente ovoides que contienen en su interior todos aquellos restos NO DIGERIDOS por el ave y que son eliminados por vía bucal: NO SON EXCREMENTOS.

Se encuentran en los alrededores de nidos, dormitorios, posaderos, iglesias, ruinas...

Hay que tener en cuenta para su estudio: Peso, color y contorno.

#### *Tipos:*

1. *Negras:* Con restos de coleópteros (escarabajos). Superficie irregular.
2. *Grises:* De pelo: con pelo de roedores o plumas. Lisas. De tierra: con tierra. Frágiles. Con restos de materia inorgánica, piedras o cristales.
3. *Verdosas:* Con restos de vegetales digeridos y limo. Contiene artrópodos, renacuajos.
4. *Rojas:* Contienen saltamontes.
5. *Beiges:* Contienen ortópteros: cabezas, patas...
6. *Blancas:* Arenas grises de tierra (arena fina) del río. Débiles, indican visitas al río.
7. *Blancas:* Con escamas bien de reptiles o de peces.

#### *Atención:*

- Por el contenido de las egas sabemos el tipo de alimentos del ave.
- Por el aspecto de la ega sabemos a qué ave pertenece.
- *Las egas nos descubren:* Aves.

Alimentos.

Lugares de paso.



## 1.2. Clasificación de las Egagrópilas

### Rapaces nocturnas:

- Egas con huesos intactos.
- Localiza las principales aves nocturnas en la Guía de campo de las Aves de España: R. PETERSON.

### Rapaces diurnas:

- Egas con huesos roídos o sin ellos.
- En el mismo libro localiza las principales aves rapaces diurnas.

## 1.3. Características de las egas

### Mochuelo:

- Localización: árboles huecos, casas viejas.
- Aspecto: redondeadas en un extremo deshilachadas en el otro.
- Contenido: pelos, huesos, insectos, tierra.

### Búho chico:

- Localización: pinares.
- Aspecto: redondeado, superficie uniforme.
- Color gris.
- Contenido: cráneos.

### Lechuza:

- Localización: graneros, iglesias, ruinas.
- Aspecto: redondeados, oval, globosa.
- Color: gris oscuro.
- Contenido: cráneos de musaraña.

### Cárabo:

- Localización: Bosques, campanarios, graneros.
- Aspecto: deshilachadas y redondo.
- Contenido: cráneos fracturados.
- Superficie irregular.

### Cernícalo:

- Localización: sobre cercados, postes.
- Aspecto: redondeados en un extremo deshilachadas en otro.
- Contenido: Huesos de roedores, plumitas, insectos.

**Gavilán:**

- Localización: bosques, setos.
- Contenidos: plumas.

**Ratonero común:**

- Localización: árboles, postes.
- Aspecto: redondeada por los dos extremos.
- Contenido: plumas, huesos.

**Halcón:**

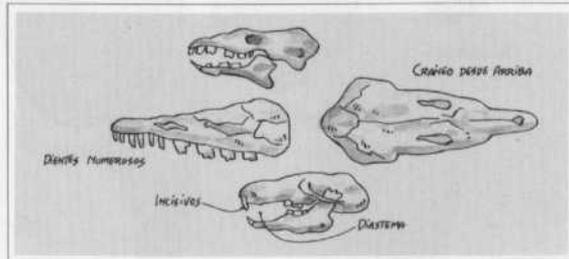
- Localización: bosques.
- Aspecto: redondeado.

**1.4. Contenidos de las egas**

Cráneo de *Musaraña*

Cráneo de *Topo*

Cráneo de *Roedores*

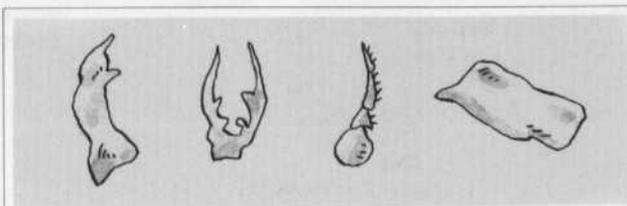
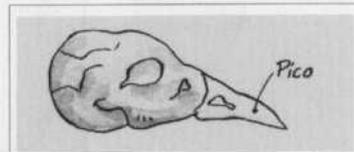


Dientes con raíces: ardillas, lirones, topillos. Con las pinzas cuesta sacarlos.

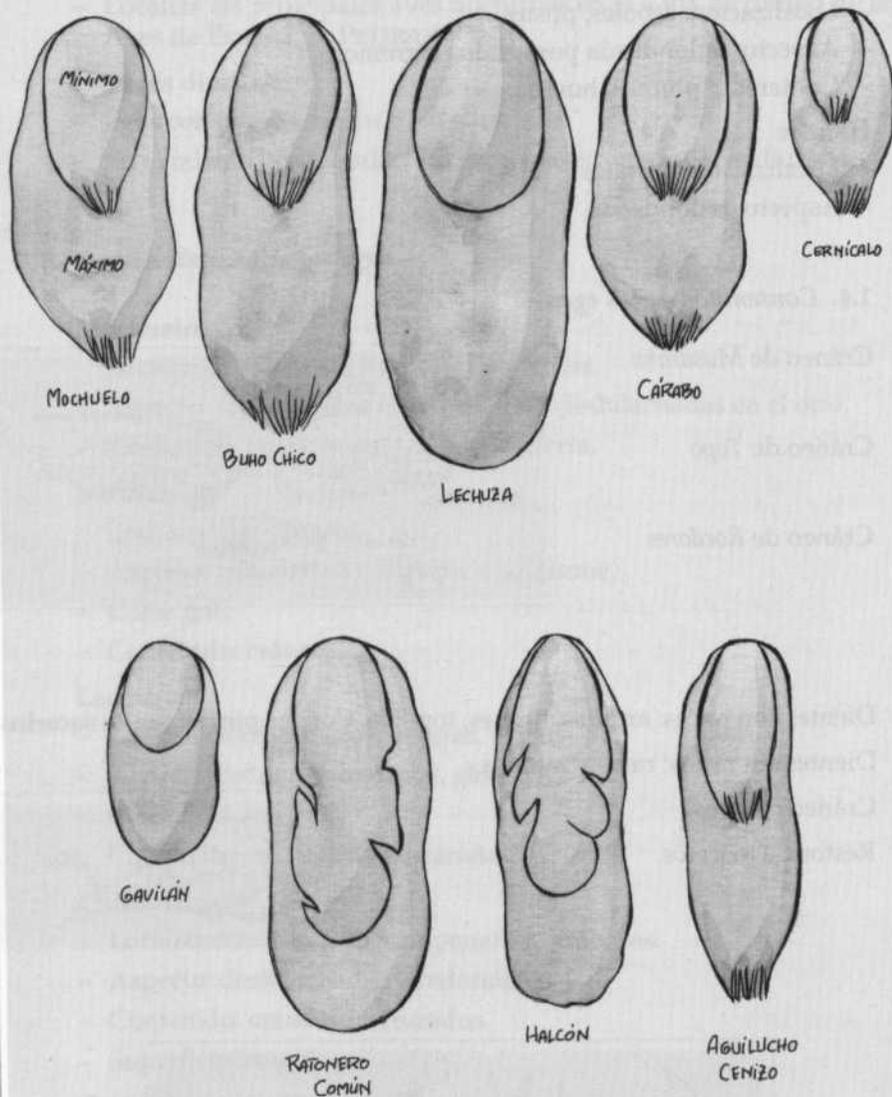
Dientes sin raíces: ratas y ratones.

Cráneo de aves.

Restos de insectos.



CALIBRE Y ASPECTO



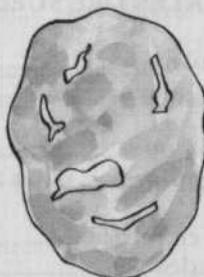
ASPECTO



MOCHUELO



BUHO CHICO



LECHUZA



CÁRABO



CERNICALO



GAVILÁN



RATONERO COMÚN



## 2. ANIMALES DEL SUELO: CLAVES

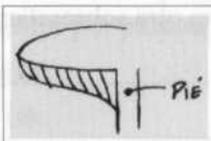
1. Unicelulares .....	Protozoos
Pluricelulares .....	Metazoos: 2
2. Vermiformes .....	3
No vermiformes, patas articuladas .....	Artrópodos: 7
3. Forma cilíndrica .....	4
Aplanados .....	Turbelarios: planarias
4. Cuerpo no segmentado .....	Nematodos
Segmentados .....	5
5. Grandes .....	Anélidos
Microscópicos .....	6
6. Parte caudal delgada y en punta .....	Rotíferos
Pequeños, cuatro patas .....	Tardígrados
7. Sin antenas, dos quelíceros, 4 pares de patas .....	Arácnidos: 9
Con antenas, no 4 pares de patas .....	10
8. Cuerpo no dividido en dos .....	Ácaros
Cuerpo dividido en dos .....	Araneidos
9. Un par de antenas, tres pares de patas .....	Insectos: 10
Un par de antenas, muchas patas .....	16
12. Sin alas .....	Apterigotas: 13
Con alas .....	Pterigotas: 13
13. Con cinco segmentos abdominales. Órgano saltados	Colémbolos
Con 12 segmentos abdominales .....	Proturos
Con 11 segmentos abdominales .....	Dipluros
Con 11 segmentos, cuerpo fusiforme, dos cercos ..	Tisanuros
Abdomen constreñidos .....	Himenópteros
Abdomen terminado en una pinza .....	Dermápteros
14. Con un par de alas .....	Dípteros
Dos pares de las alas .....	15
15. Alas anteriores duras: élitros .....	Coleópteros
Alas anteriores con más o menos nervios .....	Hemípteros
Alas anteriores con nerviación en totalidad	
Patas posteriores para el salto .....	Ortópteros
Alas membranosas, con escamas .....	Lepidópteros

16. Con un par de antenas y muchas patas ..... 17  
 Dos pares de antenas, patas número variable ..... Crustáceos
17. Con un par de antenas y muchas patas ..... Miriápodos: Quilópodos  
 Dos pares de patas por anillo ..... Miriápodos: Diplópodos

### 3. SETAS: CLASIFICACIÓN

- Sombrero típico con láminas ..... 1
  - Sombrero típico con poros ..... 2
  - Sombrero con acúleos ..... 3
  - Forma plana y pegada a árboles ..... 4
  - Forma esferoidal o estrellada ..... 5
1. Esporas blancas ..... 6  
 Esporas rosadas ..... 8  
 Esporas ocre ..... 11  
 Esporas negras o violeta ..... 12
6. Sobre madera ..... *Pleurotus*  
 Sobre tierra ..... *Marasmius Mycena*  
 7

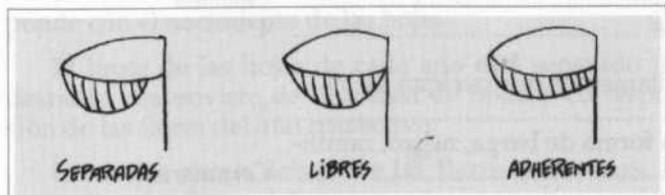
#### 7. Láminas decurrentes



- con leche. *Lactarius*  
 sin leche. *Russula clitocybe*

#### Láminas no decurrentes

- con volva *Amanita*  
 sin volva *Lepiota tricholoma*  
*Melanoleuca collybia*



8. Sombrero homogéneo ..... 9  
 Sombrero no homogéneo ..... 10
9. Con volva ..... *Volvaria*  
 Sin volva ..... *Pluteus*



- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| 10. Sombrero no homogéneo. Azul .....                           | <i>Lepistia Rhodopaxillus</i> |
| 11. Sobre madera .....  | <i>Crepidotus</i>             |
| Sobre tierra .....  | <i>Agrocybe pholiota</i>      |
|   | <i>Cortinarius inocybe</i>    |
| 12. Láminas se disuelven en una especie de tinta<br>negra ..... | <i>Coprinus</i>               |
| No sucede lo anterior .....                                     | <i>Agaricus</i>               |
| 2. Tubos separables, terrestres, pie central .....              | <i>Boletus</i>                |
| Tubos no separables, sobre madera .....                         | <i>Polyporus</i>              |
| 4. Con láminas .....  | <i>Crepidotus merulius</i>    |
| (Yesquero) .....  | <i>Gleopphyllum phaeolus</i>  |
|   | <i>Phaeolus coriolus</i>      |
| Con poros .....   | <i>Piptoporus fomes</i>       |
|   | <i>Ungulina</i>               |
| 5. Forma estrellada .....                                       | <i>Astreus</i>                |
| Forma esférica .....  | <i>Licoperdon</i>             |

#### 4. LÍQUENES: CLASIFICACIÓN

- Talo en forma de arbusto, con dos partes: una en forma de pequeñas hojas basales otra sobresaliente 2
- Talo foliáceo unido al sustrato ..... 7
- 2. Talo de color amarillo ..... *Xanthoria*
- Talo de otro color ..... 3
- 3. Talo de dos tipos: uno foliáceo y otro en forma de trompeta .....
- Talo no en dos tipos ..... 4
- 4. Talo formado por filamentos que cuelgan de los árboles .....
- Talo no colgante en forma de barga, negro, ramificado y en el suelo ..... 5
- ..... *Cornularia*
- 5. Ramas amarillo-verdosas, con cordón medular central .....
- Sin cordón medular ..... 6
- ..... *Usnea*
- 6. Talo aplanado .....
- Talo cilíndrico ..... *Everina*
- ..... *Alectoria*

7. Con un punto de fijación al substrato .....	8
Líquén fijado de forma diferente .....	9
8. Talo oscuro, negro, escamiforme .....	<i>Collema</i>
Sin estas características .....	<i>Peltigera</i>
9. Grandes, ásperos, abombado, verde .....	<i>Lobaria</i>
Sin estas características .....	<i>Parmelia</i>

## 5. EL PINO: INFORMACIÓN

Son coníferas, es decir plantas portadoras de conos o piñas. Hojas en forma de aguja. Florece en primavera. Se puede obtener material de estudio en los órganos reproductores bien desarrollados cuando las ramas desprenden polen al sacudirlas suavemente. Para estudiar los órganos reproductores se aconseja una rama terminal joven que contenga flores masculinas y femeninas.

### 1. Tipos de ramas (Fig. 1)

En el extremo se pueden apreciar dos tipos de ramas:

- 1.1. *Microblastos* (1): ramas terminales, con hojas escamosas que se llaman: *Catofilos*.
- 1.2. *Braquiblastos* (2): ramas cortas con hojas:
  - a) escamosas en la base: *catofilos*.
  - b) aciculares verdes por parejas.
- 1.3. *Rama masculina* (3).
- 1.4. *Rama femenina* (4).

### 2. Crecimiento

Se observa que el crecimiento progresivo de las ramas cada año se corresponde con el nacimiento de las hojas.

El brote de las hojas de cada año está separado por un espacio de tallo desnudo desprovisto de inserción de hojas y corresponde al lugar de inserción de las flores del año respectivo.

Las hojas nacen debajo de las flores femeninas. En cambio en la rama masculina las hojas del mismo año nacen por encima de la inflorescencia masculina.

Puedes calcular la edad de la rama que estás estudiando.

### 3. Rama masculina

El pino tiene separadas las flores aunque se dan en el mismo árbol.



**4. Flores masculinas (Fig. 2)**

De color amarillo. Al moverlas desprenden un polvo amarillo: el polen.

Tienen un eje en el que se insertan pequeñas escamas de color amarillo: ESTAMBRES y se puede observar la escama en su cara inferior tiene dos sacos polínicos, que contiene polen.

**5. Rama femenina (Fig. 3)**

Inflorescencia en espiga. Son de color verde-rojizo y se encuentran aisladas. Cada escama es una flor reducida a la hoja carpelar.

**6. La piña (Fig. 4)**

Al separar una escama obsérvese la disposición de las dos semillas, provistas de una ala diseminadora.

**6. EL PINO: INFORMACIÓN**

Variables que hay que tener en cuenta para clasificar un pino.

**1. Las piñas**

Pueden ser: grandes. De más de 8 cm de longitud.  
pequeñas: menos de 8 cm.

**2. Las hojas**

Pueden ser: cortas: hasta 8 cm.  
largas: mayores de 8 cm.

**3. Número de hojas**

Dos o tres hojas.

**4. Semillas**

Grandes: más de 2 cm.  
Pequeñas: menos de 2 cm.  
Con ala.  
Sin ala.

**CLASIFICACIÓN**

1. Piñas grandes .....	2
Piñas pequeñas .....	4
2. Piñones grandes, sin alas. Piñas globosas .....	<i>Pinea</i>
Piñones pequeños, con ala .....	3

- 
3. Hojas finas. Piña pedunculada ..... *Halepensis*  
Hojas rígidas, punta espinosa. Piñas cónicas  
alargadas, punzantes ..... *Pinaster*
4. Hojas grandes, rígidas verdes ..... *Nigra*  
Hojas cortas, no verdes ..... 5
5. Hojas verde azuladas, Tronco anaranjado ..... *Sylvestris*  
Hojas verde clara. Tronco oscuro ..... *Ucinata*

El Zoo







La gente, cuando oye o percibe las palabras Zoo y Parque Zoológico, tiene la impresión de que esos lugares hacen referencia a una especie de cárcel o prisión para los animales que en ellos viven. Hay quien piensa también en el Zoo como una especie de cines estables donde podemos contemplar las habilidades y graciosos de algunos de sus habitantes.

Cuando nos acercamos al Zoo de Metropolitania con los impresos de suscripción por completo, este Zoo no nos llega por casualidad: el emplazamiento ha sido elegido con toda premeditación, y no como ciego o ciego, sino como hábitat natural para una amplia muestra de especies animales. A ello contribuye también de forma muy directa la riqueza y variedad de la flora que se ha ido desarrollando en todo este parque.

Este Zoo parece que no tiene límites artificiales de su adentrando pero a pesar en el mar de más dificultades que sus propias girones. Solamente el río Adige establece una frontera natural, pero perfectamente integrada dentro del conjunto del parque.

En este Zoo no hay jaulas propiamente dichas, pero animal o grupo de animales tiene amplias extensiones reservadas donde se mueven con una gran libertad en medio de la propia naturaleza, que ha sido respetada cuidadosamente para no alterar sus condiciones naturales. Solo así se puede explicar la presencia de algunas especies de muy difícil adaptación por disponer de un hábitat muy diverso al mismo tiempo así podemos contemplar con admiración como algunas especies se han adaptado a su nuevo hábitat que hubiera sido imposible en un régimen de jaulas.

Porque que han sido los animales los que han sido la vida, ellos han ido creando su propio mundo, un mundo independiente al mundo humano en un espacio libre que tienen la posibilidad de volar, de caminar y de jugar libremente ante los ojos atentos de quienes los contemplan.

Los autores del presente trabajo se han acercado a este Zoo de Metropolitania con la intención de transmitir esta idea a los visitantes a las futuras generaciones y visitantes. Por eso el estudio ha tenido en cuenta todos los elementos que componen este espléndido parque: el río, el plan, los animales, las plantas y todo el entorno cultural de este mundo.

# EL ZOO



# I Información básica

La gente, cuando oye o pronuncia las palabras Zoo y Parque Zoológico, tiene la impresión de que esas palabras hacen referencia a una especie de cárcel o prisión para los animales que en ellos viven. Hay quien piensa también en el Zoo como una especie de circo estable donde podemos contemplar las habilidades y gracias de algunos de sus habitantes.

Cuando nos acercamos al Zoo de Matapozuelos esas dos impresiones desaparecen por completo. Este Zoo no está aquí por casualidad; el emplazamiento ha sido elegido con toda premeditación, y no, como cárcel o circo, sino como hábitat natural para una amplia muestra de especies animales. A ello contribuye también de forma muy directa la riqueza y variedad de la flora que se ha ido desarrollando en todo este parque.

Este Zoo parece que no tiene límites artificiales; se va adentrando poco a poco en el pinar sin más obstáculos que los propios pinos. Solamente el río Adaja establece una frontera natural, pero, perfectamente integrada dentro del conjunto del parque.

En este Zoo no hay jaulas propiamente dichas; cada animal o grupo de animales tiene amplios espacios reservados donde se mueve con una gran libertad en medio de la propia naturaleza, que ha sido respetada con todo cuidado para no alterar sus condiciones naturales. Sólo así se puede explicar la presencia de algunas especies, de muy difícil aclimatación por proceder de un hábitat muy distinto al nuestro; sólo así podemos contemplar con admiración cómo algunas especies se han reproducido de forma natural, cosa que hubiera sido imposible en un régimen de auténtica cautividad.

Parece que han sido los animales los que han ido eligiendo su zona de residencia, ellos han ido marcando su propio territorio, de tal manera que no se muestran obligatoriamente al visitante como en un escaparate, sino que tienen la posibilidad de ocultarse, de camuflarse y desaparecer libremente ante los ojos atónitos de quienes los contemplan.

Los autores del presente trabajo se han acercado a este Zoo de Matapozuelos con la intención de transmitir estas ideas e impresiones a los futuros visitantes y residentes. Por eso el estudio ha tenido en cuenta todos los elementos que componen este espléndido parque: el río, el pinar, los animales, las plantas y todo el entorno cultural de este mundo.



Queremos que los futuros visitantes y residentes puedan conocer perfectamente todos estos elementos; queremos que vean con claridad las relaciones tan directas que existen entre ellos; queremos que disfruten con una vivencia tan enriquecedora; queremos que aprendan a vivir y convivir en contacto con la naturaleza y los animales; queremos, en fin, que aprendan a cuidarlos, amarlos y respetarlos.

Los autores de este trabajo hacemos público un llamamiento para que el Zoo de Matapozuelos pueda seguir existiendo, para que sea conocido dentro y fuera de la Comunidad de Castilla y León y para que sea visitado y admirado en la medida que realmente se merece.

La gente, cuando oye o pronuncia las palabras Zoo y Parque Zoológico, tiene la impresión de que esas palabras hacen referencia a una especie de cárcel o prisión para los animales que en ellas viven. ¡Hay quien piensa también en el Zoo como una especie de gran estable donde podemos contemplar las ferocidades y garras de algunos de sus habitantes.

Cuando nos acercamos al Zoo de Matapozuelos con las impresiones de aquellos por completo. Este Zoo no está aquí por casualidad; el emplazamiento ha sido elegido con toda premeditación, y no como casual o casual, sino como hábitat natural para una amplia variedad de especies animales. A ello contribuye también el hecho de que el Zoo está situado en la zona de la finca que se ha desarrollado en todo este parque.

Este Zoo parece que no tiene fronteras artificiales; se va acercando poco a poco en el punto sin más obstáculos que las propias pinas. Solamente el río Adaja establece una frontera natural, pero perfectamente integrada dentro del conjunto del parque.

En este Zoo no hay nunca propiamente dicho cada animal o grupo de animales, sino amplias especies reservadas donde se mueven con una gran libertad en medio de la propia naturaleza, que ha sido respetada con todo cuidado para no alterar sus condiciones naturales. Sólo así se puede explicar la presencia de algunas especies, de muy difícil adaptación por proceder de un hábitat muy distinto al nuestro; sólo así podemos contemplar con admiración cómo algunas especies se han adaptado de forma natural, con que hubiera sido imposible en un régimen de sujeción artificial.

Tanto que han sido los animales los que han sido el motivo de su existencia, ellos han sido motivo de su propia libertad, de tal manera que no se muestran obligadamente al visitante como en un espectáculo, sino que son con la posibilidad de ocultarse de él cuando quieren y desaparecer libremente ante los ojos cuando lo desean los contemplar.

Los autores del presente trabajo se han acordado a este Zoo de Matapozuelos con la intención de transmitir estas ideas e impresiones a los visitantes y visitantes. Por eso el estudio ha tenido en cuenta todos los detalles que componen esta espléndida finca: el río, el pinar, los animales, las plantas y todo el entorno cultural de este mundo.

FICHA

1

*El cielo***OBJETIVO**

- Localizar las estrellas que se observan en el cielo de Matapozuelos.

**MATERIAL**

- Linterna.
- Planisferio Terrestre.

**PROCEDIMIENTO**

1. Localización de estrellas. Conociendo sus coordenadas en el Planisferio.
  - 1.1. Localizar las líneas radiales de declinación más próxima a la estrella buscada.
  - 1.2. Localizar los círculos concéntricos de ascensión recta más próxima a la estrella.
  - 1.3. Buscar dentro de la cuadrícula determinada por estas cuatro líneas, la estrella.
2. Localizar estrellas.
  - 2.1. Localizar en el Planisferio: hora, día y mes de observación, que tienen que aparecer en la ventana elíptica.
  - 2.2. Coincidir la hora solar de la observación, que viene en el Planisferio, con el día y mes que estamos haciendo el experimento.  
Ejemplo:
    - mes: diciembre.
    - hora: solar que no coincide con la oficial.
    - día: 12.
3. Localizar la Estrella Polar.
4. Situar el Planisferio en alto y hacer coincidir la visual con la Estrella Polar.
5. Identificar las constelaciones.



## INFORMACIÓN

### Planisferio terrestre

El Planisferio Terrestre está formado por un mapa de estrellas sobre el que gira una plantilla circular. Esta se encuentra dividida en 16 divisiones elípticas y posee una ventana elíptica que gira sobre la anterior.

Los círculos de que consta el planisferio son:

- De grados.
- De horas.
- De meses.
- De días.

## OBSERVACIONES

1. La linterna no debe ser muy potente, se puede atenuar con un papel rojo, se utilizará para consultar el Planisferio.
2. Escoger una noche estrellada. En el zoo no hay problema de luces intensas como en la ciudad.

## ACTIVIDADES

1. Localizar estrellas conociendo sus coordenadas.

DECLINACIÓN	ASCENSIÓN RECTA	ESTRELLA
+32	7 horas 31 minutos	Castor
+8	19 horas 45 minutos	
+ 55	13 horas 21 minutos	
+16	4 horas 33 minutos	

2. Descubrir las coordenadas de las siguientes estrellas.

ESTRELLA	CONSTELACIÓN	ASCENSIÓN RECTA	DECLINACIÓN
Bellatrix	Orión		
Sirio	Canis mayor		

### 3. Localización de estrellas.

Mes:

Día:

Hora:

ESTRELLAS	CONSTELACIÓN



### OBJETIVOS

- Obtener datos meteorológicos.
- Hacer un diagnóstico del tiempo.

### MATERIAL

- Caseta o estación meteorológica.

### REALIZACIÓN

- Leer la información.
- Tomar los datos de:
  - Temperatura.
  - Precipitaciones.
  - Presión atmosférica.
  - Humedad.
  - Meteoros.

### INFORMACIÓN

#### *Temperatura*

El aparato que se utiliza para medir la temperatura es el termómetro de máximas y mínimas. Tiene un marcador móvil que es arrastrado por el mercurio, e indica la temperatura máxima y mínima del día. También indica la temperatura del momento.

## Precipitaciones

Es el **pluviómetro** el aparato que nos va a indicar la cantidad de lluvia caída en 24 horas. Se expresa en litros por metro cuadrado.

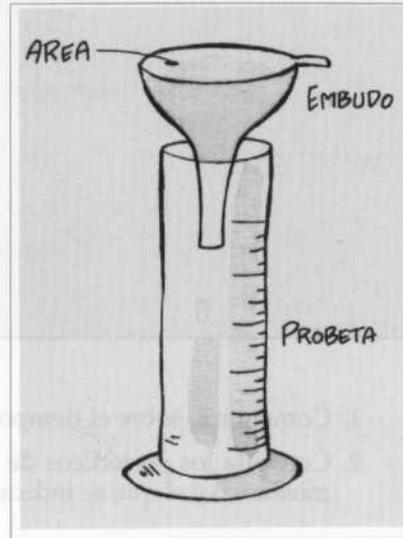
Si el pluviómetro no viene calibrado, se puede improvisar uno de la forma siguiente: Con un embudo y una probeta graduada en ml se puede improvisar un pluviómetro. Se calcula el área de abertura del embudo  $X \text{ cm}^2$ . Por tanto el pluviómetro leerá las ml caídos en la superficie del embudo:  $\text{ml}/\text{cm}^2$  que habrá que convertir en  $\text{l}/\text{m}^2$ , que se consigue con una simple operación:

$Y \text{ ml}/X \text{ cm}^2$ . Transformar en  $\text{l}/\text{m}^2$

-  $1 \text{ ml} = 0,001 \text{ l}$

-  $1 \text{ cm}^2 = 0,0001 \text{ m}^2$

Precipitación =  $Y$  por  $0,0011/X$   
por  $0,0001 \text{ m}^2$



## Presión atmosférica

El barómetro nos indica la presión atmosférica existente en el momento. Puede medirse en mm de Hg o en milibares.

La presión disminuye con la altura por tanto debe ser ajustada al lugar de medición.

## Humedad

Las estaciones modernas llevan un higrómetro que mide la humedad relativa del aire.

## Meteoros

Los fenómenos atmosféricos que ocurran durante el día también se tendrán en cuenta.

- Lluvia-Llovizna-Nieve-Granizo-Rocío-Escarcha.
- Nieblas-Nubes.
- Tormenta.





## FICHA

## 3

*Estudio metereológico y climático  
de una zona***OBJETIVOS**

- Realizar lecturas correctas con aparatos meteorológicos de medida.
- Emplear la estación meteorológica.
- Deducir las características climáticas de la zona.

**MATERIAL**

- Caseta o estación meteorológica.
- Barómetro.
- Termómetro de máxima y mínima.
- Higrómetro.
- Pluviómetro.

**REALIZACIÓN**

1. Tomar nota de las distintas variables:
  - Temperatura.
  - Lluvia.
  - Dirección del viento.
  - Humedad relativa.
  - Presión atmosférica.
2. Confeccionar la información meteorológica del día.
3. Confeccionar la información meteorológica de la semana.



## ACTIVIDADES

	9 HORAS	18 HORAS	DIFERENCIAS
Dirección del viento			
Temperatura máxima día			
Temperatura mínima día			
Temperatura			
Humedad			

Descripción del tiempo atmosférico de cada día.

Resumen del tiempo atmosférico de la semana.

FICHA

4

*Control de temperaturas***OBJETIVOS**

- Controlar las variaciones de temperatura de diferentes lugares.

**MATERIAL**

- Termómetros.
- Cordel.

**REALIZACIÓN**

1. Colocar el termómetro en los lugares que vamos a estudiar.
2. Dejarlo durante 10 minutos.
3. Para medir la temperatura del río o del estanque, ata el termómetro al cordel.
4. Para medir la temperatura del suelo introducir el termómetro 5 cm.
5. Anota los resultados.
6. Haz la operación 2 veces.



## ACTIVIDADES

LUGARES	TOMA PRIMERA	TOMA SEGUNDA
Agua del río		
Agua del estanque		
Suelo del Pinar		
Suelo de Ribera		
Suelo del Zoo		
Aire del Pinar		
Aire de la Ribera		
Aire del Zoo		

### Conclusiones

1. Compara las temperaturas obtenidas en los diferentes lugares.
2. Hay diferencias entre las temperaturas tomadas en el agua, suelo y aire. Interpreta los resultados.

## FICHA

## 5

*Las aves***OBJETIVO**

1. Estudiar e identificar las aves del parque.

**MATERIAL**

- Lápiz y ficha de trabajo.
- Guía o clave de identificación: PETERSON y EDUMSA.

**REALIZACIÓN**

1. Con la ayuda de las claves de identificación haz un listado de las especies de aves del parque.
2. Los picos: Cada especie posee un pico determinado. Haz un dibujo de los diferentes picos indicando a quién pertenece.
3. El plumaje: Haz una descripción del plumaje de cada especie.
4. Comportamiento:
  - Canto.
  - Vuelo.
  - Cómo descansan.
  - Qué comen.
  - Cómo se desplazan.

**ACTIVIDADES**

1. Catalogación.

NOMBRE VULGAR	ORDEN	ESPECIE



2. Los picos.

ESPECIE	DESCRIPCIÓN DEL PICO	DIBUJO

3. El color.

ESPECIE	COLOR	SITUACIÓN EN EL CUERPO

4. Comportamiento.

ESPECIE	CANTO	VUELO	DESCANSO	DESPLAZAMIENTO



### OBJETIVOS

- Estudiar los diferentes tipos de plumas.
- Localizar en el cuerpo del animal las diferentes clases de plumas.

### MATERIAL

- Plumas.
- Lupa binocular.
- Pinzas.

### REALIZACIÓN

1. Recolectar diferentes tipos de plumas.
2. Identificar el tipo de pluma (Fig. 1).
3. Localizar en qué parte del cuerpo se encuentra.
4. Clasificar la pluma por su nombre.
5. Coger una pluma y colocarla a la lupa. Observar y comprobar con los contenidos de la página siguiente.

### INFORMACIÓN

Las aves son los únicos animales que poseen plumas.

Tipos de plumas:

1. Del cuerpo.
2. De vuelo:
  - Alas.
  - Cola.

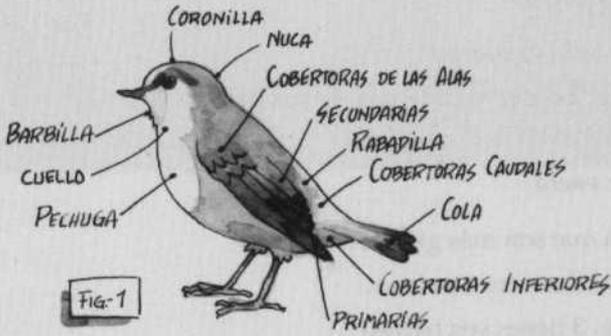


FIG-1

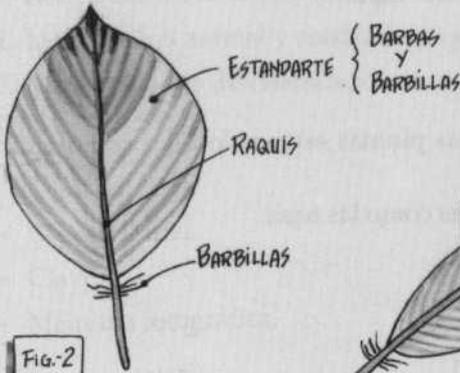


FIG-2

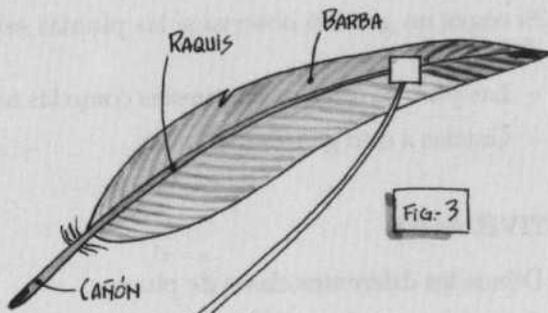


FIG-3

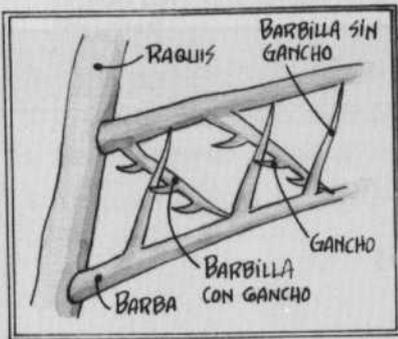


FIG-4

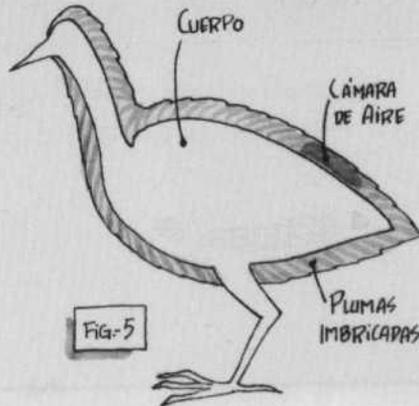


FIG-5



1. *Plumas del cuerpo*

- Cubren todo el cuerpo.
- En la Fig. 2 observa cada una de sus partes.

2. *Plumas de vuelo*

- Observa que son más grandes y largas.
- Reciben diferentes nombres.
- En la Fig. 3 tienes sus partes.
- En la Fig. 4 tienes una pluma a la lupa.

*Plumas en el ejemplar*

Si coges un gorrión observa si las plumas están colocadas como indica la Fig. 5. Mira sí:

- Las plumas están superpuestas como las tejas.
- Gracias a esto guardan el calor.

**ACTIVIDADES**

1. Dibuja las diferentes clases de plumas.
2. Coloca una pluma a la lupa binocular y dibuja lo que observes.

ESPECIE	COLOR	SITUACIÓN EN EL CUERPO

## FICHA

## 7

*Los animales***OBJETIVOS**

1. Reconocer los animales que contiene el zoo.
2. Identificar al animal y confeccionar su ficha zoológica.
3. Manejar claves de clasificación.

**MATERIAL**

- Lápiz y papel.
- Claves.
- Máquina fotográfica.

**REALIZACIÓN**

1. Haz un recorrido por el zoo para enterarte de lo que hay, un recorrido rápido para que tengas una visión de conjunto. ¡Hay mucho que ver y observar!
2. Después de la vuelta de reconocimiento ¡empecemos!
3. Colócate delante del animal o de la jaula y completa:  
Reino. Subreino. Filum. Clase. Orden. Familia. Género. Especie.
4. Ya tienes su ficha, pasa estos datos a la hoja correspondiente.



## ACTIVIDADES

Documento de Identificación Animal: D.I.A.

Animal 1: Datos de identificación

REINO

SUBREINO

FILUM

CLASE

ORDEN

FAMILIA

GÉNERO

ESPECIE

NOMBRE VULGAR

Animal 2: Datos de identificación

REINO

SUBREINO

FILUM

CLASE

ORDEN

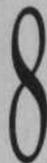
FAMILIA

GÉNERO

ESPECIE

NOMBRE VULGAR

## FICHA

*Los felinos***OBJETIVOS**

1. Hacer un estudio de los felinos.
2. Distinguir las diferentes especies.

**MATERIAL**

1. Lápiz y papel.
2. Bibliografía.

**REALIZACIÓN**

1. Hacer una lista de los felinos que hay en el parque.
2. Describe cada una de las especies.
3. Describe la piel de los diferentes felinos: manchas en la piel.
4. Comportamiento dentro de la jaula.

**ACTIVIDADES**

1. Catalogación de los ejemplares.

Nombre científico	Nombre vulgar	Longevidad	Partos y crías	Procedencia	Peligro de extinción



- Describe tres especies que mas te llamen la atención.
- La piel de los felinos. Dibuja o indica como son las manchas de los diferentes felinos.  
Color y dibujo de la piel.

ESPECIE	COLOR	DIBUJO

- Describe brevemente el comportamiento del animal dentro de la jaula.  
¿Qué hace?

## FICHA

## 9

*Los herbívoros***OBJETIVO**

1. Estudiar y observar los animales herbívoros del parque.

**MATERIAL**

- Lápiz.
- Ficha del alumno.

**REALIZACIÓN**

1. Identifica los animales herbívoros del parque.
2. Haz una descripción de los mismos:
  - Piel.
  - Cornamenta.
  - Patas.
  - Comportamiento.
3. Compara las patas de:
  - Carnívoros.
  - Herbívoros.
  - Aves.



## ACTIVIDADES

1. Animales herbívoros del parque.

Nombre científico	Nombre vulgar	Longevidad	Partos y crías	Procedencia	Peligro de extinción

2. Descripción del animal.

Especie	Piel	Cornamenta	Patas	Comportamiento

3. Comparación de las patas de:

Carnívoros	Herbívoros	Aves

## FICHA

## 10

## Los monos

**OBJETIVOS**

1. Estudiar las especies representadas en el parque.

**MATERIAL**

- Lápiz y hoja.

**REALIZACIÓN**

1. Cuenta el número de ejemplares que hay en el recinto.
2. Jerarquización:
  - Localiza quién es el jefe.
  - Comprueba si hay más de un jefe.
  - Cuántos clanes hay.
3. Observa el cuidado de las crías.
4. Comportamiento.

**ACTIVIDADES**

1. Número de ejemplares.
  - Ejemplares:
  - Machos:
  - Hembras:
  - Adultos:
  - Crías:
2. Jerarquización.
  - Jefe: descripción.
  - Mas de un jefe: si o no
  - Clanes.
3. Describe como es el cuidado de las crías.
4. Describe como es el comportamiento de los ejemplares.



### OBJETIVO

1. Estudiar e identificar los reptiles del parque.

### MATERIAL

- Lápiz y ficha del alumno.

### REALIZACIÓN

1. Con la ayuda de una tabla de clasificación coloca en su lugar a los reptiles.
2. Describe los ejemplares existentes en el zoo.
  - Características.
  - Color.
  - Comportamiento.

### ACTIVIDADES

1. Características de los ejemplares observados.

FICHA

12

*Alimentación y animales***OBJETIVO**

1. Identificar a los animales por su régimen alimenticio.

**MATERIAL**

- Lápiz y papel.

**REALIZACIÓN**

1. Observar los animales que hay en el zoo.
2. Confeccionar la hoja adjunta.

**ACTIVIDADES**

1. Completa el siguiente cuadro.

RÉGIMEN ALIMENTICIO	Nº DE ESPECIES	Nº DE INDIVIDUOS
Carnívoros		
Herbívoros		
Omnívoros		
Granívoros		

2. ¿Qué alimento se consume más en el zoo?
3. ¿Qué animales, según tú, consumen más alimento?
4. ¿Quiénes ocasionan mayores gastos en alimentación?





## FICHA

## 14

*El estanque***OBJETIVOS**

1. Estudiar sobre el mapa y in situ los estanques del zoo.
2. Estudiar la ecología del estanque.
3. Estudiar la relación que existen entre ellos.

**MATERIAL**

- Lupa binocular y microscopio.
- Manga de plancton.
- Portas y cubres.
- Botes de plástico.

**REALIZACIÓN**

1. Sobre el mapa localizar los estanques: ponerles un número.
2. Tomar una muestra de agua de cada uno de ellos.

**En el aula**

- Propiedades físicas:
  3. Determinar el pH y temperatura.
  4. Determinar oxígeno disuelto.
  5. Determinar la materia orgánica.
  6. Determinación de la dureza.
- Fitoplancton (Ver ficha de fitoplancton del río):
  7. Colocar una gota de agua sobre el porta. Al microscopio.
  8. Observar, identificar y anotar los organismos observados.
- Zooplancton:
  9. Colocar una gota de agua sobre el porta. Al microscopio.
  10. Observar, identificar y anotar los organismos observados.



- Fauna:
  11. Anotar que animales vertebrados hay en el estanque.
  12. Con la ayuda de la guía trata de identificarlos.
  13. Estudia su movilidad dentro del parque.
- Flora:
  14. Estudia y anota las plantas que crecen en el agua y orillas.
  15. Trata de identificarlas con ayuda de claves.
- Relaciones tróficas:
  16. Con los datos obtenidos hasta el momento descubre las cadenas alimentarias que se establecen en el estanque o en los estanques.

## ACTIVIDADES

### Propiedades físicas

Fecha:

Estanques

Conceptos	1	2	3	4	5	6
Situación						
Temperatura						
Profundidad						
Luminosidad						
pH						
Oxígeno						
Mat. Orgánica						
Dureza						

**Fauna**

Fecha:

ESTANQUES	AVES	ANFIBIOS	REPTILES

Comentario:

**Zooplankton**

Completar este cuadro (Ver clave de zooplankton).

Estanques

CONCEPTO
MOLUSCOS
ROTIFEROS
ANÉLIDOS
NEMATODOS
TURBELARIO
INSECTOS
<i>Coleópteros</i>
HEMÍPTERO
PLECÓPTERO
ODONATOS
COLÉMBOLOS
TRICÓPTERO
DÍPTEROS
ARÁCNIDOS
PROTOZOOS CILIADOS
FLAGELADOS
RIZOPODOS
CRUSTÁCEOS



### Fitoplancton

Ver clave de Fitoplancton (Completar el cuadro).

Estanques

CONCEPTO
DIATOMEAS <i>Melosira</i>
DIATOMA
ASTERONELA
NAVICULA
ESTAURONEIS
CIANOFICEAS <i>Noctoc</i>
ANABENA
CROOCOCUS
VERDES <i>Espirogira</i>
ZIGENA
COSMARIUM
CLOSTERIUM
EUASTRUM
VOLVOX
GONIUM
EURORINA
PLEROCOCUS
PEDIASTRUM
CLORELA

Comentario:

FICHA

15

Botánica

**OBJETIVOS**

- Estudiar los árboles y arbustos del parque.
- Identificar las plantas del parque.
- Descubrir las diferentes familias de plantas.

**MATERIAL**

- Mapa del parque.
- Libros de claves de plantas.
- Listado de árboles y arbustos.
- Fichas de principales familias.

**REALIZACIÓN****A. Árboles y arbustos**

1. Date un paseo por el itinerario del zoo viendo las distintas especies. No son únicas.
2. Cada árbol o arbusto tiene un número de identificación.
3. En el mapa del zoo coloca en el lugar que te encuentres el número del árbol que tienes delante. Siempre que te encuentres un pino colocarás un 1 en el mapa.
4. Al final, compara tu mapa con la colocación de los números que corresponden a los árboles con los de tu compañero.

**B. Familias**

1. Con las claves de Botánica identifica las familias que encuentres.

**C. Plantas silvestres y cultivadas**

1. Identifica las plantas silvestres de las cultivadas o de jardín.



## INFORMACIÓN

### Árboles y arbustos del Zoo: catalogación

1. *Pinus pinea*: Pino piñonero.
2. *Aesculus hippocastanum*: Castaño.
3. *Salix babylonica*: Sauce llorón.
4. *Hedera helix*: Hiedra.
5. *Ulmus pumila*: Olmo siberiano.
6. *Catalpa bignonioides*: Catalpa.
7. *Pyracantha coccinea*: Espino de fuego.
8. *Acer platanoides*: Arce real.
9. *Prunus pisardii*: Cerezo japonés.
10. *Prunus laucerasus*: Laurel cerezo o lauroceraso.
11. *Prunus dulcis* o *Amygdalus communis*: Almendro.
12. *Evonymus japonicus*: Bonetero.
13. *Robina pseudoacacia*: Acacia.
14. *Bugdelia*.
15. *Ligustrum vulgare*: Aligustre.
16. *Phitosporo*.
17. *Berberis vulgaris*: Agracejo.
18. *Tamarix parviflora*.
19. *Rosmarinus officinalis*: Romero.
20. *Crataegus monogyna*: Majuelo.
21. *Populus alba*.
22. *Spiraea*.
23. *Rosa canina*.
24. *Cydonia oblonga*: Membrillero.
25. *Quercus ilex*.
26. *Sarothamnus scoparius*: Retama.
27. *Jasminum fruticans*: Jazmín.
28. *Syringa vulgaris*: Lilo.
29. *Cedrus libani*: Cedro del Líbano.
30. *Cedrus deodera*: Cedro del Himalaya.
31. *Thuya orientalis*: Tuya.
32. *Cercis siliquastrum*: Árbol del amor.
33. *Ceratonia siliqua*: Algarrobo.
34. *Sambucus nigra*: Saúco.
35. *Cornus mas*.
36. *Eribotrya japonica*: Níspero.
37. *Cupresus glaba*: Ciprés de Arizona.
38. *Magnonia grandifolia*: Magnolio.
39. *Bambú*.
40. *Philadelphus coronarius*.
41. *Yucca gloriosa*: Yuca.
42. *Lonicera etrusca*: Madreselva.
43. *Cedrus atlantica*.
44. *Viburnum finus*.
45. *Tilla platyphillos*.
46. *Alnus glutinosa*.
47. *Ranunculus*.
48. *Fuonymus japonicus*.
49. *Iris germanica*.



2. *Aesculus hippocastanum* (Castaño)





5. *Ulmus pumila*



8. *Acer platanoides* (Arce real)



13. *Robina pseudoacacia* (Acacia)



15. *Ligustrum vulgare* (Aligustre)



16. *Phitosporum tobira*



17. *Berberis vulgaris* (Agracejo)





18. *Tamarix parviflora*



22. *Spiraea cantoniensis*



24. *Cydonia oblonga* (Membrillero)



19. *Rosmarinus officinalis* (Romero)



20. *Crataegus monogyna* (Mojuelo)





25. *Quercus ilex* (Encina)



26. *Sarothamnus scoparius* (Retama)



27. *Jasminum fruticans* (Jazmín)



28. *Siringa vulgaris* (Lilo)



29. *Cedrus deodora* (Cedro del Himalaya)



31. *Thuja orientalis* (Tuya)

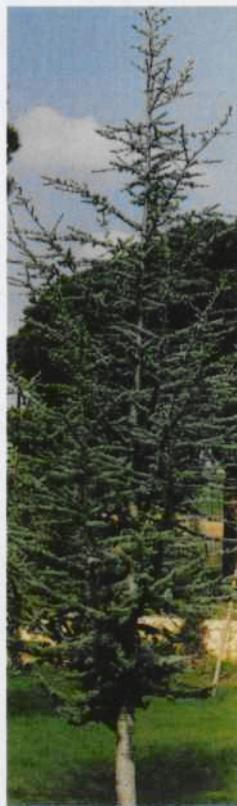


32. *Cercis siliquastrum* (árbol del amor)





34. *Sambucus nigra* (Sáuco)



43. *Cedrus atlantica*



44. *Viburnum finus*



45. *Tilia platyphyllos*

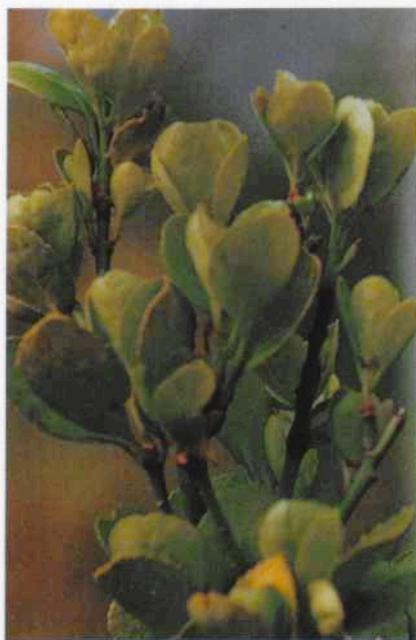


46. *Alnus glutinosa*





47. *Ranunculus*



48. *Fuonymus japonicus*



49. *Iris germanica* (Lirio)



*El oso en la literatura*

**OBJETIVOS**

- Completar el conocimiento científico del oso que el alumno ha adquirido en clase con la visión que proporcionan dos textos literarios.
- En el **Texto 1** el alumno podrá comprobar el comportamiento del oso cuando es cazado, así como los riesgos que entraña para el hombre la caza mayor.
- El **Texto 2** permitirá al alumno conocer poéticamente los distintos tipos de osos, sus características morfológicas y su diferente utilización.

**MATERIAL**

Como ya se ha indicado, trabajaremos con dos textos que se incluyen en **Información**. El primero es un fragmento de la novela *Peñas arriba*, publicada por el novelista cántabro José María de Pereda en 1895. Dentro de la novela realista que se cultiva en la segunda mitad del siglo XIX, puede distinguirse una tendencia, la novela regional, de la que Pereda es uno de los representantes más cualificados.

La novela se desarrolla en un paisaje agreste, la montaña cántabra, cuya dureza exige del hombre actuaciones rayanas en lo heroico como sucede en el capítulo XX, donde se refiere la caza del oso.

El **Texto 2** pertenece al poeta Rubén Darío (1817-1916), concretamente a su libro *Canto a la Argentina y otros poemas* publicado en 1914.

**REALIZACIÓN**

Una vez leídos los textos de **Información**, se realizarán las que se proponen en la **Actividades**.

## INFORMACIÓN

### Texto 1

No ofrecía grandes dificultades a mi paso aquel camino cuya longitud no excedería de quince o veinte varas; pero la consideración racionalísima de lo que íbamos a hacer después de recorrerle, sin otra retirada que el abismo en el caso muy posible de salir escapados de la cueva, si no quedábamos hechos jigote allá dentro, clavó mis pies en el suelo a los primeros pasos que di sobre él. Vi todo lo brutalmente temerario que había en nuestra empresa desatinada, y formé serio propósito de volverme atrás. Pero Chisco y Pito Salces se habían sumido ya en la caverna; y aunque temerarios y muy brutos los dos, no era honrado ni decente dejarlos sin su ayuda un hombre que acababa de prometerles ir tan allá como fuera otro.

Duraron muy pocos instantes estas vacilaciones mías; y cerrando los ojos de la inteligencia a todo razonamiento de sentido común, es decir, bajándome al nivel de aquellos dos bárbaros, avancé resuelto por la cornisa y llegué a la boca de la cueva, dentro de la cual latían desesperadamente los dos perros, y me hallé a Chisco y a su camarada disponiendo el plan de ataque. La cueva, como ya sabía yo por referencias de los dos mozos que la conocían muy bien, tenía dos senos: el primero, a la entrada, era espacioso y no muy alto de bóveda, con el suelo bastante más bajo que el umbral de la puerta, muy escabroso y en declive muy pronunciado hacia el muro del fondo, en el cual se veía la boca del otro seno o gabinete de aquel salón de recibir. Oía allí a sótano y a musgo y a perrera... y a hombres escabechados. No tenía ya duda para Chisco que era «la señora», es decir, la osa, lo que rezongaba en el fondo del antro invisible, respondiendo al latir desesperado de los perros; y la señora con su prole, porque sin este cuidado amoroso, ya hubiera salido al estrado para hacernos los honores de la casa. En este convencimiento, se trató en breves palabras, casi por señas, porque no había instante que perder, de si sería más conveniente soltar la perruca que el sabueso; y acordado lo primero, el bárbaro de Pito, sin oír otras razones, se fue hasta la boca del antro en el cual metió la cabeza al mismo tiempo que a la perruca. Esta había desaparecido, algo vacilante e indecisa, hacia la derecha; y no sé cuál fue primero, si el desaparecer la perruca allá dentro, o el oírse dos chillidos angustiosos y un bramido tremebundo, o el retroceder Pito cuatro pasos del boquerón, exclamando hacia nosotros (yo creo que con regocijo), pero con el arma preparada:

– ¡Cristo Dios!... ¡Vos digo que aqueyus no son ojus: son dos brasales!

Comprendió Chisco al punto de qué se trataba; soltó el sabueso y me mandó a mí que me quedara donde estaba (es decir, como al primer tercio de la cueva, muy cerca del muro de la derecha), pero con el arma lista, aunque sin disparar antes que ellos dos, y avanzó él hasta colocarse en la misma línea de Chorcós, de manera que sus tiros se cruzaran en ángulo bastante abierto en el centro del boquerón de fondo.



Como toda la prudencia y la reflexión que podía esperarse de aquellos dos rudos montañeses había que buscarla en Chisco, yo no apartaba mis ojos de él, y no podía menos de admirarme al observar que ni en aquel trance de prueba se alteraba la perfecta regularidad de su continente: su mirada era firme, serena y fría, como de ordinario; su color el mismo de siempre, y no había un músculo ni una señal en todo su cuerpo que delatara en su corazón un latido más de los normales; al revés de Pito Salces, que no cabía en su ropa, no por miedo seguramente, sino por el deleite brutal que para él tenían aquellos lances.

Tomando yo por guía de mi anhelante curiosidad la mirada de Chisco, y sin dejar de oír los ladridos de Canelo apenas metido éste en la covacha, pronto le vi retroceder, pero dando cara al enemigo con las cuatro patas muy abiertas, la cabeza levantada y casi tocando el suelo con el vientre. Lo que le obligaba a caminar así no era difícil de adivinar: tras él venía la fiera gruñendo y rezongando; y al asomar al boquerón, no me impidió el frío nervioso que corrió por todo mi cuerpo, estimar la exactitud con que Pito había calificado el lucir de los ojos de aquel animalazo: realmente centelleaban entre los mechones lanudos de sus cuencas, como las ascuas en la oscuridad. La presencia nuestra le contuvo unos instantes en el umbral de la caverna; pero rehaciéndose en seguida, avanzó dos pasos, menospreciando las protestas de Canelo, y se incorporó sobre sus patas traseras, dando al mismo tiempo un berrido y alzando las manos hasta cerca del hocico, como si exclamara:

– ¡Pero estos hombres que se atreven a tanto, son mucho más brutos que yo!

Al ver que se incorporaba la fiera, dijo a Pito Salces Chisco:

– Tú al ojo; yo al corazón... ¿Estás? Pues... ¡a una!

Sonaron dos estampidos; batió la bestia el aire con los brazos que aún no había tenido tiempo de bajar; abrió la boca descomunal, lanzando otro bramido más tremendo que el primero; dio un par de vueltas sobre las patas, como cuando bailan en las plazas los esclavos de su especie, y cayó redonda en mitad de la cueva con la cabeza hacia mí. Corrí yo entonces a rematarla con otro tiro de mi escopeta; pero me detuvo Chisco, diciéndome mientras cargaba apresurado la suya, igual que hacía Pito por su parte:

– Guarde esas balas por lo que puede suceder de pronto. Pa lo que usted desea jacer, con el cachorriyu sobra.

No me halagaba mucho aquel papel de cachetero que se me concedía, y casi por caridad; pero con el deseo de poner algo de mi parte en aquella empresa feroz tan pronta y felizmente rematada, aceptéle de buen grado, y hasta sentí muy grande complacencia en ver que con un balín de mi revólver encajado en el oído de la osa, la había producido yo las últimas convulsiones de la muerte. Y algo era algo, y otra vez sería más.

Pito silbaba y pataleaba de gusto en derredor de la fiera mientras cargaba su espingarda. Chisco no se daba todavía por satisfecho, a juzgar por lo receloso de sus aires.

¿Qué quedaba allí por hacer? Lo que hizo Chorcocos en seguida con su irreflexión de siempre; llamar a Canelo y meterse con él en la cueva desalojada por la osa. ¡Puches! había que acabar igualmente con las crías... y saber lo que había sido de la perruca, que ni sabía ni «agullaba...» Bueno estaba de entender el caso; pero había que verlo, ¡puches!

Por mucha prisa que se dio Chisco en seguir a su camarada para acompañarle, no habiendo podido contenerle con razonamientos, cuando llegó al boquerón ya volvía Pito con la perruca faldera abierta en canal en una mano, en la otra un oseznos con un botijo y la escopetona debajo del brazo. Dijo que quedaban otros dos como él, y se volvió a buscarlos, después de arrojar el que traía contra un lastrón del suelo, y de entregar a Chisco lo que quedaba de la perruca para que viéramos, él y yo, si aquello tenía compostura por algún lado. ¡Puches, cómo le afligía aquella desgracia!

La caverna tenía muy poco fondo: se veía bastante en ella con la luz que recibía por la boca, y por eso se hacían muy fácilmente todas aquellas maniobras de Pito. El cual reapareció al instante con las otras dos crías de la osa, asegurando que no quedaban más que huesos mondos en la cama.

Por el aire andaban aún los dos oseznos arrojados por Pito desde la embocadura de la covacha, cuando Canelo salió disparado como una flecha y latiendo hacia la entrada de la cueva grande. Yo, que estaba muy cerca de ella, miré a Chisco y leí en sus ojos algo como la confirmación de un recelo que él hubiera tenido. Observar esto y amenguarse la luz de la cueva como si hubieran corrido una cortina delante de su boca, por el lado del carrascal, fue todo uno.

— ¡El machu! —exclamó Chisco entonces.

Pero yo, que estaba más cerca que él de la fiera y mereciendo los honores de su mirada rencorosa como si a mí solo quisiera pedir cuentas de los horrores cometidos allí con su familia, sin hacer caso de consejos ni de mandatos, apunté por encima de Canelo, que defendía valerosamente la entrada y, a riesgo de matarle, disparé un cañón de mi escopeta. La herida, que fue en el pecho, lejos de contenerle, le enfureció más; y dando un espantoso rugido, arrancó hacia mí atropellando a Canelo, que en vano había hecho presa en una de sus orejas. Faltándome terreno en que desenvolver el recurso de la escopeta, di dos saltos atrás empuñando el cuchillo; pero ciego ya de pavor y perdida completamente la serenidad. Desde el fondo de la cueva salió otro tiro entonces: el de la espingarda de Pito. Hirió también al oso, pero solo le detuvo un momento: lo bastante para que el mozón de Robacío le hundiera la hoja de su cuchillo por debajo del brazo izquierdo, hasta la empuñadura. Fue el golpe de gracia, porque con él se desplomó la fiera patas arriba, yendo a caer su cabeza sobre el pescuezo de la osa, donde le arranqué, con otro tiro de mi revólver, el último aliento de vida que le quedaba.



Texto 2

La canción de los osos

Osos negros y velludos del riñón de las montañas,  
silenciosos viejos monjes de una iglesia inmemorial,  
vuestros ritos solitarios, vuestras prácticas extrañas,  
las humanas alimañas  
neronizan y ensangrientan la selvosa catedral.

Osos tristes y danzantes que los zingáros de cobre  
martirizan; oso esclavo, oso fúnebre, oso pobre,  
arrancado a las entrañas de los montes del Tirol:  
sé leer en vuestros ojos y podemos hablar sobre  
Atta Troll...

Osos blancos de los polos, bellos osos diamantinos,  
nadie sabe que venís,  
sobre el hielo, de un imperio de hombres blancos y divinos  
que coronan con castillos argentinos  
su país.

[...]

Osos ermitaños  
que ponéis pavores  
en pastores  
y rebaños;  
el agudo cazador advierte  
que os ponéis en cruz ante la muerte,  
o para dar el formidable abrazo  
que ha de exprimir la vida  
contra vuestro regazo;  
vais en dos patas como el adanida:  
es así que he admirado  
vuestro andar de canónigo, o bien de magistrado.  
Con la argolla al hocico sacudís vuestra panza.  
¡Osos sabios, osos fuertes y cautivos, a la danza!

ACTIVIDADES

1. Actividades sobre el Texto 1 (Ver **Información**):
  - Determina la estructura del pasaje distinguiendo las partes o momentos en que se desarrollan los hechos. ¿Puede hablarse de una intensidad creciente? ¿Por qué?
  - Señala los pasajes en que el narrador describe el espacio en que transcurre la acción, la cueva. Analiza los recursos utilizados por el narrador en las descripciones.
  - ¿Cuál es el punto de vista adoptado por el narrador? ¿Por qué? ¿Tiene el punto de vista alguna repercusión sobre lo narrado? Razona la respuesta.

- Analiza el comportamiento de los personajes que intervienen en la acción.
- ¿Cómo son presentados por el narrador los grandes protagonistas del pasaje: la osa, los oseznos y «el machu»? Señala las palabras y expresiones en que se advierte la fiera de este animal cuando es agredido.
- ¿Intenta reflejar el narrador el habla propia de esta región? Enumera algunas características acompañadas de ejemplos del texto.

## 2. Actividades sobre el Texto 2 (Ver **Información**):

- ¿Cuántos tipos diferentes de osos distingue Rubén Darío? ¿Cómo los caracteriza?
- Explica el significado en el texto de estas palabras y expresiones:  
*humanas alimañas:*  
*neronizan:*  
*adanida:*
- Señala las imágenes y metáforas utilizadas por el poeta en el texto y explica su sentido.
- ¿Crees que el poeta es crítico en cuanto al comportamiento del hombre con el oso? ¿Por qué?



## El león en la literatura

### OBJETIVOS

- Comprobar cómo el león ha estado presente en la literatura de distintas épocas.
- Constatar a través de los textos la veracidad del refrán que dice: «No es tan fiero el león como le pintan».

### MATERIAL

- Proponemos dos textos que se adecuan a los objetivos enunciados: el Texto 1 es un conocido fragmento del *Poema del Mio Cid*, el episodio del león. El Texto 2 pertenece al capítulo XVII de la segunda parte de *Don Quijote de la Mancha*. En ambos casos debe notarse que la presencia del león era habitual en el ámbito cortesano.

### REALIZACIÓN

- Tras la lectura de los textos que se incluyen en **Información**, habrán de realizarse las tareas de **Actividades**.

### INFORMACIÓN

#### Texto 1

En Valencia estaba mio Cid con todos sus vasallos,  
con él sus dos yernos los infantes de Carrión.  
Yacía en un escaño, dormía el Campeador;  
un mal suceso sabed que les ocurrió:  
se escapó de la jaula y se desató el león.  
Cundió el pánico entre la corte.  
Los del Campeador se echan las mantas a los brazos  
y rodean el escaño y se quedan junto a su señor.

Fernán González no encontró allí donde esconderse, ni cámara abierta ni torre, y se metió bajo el escaño, tal fue su pavor; Diego González salió por la puerta gritando: —«¡Ya no volveré a ver a Carrión!» Se escondió con gran temor tras una viga de lagar, y sacó todo sucio el manto y la túnica. En esto se despertó el que en buena hora nació, vio cercado el escaño de sus fieles varones: —«¿Qué es esto, mesnadas, o qué queréis?» —«Ea, honrado señor, el león nos ha dado un gran susto». Mio Cid se apoyó con el codo y se puso en pie; trae su manto al cuello y se dirigió hacia el león; el león cuando lo vio se atemorizó, agachó la cabeza ante mio Cid e hincó el hocico. Mio Cid Don Rodrigo lo tomó por el cuello y lo lleva cogido con la mano derecha, lo metió en la jaula. Cuantos están allí se maravillan y se volvieron al palacio a la corte.

## Texto 2

Llegó en esto el carro de las banderas, en el cual no venía otra gente que el carretero, en las mulas, y un hombre sentado en la delantera. Púsose don Quijote delante, y dijo:

—¿Adónde vais, hermanos? ¿Qué carro es éste, qué lleváis en él y qué banderas son aquestas?

A lo que respondió el carretero:

— El carro es mío; lo que va en él son dos bravos leones enjaulados, que el general de Orán envía a la corte, presentados a su Majestad; las banderas son del rey nuestro señor, en señal que aquí va cosa suya.

—Y ¿son grandes los leones? —preguntó don Quijote.

— Tan grandes —respondió el hombre que iba a la puerta del carro— que no han pasado mayores, ni tan grandes, de África a España jamás; y yo soy el leonero, y he pasado otros, pero como éstos, ninguno. Son hembra y macho; el macho va en esta jaula primera, y la hembra en la de atrás; y ahora van hambrientos porque no han comido hoy; y así, vuesa merced se desvíe; que es menester llegar presto donde les demos de comer.

A lo que dijo don Quijote sonriéndose un poco:

—¿Leoncitos a mí? ¿A mí leoncitos, y a tales horas? Pues ¡por Dios que han de ver esos señores que acá los envían si soy yo hombre que se espanta de leones! Apeaos, buen hombre, y pues sois el leonero, abrid esas jaulas y echadme esas bestias fuera; que en mitad desta campaña les daré a conocer quién es don Quijote de la Mancha, a despecho y a pesar de los encantadores que a mí los envían.



[...]

Aquí cesó la referida exclamación del autor, y pasó adelante, anudando el hilo de la historia, diciendo que visto el leonero ya puesto en postura a don Quijote, y que no podía dejar de soltar al león macho, so pena de caer en la desgracia del indignado y atrevido caballero, abrió de par en par la primera jaula, donde estaba, como se ha dicho, el león, el cual pareció de grandeza extraordinaria y de espantable y fea catadura. Lo primero que hizo fue revolverse en la jaula, donde venía echado, y tender la garra, y desperezarse todo: abrió luego la boca y bostezó muy despacio, y con casi dos palmos de lengua que sacó fuera se despolvoreó los ojos y se lavó el rostro; hecho esto, sacó la cabeza fuera de la jaula y miró a todas partes con los ojos hechos brasas, vista y ademán para poner espanto a la misma temeridad. Sólo don Quijote lo miraba, atentamente, deseando que saltase ya del carro y viniese con él a las manos, entre las cuales pensaba hacerle pedazos.

Hasta aquí llegó el extremo de su jamás vista locura. Pero el generoso león, más comedido que arrogante, no haciendo caso de niñerías ni de bravatas, después de haber mirado a una y otra parte, como se ha dicho, volvió las espaldas y enseñó sus traseras partes a don Quijote, y con gran flema y remanso se volvió a echar en la jaula. Viendo lo cual don Quijote, mandó al leonero que le diese de palos y le irritase para echarle fuera.

– Eso no haré yo –respondió el leonero–, porque si yo le instigo, el primero a quien hará pedazos será a mí mismo. Vuesa merced, señor caballero, se contente con lo hecho, que es todo lo que puede decirse en género de valentía, y no quiera tentar segunda fortuna. El león tiene abierta la puerta: en su mano está salir, o no salir; pero pues no ha salido hasta ahora, no saldrá en todo el día. La grandeza del corazón de vuesa merced ya está bien declarada; ningún bravo peleante (según a mí se me alcanza) está obligado a más que a desafiar a su enemigo y esperarle en campaña; y si el contrario no acude, en él se queda la infamia, y el esperante gana la corona del vencimiento.

## ACTIVIDADES

1. Haz una comparación entre los dos textos que figuran en **información** y presta especial atención a estos dos aspectos: el comportamiento de los hombres y el del león en uno y otro caso. Establece las semejanzas y diferencias que adviertas.
2. Es evidente que en ambos textos se producen situaciones cómicas, pero ¿podrías indicar en qué pasajes y mediante qué recursos se logra la comicidad?
3. Redacta, en no más de diez líneas, un breve comentario sobre el refrán: «No es tan fiero el león como le pintan».

## FICHA

## 18

*El caimán en la literatura***OBJETIVOS**

- Distinguir en el texto los elementos de la narración: argumento, narrador, punto de vista, personajes, espacio, tiempo...
- Aprender a redactar un texto narrativo a propósito de la supuesta fuga de un caimán del zoo. Deberá imaginar el alumno el modo en que se produce la fuga así como las situaciones curiosas derivadas de tal suceso.

**MATERIAL**

- En **Información** se ofrece un texto que el alumno tomará como modelo: un fragmento de *El nuevo Noé* de Gerald Durrell en el que se narra la captura de un caimán.

**REALIZACIÓN**

- Se analizará en primer lugar el texto modelo siguiendo las orientaciones expuestas en **Actividades**.
- Posteriormente el alumno redactará la narración propuesta en el espacio de un folio por ambas caras. El monitor designará a tres alumnos para que lean su trabajo y lo sometan a la consideración del grupo.

**INFORMACIÓN**

El caimán más pequeño que capturé en la Guayana medía un poco más de quince centímetros de longitud, y seguramente acababa de salir del huevo. El más grande medía casi cuatro metros y no era ni mucho menos tan fácil de manejar. Lo cazamos en un gran río de la sabana norteña, un río lleno de enormes anguilas eléctricas y centenares de caimanes. Habiendo oído que un zoo de Inglaterra quería un caimán particularmente grande, decidí que aquél era el mejor lugar para intentar atrapar uno. Un poco más bajo del sitio donde me alojaba el río forma una pequeña ensenada en la orilla, y enfrente de esta ensenada, a unos ciento cincuenta metros de distancia, había una pequeña isla donde solían estar los caimanes.



La trampa que utilicé para capturarlo era muy primitiva, pero sumamente efectiva: arrastramos dos largas y pesadas canoas nativas hasta la pequeña playa de la ensenada, de modo que quedaran medio sacadas del agua y separadas por cosa de un metro de distancia, dejando un canal entre ellas; en este canal coloqué un lazo corredizo atado a un arbolito doblado. Atado también al arbolito había un gran anzuelo con un pez muerto y sumamente hediondo. Para llegar hasta el pez, el caimán tenía que meter la cabeza a través del lazo, y en cuanto se lanzara sobre el pez el pequeño arbolito se soltaría y al erguirse de golpe apretaría el lazo alrededor de él. El otro extremo de la cuerda estaba atado a un árbol grande y fuerte de la orilla, unos dos metros más arriba. Puse la trampa al anochecer, pero pensé que era muy poco probable que cayera algo antes del día siguiente.

Aquella noche, cuando estaba a punto de acostarme, pensé que sería una buena idea bajar a comprobar si la trampa estaba todavía en pie y dispuesta, y bajé junto con mi amigo hasta la orilla del río cruzando la franja oscura del arbolado. Al acercarnos al lugar donde estaba la trampa oímos un ruido de lo más curioso, una especie de golpeteo sordo, pero no pudimos adivinar lo que era. Sin embargo, al llegar a la orilla vimos en seguida lo que lo producía. Un enorme caimán se había metido por el canal que formaban las dos barcas y, tal como había esperado, había pasado la cabeza por el lazo y había tirado del pez, con lo que la cuerda se le había apretado firmemente en torno al cuello. Al asomarnos a la orilla y enfocar nuestras linternas hacia abajo vimos al gigantesco reptil debatiéndose y chapoteando entre las dos barcas, que había separado bastante en sus esfuerzos por soltarse. Sus grandes fauces se abrían y cerraban con un golpe sordo como una hacha sobre un zoquete de madera, y su gruesa cola azotaba el agua de un lado a otro agitándola hasta producir espuma y golpeando los costados de las dos barcas, que no había roto de milagro. La cuerda que le ceñía el cuello estaba atada a un árbol que había en la orilla, cerca de donde estábamos; estaba tensa, y cada vez que su gran mole tiraba de ella podíamos oírla vibrar con la tensión.

El mismo árbol se sacudía y temblaba con los esfuerzos del caimán por liberarse, y siguió vibrando cuando inesperadamente el caimán se quedó quieto en el agua espumeante, como si se hubiera agotado. Y entonces hice una cosa sumamente tonta.

Inclinándome sobre la orilla, cogí la cuerda con ambas manos y empecé a tirar de ella. En cuanto sintió el movimiento de la cuerda, el caimán reanudó sus esfuerzos con la mayor energía. La cuerda se puso otra vez tirante y me vi arrojado sobre el borde del talud, donde me quedé colgado más o menos en mitad del aire con las puntas de los pies al lado mismo del borde y las manos agarradas a la cuerda. Me di cuenta de que si la soltaba y caía iría a dar directamente sobre el dorso escamoso del reptil, donde, si no me mordían sus enormes fauces, lo más seguro es que me rompiera la crisma con un latigazo de su poderosa cola. Todo lo que podía hacer era aferrarme a la cuerda, y al poco rato mi compañero consiguió también sujetarla. Esto me permitió apoyar el pie en la orilla y ponerme a salvo de nuevo, tras lo cual soltamos ambos la cuerda. El caimán se quedó inmóvil de golpe otra vez, y decidimos que lo mejor sería volver a la casa y coger más cuerda para atarle, pues pensábamos

que si le dejábamos toda la noche con una sola cuerda atada al cuello, finalmente lograría romperla con sus esfuerzos y se escaparía. Volvimos deprisa y recogimos todas las cosas que necesitábamos. Luego, con dos lámparas y varias linternas, nos encaminamos de nuevo hacia el río. El caimán seguía sujeto, guiñándonos sus grandes ojos, cada uno de los cuales tendría el tamaño de una nuez. Lo primero que había que hacer era inmovilizar sus fauces de enormes dientes, para lo cual bajamos poco a poco un lazo corredizo, se lo pasamos sobre el morro, lo apretamos y lo atamos al árbol. Mientras mi compañero sostenía las luces, salté al bote y tras una serie de dificultades conseguí pasar otro lazo corredizo sobre la cola del caimán, lo corrí hasta su misma base, cerca de las patas traseras, y allí lo apreté. También atamos esta cuerda al árbol. De este modo, con tres cuerdas atadas al caimán, decidimos que lo teníamos suficientemente sujeto como para poder dejarlo y nos fuimos a acostar.

A la mañana siguiente bajamos al río con algunos nativos y empezamos a idear un plan para sacar el enorme reptil del agua y subirlo hasta lo alto del talud, donde podría recogerlo un «jeep». Los nativos habían traído consigo un tablón grueso y largo, y tratamos de meterlo bajo el reptil para que quedara tumbado a lo largo sobre él. Sin embargo, estaba en aguas tan poco profundas que no pudimos deslizar el tablón bajo su cuerpo, pues tenía el vientre enterrado en el lodo. Lo único que se podía hacer era aflojar la cuerda y sacarlo uno o dos metros hasta donde hubiera más fondo y pudiéramos pasar el tablón más fácilmente bajo su cuerpo. Fue lo que hicimos, y lo atamos al tablón pasando lazada tras lazada de cuerda en torno a su hocico, su cola y sus cortas y fuertes patas. La siguiente tarea era sacarle del agua y subirlo hasta el talud de la orilla. Tuviéramos que hacerlo entre doce hombres y tardamos hora y media, pues nos movíamos sobre arcilla reblandecida, y cada vez que lográbamos alzar unos centímetros la gran mole del caimán teníamos que pararnos, y entonces, para nuestra consternación, el animal resbalaba de nuevo hasta su posición original. Fue un trabajo duro pero conseguimos subirlo hasta lo alto del talud y lo arrastramos hasta la verde yerba baja, donde lo rodeamos, calados y cubiertos de barro de los pies a la cabeza, sintiéndonos muy satisfechos de nosotros mismos.

## ACTIVIDADES

- A. Responde al siguiente cuestionario sobre el texto de Gerald Durrell incluido en **Información**:
1. ¿Quién es el narrador?
  2. ¿Cuál es el punto de vista de la narración?
  3. Resume el argumento.
  4. ¿Qué personajes intervienen?
  5. ¿En qué espacio se desarrolla la acción? ¿Cómo es descrito por el narrador?
  6. ¿Cómo transcurre el tiempo? ¿Qué formas verbales se utilizan con preferencia?
- B. Escribe en el espacio de un folio una narración sobre la supuesta fuga de un caimán del zoo.



## Los animales en la literatura

### OBJETIVOS

- Conocer los valores psicológicos y morales atribuidos a los animales desde la antigüedad clásica.
- Leer algunas muestras de las *Fábulas* de Samaniego (1745-1801).

### MATERIAL

- Selección de *Fábulas* de Samaniego que se incluyen en **Información**. La fábula es una narración corta, escrita en verso y protagonizada por animales que se expresan y comportan como hombres. De la fábula se desprende una enseñanza por lo que se inscribe dentro de los géneros didácticos. Fedro y Esopo en la antigüedad clásica inician este género que en la época medieval tiene sus continuadores como en el *Libro de buen amor* del Arcipreste de Hita o en el *Calila e Dimna*. Más tarde, en el siglo XVIII, vuelve a cobrar auge la fábula con autores como Samaniego e Iriarte.
- Una fábula de un escritor actual, el novelista guatemalteco Augusto Monterroso, perteneciente a su libro *La oveja negra y demás fábulas*.

### REALIZACIÓN

- Lectura previa de los textos seleccionados y desarrollo posterior de las actividades propuestas en **Actividades**.

### INFORMACIÓN

#### Texto 1

#### El águila y la asamblea de los animales

Todos los animales cada instante se quejaban a Júpiter tonante

de la misma manera  
 que si fuese un alcalde de montera.  
 El Dios, y con razón, amostazado  
 viéndose importunado,  
 por dar fin de una vez a las querellas,  
 en lugar de sus rayos y centellas,  
 de receptor envía desde el cielo  
 al Águila rapante, que de un vuelo  
 en la tierra juntó a los animales,  
 y expusieron en suma cosas tales.  
 Pidió el león la astucia del raposo;  
 éste de aquél lo fuerte y valeroso;  
 envidia la paloma al gallo fiero;  
 el gallo a la paloma lo ligero.  
 Quiere el sabueso patas más felices,  
 y cuenta como nada sus narices.  
 El galgo lo contrario solicita  
 y en fin, cosa inaudita,  
 los peces, de las ondas ya cansados,  
 quieren probar los bosques y los prados;  
 y las bestias, dejando sus lugares,  
 surcar las olas de los anchos mares.  
 Después de oírlo todo,  
 el Águila concluye de este modo:  
 -¿Ves, maldita caterva impertinente,  
 que entre tanto viviente  
 de uno y otro elemento,  
 pues nadie está contento,  
 no se encuentra feliz ningún destino?  
 Pues ¿para qué envidiar el del vecino?  
 Con sólo este discurso,  
 aun el bruto mayor de aquel concurso  
 se dio por convencido.  
 De modo que es sabido  
 que ya sólo se matan los humanos  
 en envidiar la suerte a sus hermanos.

## Texto 2

### La mona

Subió una Mona a un nogal,  
 y, cogiendo una nuez verde,  
 en la cáscara la muerde;  
 conque la supo muy mal.  
 Arroja el animal,  
 y se quedó sin comer.



Así suele suceder  
a quien su empresa abandona,  
porque halla, como la mona,  
al principio qué vencer.

### Texto 3

#### El León, el Tigre y el Caminante

Entre sus fieras garras oprimía  
un Tigre a un Caminante.  
A los tristes quejidos al instante  
un León acudió: con bizzarria  
lucha, vence a la fiera, y lleva al hombre  
a su regia caverna.

—Toma aliento,  
—le decía el León—, nada te asombre;  
soy tu libertador; estáme atento.  
¿Habrá bestia sañuda y enemiga  
que se atreva a mi fuerza incomparable?  
Tú puedes responder, o que lo diga  
esa pintada fiera despreciable.

Yo, yo solo, monarca poderoso,  
domino en todo el bosque dilatado.  
¡Cuántas veces la onza y aun el oso  
con su sangre el tributo me han pagado!  
Los despojos de pieles y cabezas,  
los huesos que blanquean este piso  
dan el más claro aviso

de mi valor sin par y mis proezas.  
—Es verdad— dijo el hombre—, soy testigo:  
los triunfos miro de tu fuerza airada,  
contemplo a tu nación amedrentada;  
al librarme venciste a mi enemigo.

En todo esto, señor, con tu licencia,  
sólo es digna del trono tu clemencia.

Sé benéfico, amable,  
en lugar de despótico tirano;  
porque, señor, es llano  
que el monarca serámás venturoso  
cuanto hiciere a su pueblo más dichoso.

—Con razón has hablado;  
y ya me causa pena  
el haber yo buscado  
mi propia gloria en la desdicha ajena.  
En mis jóvenes años  
el orgullo produjo mil errores,  
que me los ha encubierto con engaños  
una corte servil de aduladores.

Ellos me aseguraban de concierto  
que por el mundo todo  
no reinan los humanos de otro modo:  
tú lo sabrás mejor; dime, ¿y es cierto?

*Texto 4*

**El León, la Zorra y el Mono Juez**

Un Lobo se quejó criminalmente  
de que una Zorra astuta le robase.  
El Mono Juez, como ella lo negase,  
dejólos alegar prolijamente.  
Enterado, pronuncia la sentencia:  
-No consta que te falte nada, Lobo;  
y tú, Raposa, tú tienes el robo.  
Dijo, y los despidió de su presencia.  
Esta contradicción es cosa buena;  
le dijo el docto Mono con malicia.  
Al perverso su fama le condena  
aun cuando alguna vez pida justicia.

*Texto 5*

**El Hombre y la Culebra**

A una Culebra que, de frío yerta,  
en el suelo yacía medio muerta  
un labrador cogió; mas fue tan bueno,  
que incautamente la abrigó en su seno.  
Apenas revivió, cuando la ingrata  
a su gran bienhechor traidora mata.

*Texto 6*

**La Serpiente y la Lima**

En casa de un cerrajero  
entró la Serpiente un día,  
y la insensata mordía  
en una Lima de acero.  
Díjole la Lima:  
-El mal,  
necia, será para ti;  
¿cómo has de hacer mella en mí,  
que hago polvos el metal?  
Quien pretende sin razón  
al más fuerte derribar,  
no consigue sino dar  
coces contra el aguijón.



Texto 7

**El Leopardo y las Monas**

No a pares, a docenas encontraba  
las Monas en Tetuán, cuando cazaba,  
un Leopardo; apenas lo veían,  
a los árboles todas se subían,  
quedando del contrario tan seguras,  
que pudiera decir: «No están maduras».  
El cazador, astuto, se hace el muerto  
tan vivamente, que parece cierto.  
Hasta las viejas Monas,  
alegres en el caso y juguetonas,  
empiezan a saltar; la más osada  
baja, arrímase al muerto de callada,  
mira, huele y aún tiente,  
y grita muy contenta:  
-Llegad, que muerto está de todo punto,  
tanto, que empieza a oler el tal difunto.  
Bajan todas con bulla y algazara:  
ya le tocan la cara,  
ya le saltan encima,  
aquella se le arrima,  
y, haciendo mimos, a su lado queda;  
otra se finge muerta y lo remeda.  
Mas luego que las siente fatigadas  
de correr, de saltar y hacer monadas,  
levántase ligero,  
y más que nunca fiero,  
pilla, mata, devora, de manera  
que parecía la sangrienta fiera,  
cubriendo con los muertos la campaña,  
al Cid matando moros en España.  
Es el peor enemigo el que aparenta  
no poder causar daño; porque intenta,  
inspirando confianza,  
asegurar su golpe de venganza.

Texto 8

**El sabio que tomó el poder**

Un día, hace muchos años, el Mono advirtió que entre todos los animales era él quien contaba con la descendencia más inteligente, o sea, el hombre.

Animado por esta revelación, empezó a estudiar un gran lote de libros arrumbados desde antiguo en su casa y, a medida que aprendía, empezó a conducirse como ser importante frente a las situaciones más comunes.

Fue tal su empeño que en poco tiempo hizo enormes progresos, aconsejado por Zorra en política, y en saber, por el Búho y la Serpiente.

De esta manera, ante el asombro de los inocentes, pronto inició su ascenso a la cumbre, hasta que llegó el día en que amigos y enemigos los saludaron secretario del León.

Sin embargo, durante un insomnio (en los que había caído desde que sabía que sabía tanto), el Mono hizo aún otro descubrimiento sensacional; la injusticia de que el León, que contaba únicamente con su fuerza y el miedo de los demás, fuera su jefe; y él, que si quisiera, según leyó no recordaba dónde, con un poco de tesón podía escribir otra vez los sonetos de Shakespeare, un mero subalterno.

A la mañana siguiente, armado de valor y aclarando una y otra vez la garganta, durante más de una hora expuso al León con largas y elaboradas razones la teoría de que, de acuerdo con la lógica más elemental, los papeles debían cambiarse, pues para cualquiera con dos dedos de frente era fácil ver cómo lo aventajaba en descendencia y, por supuesto, en sabiduría.

El León, que intrigado por el vuelo de una Mosca en ningún momento había bajado la vista del techo, estuvo conforme con todo; en ese mismo instante le cambió la corona por la pluma y, asomándose al balcón, anunció el cambio a la ciudad y al mundo.

De ahí en adelante, cuando el Mono le ordenaba algo, el León, siempre de acuerdo, asentía invariablemente con un zarpazo; y cuando el Mono lo regañaba por alguna orden mal entendida o por un discurso mal redactado, con dos o tres; hasta que, pasado poco tiempo, en el cuerpo del nuevo rey, o sea el Mono sabio no iba quedando sitio del que no manara sangre, o cosas peores.

Por último, el Mono, casi de rodillas, rogó al León volver al anterior estado de cosas, a lo que el León, aburrido como desde hacía mil años, le respondió con un bostezo que sí, y con otro que estaba bien, que volvieran al anterior estado de cosas, y le recibió la corona y le devolvió la pluma; y desde entonces el Mono conserva la pluma y el León, la corona.

## ACTIVIDADES

1. Enumera los distintos animales que intervienen en las fábulas seleccionadas en la sección de **Información** y anota al lado de cada uno de ellos los rasgos que lo caracterizan.
2. En el **Texto 5**, a diferencia de los demás, no se cierra la fábula con una moraleja. Teniendo en cuenta el contenido y la métrica de los seis versos, escríbela tú.
3. Explica el sentido de la fábula del **Texto 8**. ¿Por qué crees tú que son utilizados los animales como protagonistas de las fábulas?
4. Escribe una sencilla fábula en prosa.



## OBJETIVOS

- Desarrollar la capacidad de reflexión y argumentación.
- Propiciar en un ambiente distendido la participación de todos los componentes del grupo.
- Enriquecer su capacidad de expresión oral.

## MATERIAL

- El moderador del debate leerá, a modo de introducción, un fragmento de la obra de Miguel Delibes *La caza de la perdiz roja* incluido en la sección **Información**.

## REALIZACIÓN

El monitor pedirá al grupo que designe un moderador, que dirigirá el debate, y dos ponentes, que defenderán tesis contrapuestas sobre la caza, para lo que dispondrá cada uno de cinco minutos. Posteriormente el moderador animará el debate y suscitará numerosas intervenciones. Concluirá el debate con la elaboración de conclusiones por parte del moderador y una votación de todo el grupo.

## INFORMACIÓN

Hay otras dos razones que ayudarán a explicar el porqué del placer de la caza de la perdiz: la primera, el hecho de que las piezas cuya captura se busca sean, en cierto modo, animales preciados, y, segunda, el que la perdiz esté dotada por la Naturaleza de unos instintos sutiles y unas dotes físicas que se traducen en una estrategia defensiva verdaderamente admirable. A menudo, en circunstanciales reuniones de cazadores, el Cazador escucha frases como ésta: «A mí tanto me da una perdiz como una urraca; el caso es tirar tiros». Esto es posible, más también es indudable que el que esto afirme no tiene na-

da de cazador, será, a lo sumo, un consumado pirotécnico. El Cazador se goza en perseguir a un animal que, sobre saber defenderse, encierra un valor en sí. Esto quiere decir que abatir una perdiz no es lo mismo que abatir un alcaraván; no depara el mismo placer cinegético pese al éxito de ambos disparos. Quedamos, pues, en que únicamente la caza de animales que «sirven para algo» justifica el ejercicio venatorio. Entre cazadores se emplea despectivamente la frase de «ese va por carne» cuando, en realidad, todos, en mayor o menor medida, vamos por carne. De lo contrario, organizaríamos cacerías de grajos, más abundantes y que por su carácter esquivo, sirven también para ejercitar la puntería. Para el Cazador, carece de gracia abatir un animal cinegético y gastronómicamente inútil.

Ahora bien, no basta que la presa sea apetitosa para despertar la satisfacción cinegética; es preciso, además, que el animal sepa defenderse y que no debilitemos esas posibilidades defensivas mediante una estrategia alevosa. La satisfacción que procura derribar desde un «jeep» una perdiz a peón es muy modesta al lado de la satisfacción que depara derribarla tras accidentada persecución por una ladera. El Cazador no ha cazado nunca urogallos durante el celo del macho, pero imagina que la sigilosa aproximación por el bosque, al ritmo del canto amoroso y confiado del animal, buscando el ángulo de tiro más adecuado, podrá ciertamente levantar en un alma cazadora furtivas emociones, pero nunca la pura y decantada emoción venatoria cuya última manifestación, y no por cierto la más importante, es el disparo. A este respecto convendrá advertir que no es mejor cazador quien más afina la puntería; la caza es un proceso muy complejo en el que se conjugan factores más decisivos que el de la simple destreza. De otro modo el tiro al blanco llenaría más cómodamente nuestras exigencias de este orden.

### *Orientaciones para el debate*

1. ¿Por qué caza el hombre?
2. ¿Es la caza una necesidad o un deporte?
3. ¿Puede hablarse de diversos tipos de cazador? ¿Por qué se distingue el auténtico cazador?
4. ¿Qué circunstancias deben darse en la caza?
5. La caza como negocio. Especies que pueden extinguirse.



*Las barcas (el zoo en la literatura)*

**OBJETIVOS**

- Valorar los «pros» y los «contras» que tiene un zoo.
- Aprender a respetar las instalaciones y habitantes del zoo: «Se ruega al público no molestar a los animales, que están aquí para su instrucción».
- Valorar el esfuerzo de quienes trabajan por la existencia y mantenimiento de este tipo de instalaciones.
- Cómo crear un ambiente de despedida, de hundimiento de algo en una descripción o en una narración.

**MATERIAL**

Fragmento de un cuento titulado «Las barcas», perteneciente a la obra **Cuentos completos**, de Jesús Fernández Santos.

Las barcas, como los animales, forman parte de un gran parque donde los niños y los mayores buscan unos momentos de entretenimiento y de diversión. Cuando las viejas barcas de madera envejecen son sustituidas por pulidas y multicolores lanchas de plástico reluciente. Pero los animales son seres vivos, no se pueden sustituir, cuesta mucho mantenerlos y alimentarlos, hasta el punto de que, si las cosas van mal, pueden morir de hambre. El zoo se va muriendo poco a poco: el veterinario ya es viejo, los viejos cuidadores se jubilan, algunos animales también van desapareciendo. Se hace necesario el traslado de los animales a otra parte: «Era el primer zoo de Europa y ahora es tan sólo un corral de jaulones vacíos que pronto darán paso a otro jardín poblado de estatuas».

Ya están las jaulas listas. Ya hace tiempo que murió el jardinero mayor. Su cargo ha quedado vacante indefinidamente y desempeña sus funciones hasta traslado definitivo, uno de los jardineros más jóvenes, que ha ido a ocupar el despacho de los gatos. Ya se hallan alineadas las jaulas de madera donde los lobos, zorros y lince apenas pueden girar sobre sí, torcer el cuello, asomar su hocico puntiagudo entre los toscos barrotes pulidos apenas. El oso blanco, el que mató de un zarpazo a un mozo que limpiaba las losas de su

suelo, tantas veces medidas por el ir y venir de sus pasos, tiene su caja aparte de barrotes de acero, tras de los que aparece encogido, medroso, intentando sostener su mole amarilla y sucia en tanto lo suben al camión vecino de los que aguardan al hipopótamo colosal y la jirafa. Los leones también van en jaula especial porque uno de ellos arrancó el brazo de un cuidador, años atrás, y el que dirige la expedición teme que no haya olvidado aún el gusto de la sangre. La jirafa, desde su mirador, otea el recinto que abandona para siempre, las siluetas de sus compañeros que apenas conoce, las copas de los tejos, más allá de las tapias.

Los camellos, el elefante, los caballos van por su paso menudo o pesado, medrosos, sonámbulos, admirados por ojos soñolientos también que desde las aceras se adelantan o rezagan para mirarlos. Al otro lado de las tapias rojas, coronadas por extraños leones de cabeza deforme y pequeña, hay un silencio ahora, que sólo estalla a ratos, en el revuelo intermitente de las palomas. Ahora, con la puerta inmóvil para siempre, los carteles de latón que imitan pergaminos viejos, se adelantan, destacan de los muros en la acera desierta, como haciendo más patético su anuncio. «Novedades del zoo»; el espacio vacío, sin rellenar, viene a decir que la última novedad es el cierre definitivo, la muerte de la casa. «Se ruega al público no molestar a los animales que están aquí para su instrucción».

## ACTIVIDADES

- Busca en el texto palabras y expresiones que te transmitan la idea de acabamiento de algo.
- Infórmate de cómo se creó y cómo funciona este zoo.
- ¿Es fundación privada o pública?
- ¿Con qué fondos se mantiene?
- ¿Lo que pagan los visitantes puede mantener el zoo?
- El zoo es una institución cultural, ¿por qué?
- ¿Despierta en los visitantes el amor y el respeto de los animales?
- ¿El conocimiento del zoo puede ser un complemento para la enseñanza?
- Cuenta cómo viven algunos de los animales de este zoo: ¿el hábitculo es el adecuado? ¿tienen espacio suficiente? ¿tienen compañía?
- ¿Qué medidas propones para mejorar el zoo y sus instalaciones?



### OBJETIVOS

- Aproximación al conocimiento de un animal marino, el tiburón, que no podemos admirar en nuestro zoo, pero que ha sido protagonista de multitud de aventuras, narraciones, leyendas y películas a través de los tiempos.
- Identificar los elementos más significativos en la descripción de este animal.
- Admirar la belleza de la narración de la lucha entre un animal y el hombre.
- Captar la belleza de una serie de comparaciones muy expresivas.
- Tomar conciencia de los peligros que nos puede acarrear el desconocimiento de los animales.

### MATERIAL

El texto con el que vamos a trabajar pertenece a la novela titulada **El viejo y el mar**, de E. Hemingway. La novela narra la odisea de un viejo pescador que logra capturar, él solo, un extraordinario y magnífico ejemplar marino. Asistimos a la lucha del viejo por remolcar su botín a tierra en lucha con uno de sus más feroces enemigos, el tiburón.

El fragmento tiene dos partes bien diferenciadas; una, esencialmente descriptiva en la que nos muestra el autor las características fundamentales de un tiburón; otra, más narrativa en la que nos cuenta las acometidas del tiburón al gran pez capturado por el viejo, y la lucha por defenderlo del terrible atacante.

#### *Texto*

Era un tiburón Mako muy grande, hecho para nadar tan rápidamente como el más rápido pez en el mar y todo en él era hermoso, menos sus mandíbulas.

Su lomo era tan azul como el de un pez espada y su vientre era plateado y su piel era suave y hermosa. Estaba hecho como un pez espada, salvo por sus enormes mandíbulas, que iban herméticamente cerradas mientras nada-

ba, justamente bajo la superficie, su alta aleta dorsal cortando el agua sin oscilar. Dentro del cerrado doble labio de sus mandíbulas, sus ocho filas de dientes se inclinaban hacia dentro. No eran los ordinarios dientes piramidales de la mayoría de los tiburones. Tenía la forma de los dedos de un hombre cuando se crispaban como garras. Eran casi tan largos como los dedos del viejo y tenían filos como de navajas por ambos lados. Este era un pez hecho para alimentarse de todos los peces del mar que fueran tan rápidos y fuertes y bien armados que no tuvieran otro enemigo. Ahora, al percibir el aroma más fresco, su azul aleta dorsal cortaba el agua más velozmente.

Cuando el viejo lo vio venir, se dio cuenta de que era un tiburón que no tenía ningún miedo y que haría exactamente lo que quisiera. Preparó el arpón y sujetó el cabo mientras veía venir el tiburón. El cabo era corto, pues le faltaba el trozo que él había cortado para amarrar el pez.

El tiburón se acercó velozmente por la popa y cuanto atacó al pez el viejo vio su boca abierta, sus extraños ojos y el tajante chasquido de los dientes al entrarle a la carne justamente sobre la cola. La cabeza del tiburón estaba fuera del agua y su lomo venía asomando y el viejo podía oír el ruido que hacía al desgarrar la piel y la carne del gran pez cuando clavó el arpón en la cabeza del tiburón en el punto donde la línea del entrecejo se cruzaba con la que corría lentamente hacia atrás partiendo del hocico. No había tales líneas: solamente la pesada y recortada cabeza azul y los grandes ojos y las mandíbulas que chasqueaban, acometían y se lo tragaban todo. Pero allí era donde estaba el cerebro y allí fue donde le pegó el viejo. Le pegó con sus manos pulposas y ensangrentadas, empujando el arpón con toda su fuerza. Le pegó sin esperanza pero con resolución y furia.

## ACTIVIDADES

– Fíjate en los elementos más significativos de la descripción:

- Contraste entre lomo y vientre.
- Características de mandíbulas y dientes.
- La aleta dorsal.

– Comenta los elementos más significativos de la narración:

- Ferocidad del tiburón.
- Ruidos: chasquido tajante, ruido de los desgarrros.
- Determinación del viejo.

– Explica las comparaciones siguientes:

- Tiburón como pez espada.
- Dientes como dedos de un hombre.
- Dientes como garras.
- Filos como navajas.
- Manos pulposas.



*Diario de un cazador*

**OBJETIVOS**

- Aproximación al tema de la caza en Castilla y León a través de un texto de uno de sus autores más representativos.
- Enriquecimiento con el léxico y las expresiones propias del mundo de la caza.
- Reconocimiento de algunos animales propios de nuestra fauna.
- Conocimiento de algunos términos característicos del paisaje castellano conservados en la obra de Miguel Delibes.
- Despertar en los visitantes el respeto hacia los animales, aunque a veces se conviertan en objeto de caza para el hombre.

**MATERIAL**

Estamos ante un texto en prosa que pertenece a la obra **Diario de un cazador** de Miguel Delibes.

En este fragmento se nos narra una aventura de caza menor al amanecer. El objetivo lo constituyen las aves acuáticas de nuestros ríos y lagunas. Miguel Delibes crea un ambiente especial: el rumor del viento, la luna, el silencio de la espera, el amanecer que va llegando. De pronto, este apacible ambiente se ve roto por los disparos de los dos compañeros de caza y la irrupción de la Tula, la perra que colabora en la captura de las piezas abatidas.

*Texto*

Al cabo sentí como el rumor de un viento que se arrimaba. Tiré la manta y me puse a mirar la luna sin pestañear. De pronto distinguí seis sombras al contraluz descolgándose sobre la salina. Primero disparó Melecio y yo seguido los dos cañones. Allí quedó uno sobre el agua chapoteando a la desesperada. La cabeza de la Tula hacia círculos alrededor y, a seguido, le echó el diente. Melecio iluminó al bicho con la linterna. Era un pato real, grandote como un avestruz. Había cobrado antes dos azulones machos hermosos y me preguntó por qué no tiraba más que me habían pasado más de cien parros ro-

zándome la jeta. Le dije lealmente que la luna me cegaba. Pasamos otras dos horas en silencio hasta la amanecida. El cielo blanqueaba por detrás de los tesos y la islilla de carrizos se empezó a animar. Volaron tres gallinetas y caí una. Luego se arrancó una cerceta y Melecio la derribó. El campo estaba hermoso con los trigos apuntados. En la coquina de la ribera había ya chiribitas y maticandiles tempranos. Una ganga vino a tirar a la salina y viró al guiparnos, volaba tan reposada que le vi a la perfección el collarón rojo y las timo-neras picudas. En la salina, la gabusia se despegaba del cieno del fondo. Era un espectáculo y le dije a Melecio que atendiera. Sólo se sentían los silbidos de los alcaravanes al recogerse en los pinares.

## ACTIVIDADES

- Haz una relación de los animales que aparecen en el texto.
- Apunta alguna de las características fundamentales de cada uno de ellos.
- Explica alguna de las expresiones propias del mundo de la caza, que aparecen en el texto:
  - Descolgándose sobre la salina.
  - Le echó el diente.
  - Habría cobrado.
  - Volaron tres gallinetas y caí una.
- Comenta las siguientes expresiones populares:
  - Chapoteando a la desesperada.
  - Rozándome la jeta.
  - A seguido.
  - Viró al guiparnos.
- Busca el significado de los siguientes términos:
  - Tesos.
  - Carrizos.
  - Coquina.
  - Chiribita.
  - Maticandiles.
  - Gabusia.
  - Salina.
  - Cieno.



*El tigre de Bengala (en la literatura)*

**OBJETIVOS**

- Acercamiento literario a uno de los animales más representativos de la fauna universal.
- Descubrir cómo se puede hacer una descripción a través de un poema.
- Despertar el interés y la admiración de los jóvenes ante la belleza de los animales.
- Conseguir un mayor enriquecimiento léxico.

**MATERIAL**

El fragmento que tenemos delante pertenece a un gran poema de Rubén Darío titulado **El año lírico**. Este largo poema está dividido en cuatro partes, correspondientes a las cuatro estaciones del año, Primavera, Estival, Autumnal, Invernal.

El fragmento corresponde a Estival, y los elementos representativos son el tigre y «la tigre de Bengala», que van a protagonizar una encendida escena amorosa en el seno de la naturaleza.

En el fragmento tenemos en primer lugar la descripción del tigre según se va acercando a la hembra. Sigue una serie de comparaciones del tigre con otros animales de la selva, hasta que se produce el momento de la unión amorosa entre ambas fieras.

*Texto*

**El año lírico. Estival**

El tigre se acercaba.  
Era muy bello.  
Gigantesca la talla, el pelo fino,  
apretado el íjar, robusto el cuello  
era un Don Juan felino  
en el bosque. Anda a trancos  
callados; ve a la tigre inquieta, sola

y le muestra los blancos  
 dientes; y luego arbola  
 con donaire la cola.  
 Al caminar se veía  
 su cuerpo ondear, con garbo y bizarría.  
 Se miraban los músculos hinchados  
 debajo de la piel. Y se diría  
 ser aquélla alimaña  
 un rudo gladiador de la montaña.  
 Los pelos erizados  
 del labio relamía. Cuando andaba,  
 con su pecho chafaba  
 la yerbaverde y muelle,  
 y el ruido de su aliento semejaba  
 el resollar de un fuelle.  
 El es, él es el rey. Cetro de oro  
 no, sino la ancha garra,  
 que se hinca recia en el testuz del toro  
 y las carnes desgarras.  
 La negra águila enorme, de pupilas  
 de fuego y corvo pico relumbrante,  
 tiene a Aquilón; las ondas y tranquilas  
 aguas, el gran caimán, el elefante,  
 la cañada y la estepa;  
 la víbora, los juncos por do trepa;  
 y su caliente nido,  
 del árbol suspendido,  
 el ave dulce y tierna,  
 que ama la primer luz.  
 El, la caverna.  
 No envidia al león la crin, ni al potro rudo  
 el casco, ni al membrudo  
 hipopótamo el lomo corpulento  
 quien bajo los ramajes del copudo  
 baoba, ruge al viento.  
 Así va el orgulloso, llega, halaga;  
 corresponde la tigre que le espera  
 y con caricias las caricias paga  
 en su salvaje ardor, la carnicera.

(RUBÉN DARÍO)



## ACTIVIDADES

- Fíjate en los elementos fundamentales de la descripción del tigre:
  - Elementos del físico: talla, pelo, íjar, cuello.
  - Actitud/comportamiento: Don Juan, donaire, bizarría, gladiador.
  - Hábitat. Compáralo con el de otros animales.
- Analiza las siguientes comparaciones y metáforas:
  - Era un Don Juan felino en el bosque.
  - Era un rudo gladiador de la montaña.
  - El ruido de su aliento semejaba el resollar de un fuelle.
- Busca el significado de los siguientes términos:
  - Íjar.
  - Trancos.
  - Arbola.
  - Bizarría.
  - Chafaba.
  - Testuz.
  - Cañada.

## MATERIAL

El fragmento que aparece en el capítulo 24 de *El tigre* de Rubén Darío titulado: El año del tigre. Este texto se divide en cuatro párrafos correspondientes a los cuatro estrofos del poema: Animal, Animal, Animal, Animal.

El fragmento corresponde a la voz y los versos de los estrofos del tigre y de la voz del narrador. El poema se divide en cuatro estrofos correspondientes a los cuatro estrofos del poema: Animal, Animal, Animal, Animal.

En el fragmento se describen algunas características del tigre según se va poniendo a la medida. El poema se divide en cuatro estrofos correspondientes a los cuatro estrofos del poema: Animal, Animal, Animal, Animal.

## Nota

El tigre es un animal.

En su vida.

El tigre es un animal.

FICHA

25

*El invernadero***OBJETIVOS**

- Estudiar las características del invernadero.
- Investigar como las plantas pueden desarrollarse en un tiempo corto y en una época distinta a través del invernadero.
- Investigar los materiales que constituyen el invernadero y su disposición.
- Diseñar invernaderos con capacidades diferentes para obtener árboles, productos de huerta, plantas ornamentales.
- Diseñar un plano a escala para distribuir semilleros, plantas ornamentales y plantas de huerta.

**MATERIAL**

- Cinta métrica.
- Lápices.
- Cuaderno de campo.
- Bolígrafo.

**REALIZACIÓN**

1. Desplazarse hasta el invernadero.
2. Situar puertas, ventanas y demás elementos, utilizando la brújula orienta los distintos elementos.
3. Hacer un esquema del invernadero tomando medidas correspondientes a sus elementos.
4. Utilizar la escala 1/20.
5. Distribuir los semilleros y las plantas del suelo.



## INFORMACIÓN

El invernadero es un instrumento utilizado por hortelanos, agricultores y floricultores para obtener plantas fuera de la época o con mayor rentabilidad.

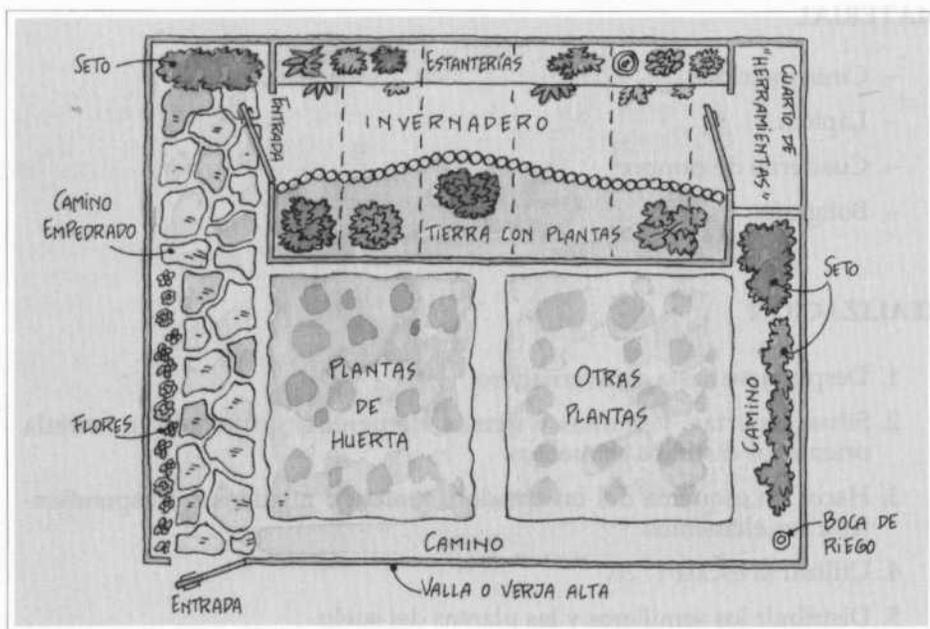
Los países de clima frío han desarrollado técnicas con procedimientos sofisticados para manejar la temperatura, iluminación y sistemas de riego automático que caracterizan el cultivo industrial en el que prima la inversión.

Otros tipos de cultivo usan invernaderos menos perfectos pero suplen con el trabajo y obtienen muy buenos resultados a estos cultivos forzados o cultivo intensivo.

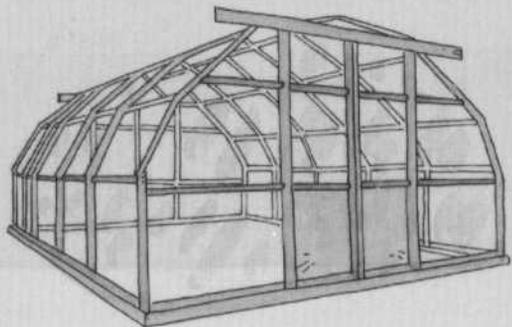
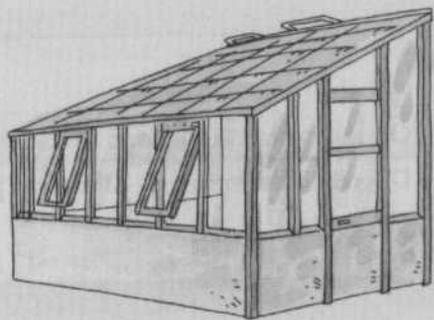
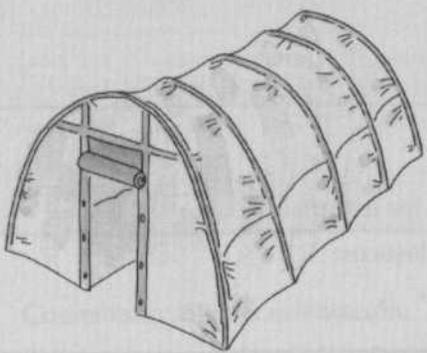
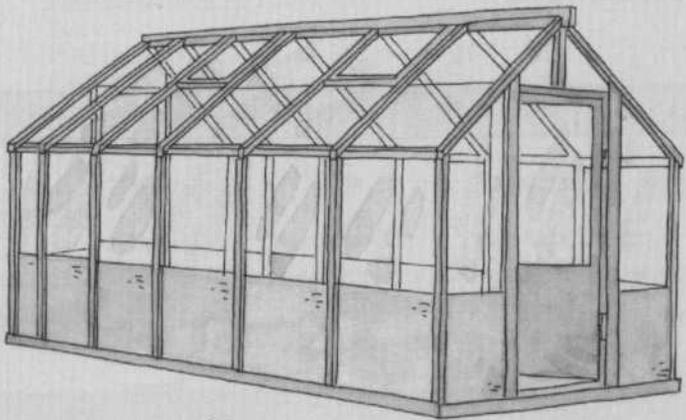
La estructura del invernadero puede ser metálica, de madera, de hormigón o mixta. En la cubierta del invernadero podemos utilizar plástico térmico, poliéster o cristal de catedral. Se procura que estos materiales sean transparentes a los rayos solares, opacos a las radiaciones nocturnas y no produzcan goteo. La duración del material es de 3 ó 4 campañas. Los de PVC son muy permeables, opacos a las radiaciones y no producen goteo.

Dentro del invernadero hay diferentes elementos necesarios para su utilización: Mesa de trabajo. Bandeja de germinación, Depósito de agua, Tiestos con plantas ornamentales, Semilleros y otras plantas.

Se utilizan símbolos para la representación de los elementos del invernadero. A continuación se representa un invernadero a escala.



### TIPOS DE INVERNADEROS



En el mercado y de acuerdo con las características climáticas de la zona hay diferentes tipos de invernaderos y que en la hoja siguiente se ponen algunos ejemplos.

Los materiales que se utilizan tienen una serie de características que exponemos a continuación:

	CRISTAL	POLIETILENO	POLÍVINOILO	POLIÉSTER
Transparencia	85-90%	80%	82%	75%
Duración	Indefinida	Dos años	Tres años	10 años
Efecto Invernadero	Óptimo	Suficiente	Bueno	Bueno
Resistencia mecánica	Frágil	Suficiente	Buena	Buena
Prestación comercial	Sin pulir	Láminas	Lámina y placa	Placa

Otras características importantes de los materiales:

Diferencias térmicas de diferentes plásticos:

	POLIETILENO	TÉRMICO	PVC
Transparencia	80%	68%	80-85%
Perdidas por m <sup>2</sup>	9,6 Kcal/h	3,6 Kcal/h	0,06 Kcal/h
Condensación de goteo	Bastante	Poco	Casi nada
Estructura	Normal	Normal	Normal

## TRANSPARENCIA A RADIACIONES NOCTURNAS EN %

Cristal de 3 mm	0
Poliéster	0,5
Placa de PVC	0,5
Polietileno térmico. Galga 800	18
Eva	18
PVC lámina	28
Polietileno larga duración	56
Polietileno normal	77

## ACTIVIDADES

1. Con la brújula determina la orientación de los siguientes elementos del invernadero:

ELEMENTOS INVERNADERO	ORIENTACIÓN
Pared de Hormigón	
Puerta de entrada	
Zona en semitúnel	

Comentario sobre la orientación:

2. Toma las medidas de los elementos del invernadero para posterior dibujo. Utiliza la escala 1/20.

Elementos Invern.	Medidas Reales	Medidas a escala

3. Dibuja de manera proporcional el corte del invernadero aplicando los datos obtenidos anteriormente y semejante al modelo que se indica en contenidos.



**Hoja del Alumno: Invernadero hoja 2**

1. Con los datos de los contenidos. ¿Qué invernadero eliges? Indica las características que escoges:
2. Calcula el precio del plástico térmico empleado en la construcción del invernadero del Zoo que tiene 800 galgas de espesor por m<sup>2</sup> de plástico de 800 galgas a 350 ptas. (1 galga equivale a 0,025 mm).
3. Calcula el precio de plástico de un invernadero de igual tamaño pero con un plástico de menor calidad térmica, que tiene 100 galgas de espesor m<sup>2</sup> plástico a 86 ptas.
4. Calcular el peso del plástico de estos invernaderos sabiendo que 1 m<sup>2</sup> de plástico de 100 galgas pesa 23 g y 1 m<sup>2</sup> de plástico de 800 galgas pesa 184 g.
5. Calcula la cantidad de pepino, pimiento y tomate que ese invernadero podría producir si lo utilizamos para estos cultivos únicamente y a partes iguales y compararlo con la producción en un huerto al aire libre teniendo en cuenta lo siguiente:

*Producción de cultivos al aire libre y en invernadero*

	PRODUC. EN KILOS/HA	PRODUC. EN KILOS/HA
Tomate	40.000 a 60.000	80.000 a 150.000
Pimiento	30.000 a 50.000	100.000 a 150.000
Pepino	30.000 a 50.000	150.000 a 250.000
Acelgas	40.000 a 60.000	100.000 a 200.000

FICHA

26

## El microclima del invernadero

### OBJETIVOS

- Obtener datos climáticos del invernadero.
- Investigar la importancia del microclima del invernadero para el crecimiento de las plantas.

### MATERIAL

- Termómetro de máxima y mínima.
- Higrómetro.
- Fotómetros.
- Hoja para registro.

### REALIZACIÓN

1. Registrar todos los días los datos climáticos del invernadero.
2. Registrar todos los días los datos climáticos del exterior del invernadero para su posterior comparación.
3. Elaborar curvas de temperatura y humedad durante la semana de permanencia en el aula.

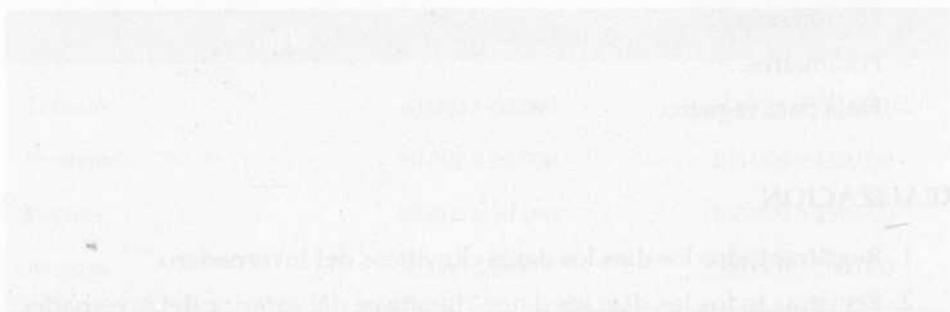


## ACTIVIDADES

1. Anota en el cuadro siguiente los datos obtenidos:

DÍA	TEMP. EXTR. MAX.	TEMP. EXTER. MIN.	TEMP. INTER. MIN.	TEM. INTER. MIN.	HUMD. EXT.	HUMD. INT.	HORA
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

2. Construir un diagrama de temperaturas indicando las variaciones obtenidas, y otro para la humedad.



## FICHA

## 27

*Invernadero: la patata***OBJETIVOS**

- Estudiar la estructura externa de un tubérculo de patata.
- Estudiar la divergencia foliar de una tubérculo.

**MATERIAL**

- Patata.
- Lupa binocular.

**PROCEDIMIENTO**

1. Recoger patatas de las tierras de cultivo que hay cerca del zoo.
2. Leer los contenidos de la práctica.
3. Lavar bien los ejemplares de patata.
4. Observa la morfología externa del tubérculo y compara con los contenidos.
5. Con un rotulador rojo marca desde el ápice del tallo (A) hasta la base unas líneas longitudinales que pasen por las yemas superpuestas como indica la Fig. 3.

Con un rotulador azul, describir una espiral que en la forma ascendente desde la base pase por todas las yemas auxiliares.

Contar cuantas vueltas de espiral hay que recorrer hasta llegar a dos yemas situadas sobre una misma raya roja y cuantas yemas hemos tropezado en nuestro recorrido.

6. Divergencia foliar.

Ver información.

Numerador: número de vueltas de la espiral (color azul).

Denominador: número de yemas que nos encontramos en el tramo rojo.



## INFORMACIÓN

### Morfología del tubérculo de patata

La parte comestible de la patata es un tallo subterráneo llamado: **tubérculo**. En la figura 1 puedes ver la morfología del tubérculo.

1. Tallo: Resto del verdadero tallo que puede faltar.
2. En la superficie:
  - 2.1. **Yemas axilares:** Protegidas por unas escamas.
  - 2.2. **Escamas:** que protegen a las anteriores.
  - 2.3. **Yema terminal:** en el ápice del tubérculo.
3. En el tallo se desarrolla en el tubérculo, cada parte de la patata origina una estructura determinada como se indica en la Fig. 1.
4. Con la lupa se puede observar la Fig. 2.

### Divergencia foliar en un tubérculo

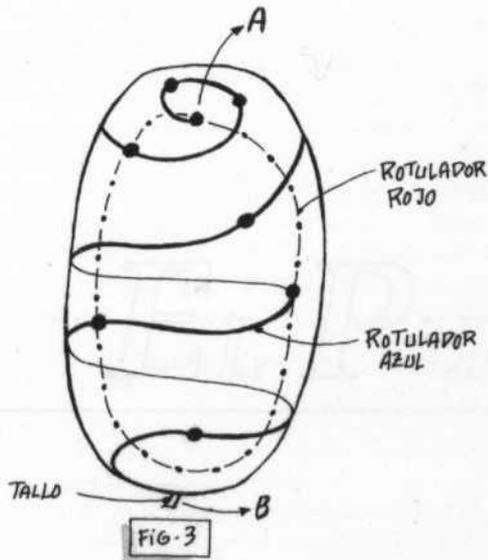
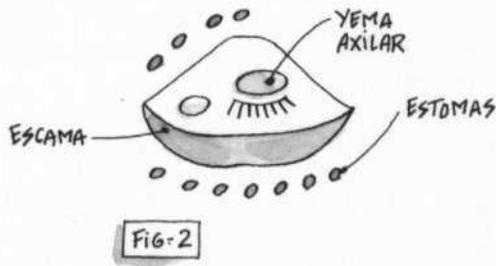
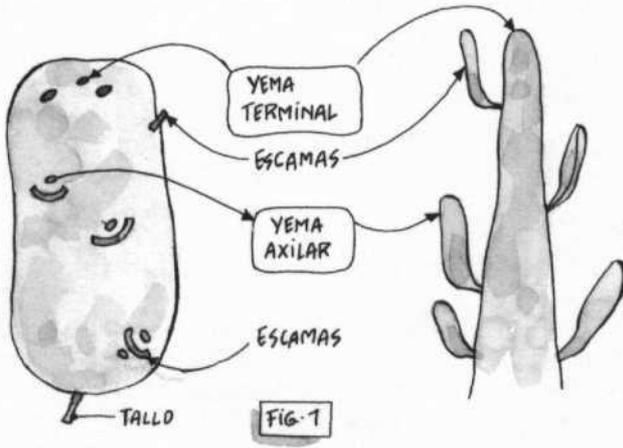
La ordenación de las hojas en un tubérculo responde a unas reglas determinadas de tal forma que no se colocan al azar, la disposición de estas hojas recibe el nombre de **divergencia foliar**, que viene expresado por una fracción: El numerador indica el número de vueltas que hay que dar para encontrar la hoja siguiente. El denominador el número de yemas que nos encontramos entre la formación de las dos hojas indicadas.

## ACTIVIDADES

1. Compara lo expresado en los contenidos con un ejemplar de patata. Dibuja lo observado.

EJEMPLAR	NUMERADOR	DENOMINADOR	DIVERGENCIA

2. Calcula la Divergencia foliar de varios ejemplares.





A cierta distancia del Zaco se encuentra un núcleo de población Matapanzucos. A simple vista se puede observar que se trata de un núcleo rural, ya que no posee tanto los rasgos físicos y la estructura urbana que caracterizan a las ciudades, por personas que habitan en casas y en de dimensiones reducidas. Según el Censo de 1991 Matapanzucos tiene 394 habitantes, es decir, se trata de un municipio pequeño, inferior a los 1.000 habitantes, que sin embargo en 1926 tenía 1.474 habitantes y en 1950 alcanzó casi los 2.000. Es un pueblo organizado por 437 hombres y 437 mujeres, en el que las mujeres de 15 años representan el 31,3%, los de 15-64 años el 52,6% y los ancianos de 65 o más años suponen el 12,7% de la población total. Posee una estructura ocupacional caracterizada en el 49,2% de la población activa se dedica a la agricultura, el 21,4% a la industria y el 21,4% a los servicios. Desde el punto de vista de la Instrucción, según el Censo de 1991, cuenta con un 1,5% de analfabetos, un 17% de personas sin estudios, un 47,4% con estudios primarios, un 21,3% con estudios secundarios y un 12,7% con estudios superiores.

Matapanzucos es, pues, un pueblo representativo de los cambios demográficos ocurridos en las últimas décadas, que han dado como resultado la despoblación rural y el envejecimiento de la población. Ahora bien, si comparamos este pueblo con otros núcleos rurales de la zona, como Matapanzucos que no sólo ha evolucionado de la misma manera, Medina del Campo, por ejemplo, ha duplicado su población con respecto a la de 1950 y, sin necesidad de recurrir a núcleos de la importancia de Medina del Campo de 1.994 habitantes en 1926 a casi 4.000 en 1991. Este fenómeno se explica por que los comportamientos demográficos en estos pueblos, resultado de diferentes factores económicos, culturales y políticos.

# EL PUEBLO

Para valorar en sus propios términos el comportamiento demográfico de Matapanzucos, hemos comparado este núcleo con otros de la zona, como Medina del Campo (INE, 1991) y Ferrol (INEI, 1991). Aproximadamente en el centro de esta área se encuentra Matapanzucos. Vamos a continuación los aspectos demográficos más significativos, tomando como punto de partida el estudio «Evolución de la población de la zona» (1965), ficha IV.1), donde aparecen los datos de la población tanto en cada núcleo desde 1920 hasta 1991.



A corta distancia del Zoo se encuentra un **núcleo de población Matapozuelos**. A simple vista se puede observar que se trata de un **núcleo rural**, ya que no parece tener los rasgos físicos y la estructura urbana que caracteriza a las ciudades, por pequeñas que éstas sean, y es de **dimensiones reducidas**. Según el Censo de 1991 Matapozuelos tiene **894** habitantes; es decir, se trata de un municipio pequeño, inferior a los 1.000 habitantes, que sin embargo en 1920 tenía 1.470 habitantes y en 1970 alcanzó casi los 2.000. Es un pueblo constituido por 457 hombres y 437 mujeres, en el que los menores de 16 años representan el 31,8%, los de 16-64 años el 55,6% y los ancianos de 65 o más años suponen el 12,6% de la población total. Posee una estructura ocupacional característica: el 45,2% de la población activa se dedica a la agricultura, el 21,4% a la industria y el 33,4% a los servicios. Desde el punto de vista de la instrucción, según el Censo de 1981, cuenta con un 1,5% de analfabetos, un 13% de personas sin estudios, un 47,4% con enseñanza primaria, un 34,3% con enseñanza secundaria y un 3,7% con estudios superiores.

Matapozuelos es, pues, un pueblo representativo de los cambios demográficos operados en las últimas décadas, que han dado como resultado la **despoblación rural** y el **envejecimiento** de la población. Ahora bien, si comparamos este pueblo con otros núcleos rurales de la zona, encontraremos que no todos han evolucionado de la misma manera: Medina del Campo, por ejemplo, ha duplicado su población con respecto a la de 1920; y, sin necesidad de recurrir a núcleos de la importancia de Medina, Íscar ha pasado de 1.981 habitantes en 1920 a casi 6.000 en 1991. Esta diversidad se explica porque los comportamientos demográficos son sumamente complejos, resultado de diversos factores: económicos, sociales, culturales, demográficos...

Para valorar en sus justos términos la evolución de este núcleo de Matapozuelos hemos recurrido a la comparación con otros municipios de su entorno. Hemos delimitado el área comprendida entre Tordesillas (NO), Medina del Campo (SO), Íscar (SE) y Portillo (NE). Aproximadamente en el centro de este área se encuentra Matapozuelos. Veamos a continuación los aspectos demográficos más significativos, tomando como punto de partida el cuadro «Evolución de la población de la zona» (Véase Ficha IV.1), donde aparecen los datos de la población total de cada núcleo desde 1920 hasta 1991.



## DISTRIBUCIÓN POR TIPOS DE MUNICIPIOS

	Nº de municipios	Población total
De menos de 1.000 h.	7	4.280
De 1.000 a 5.000 h.	7	15.300
De 5.000 a 10.000 h.	2	13.296
De más de 20.000 h.	1	20.499

## 1. PRINCIPALES RASGOS DEMOGRÁFICOS DE LA ZONA

## 1.1. EL CRECIMIENTO

En conjunto la zona ha crecido: de los 37.207 habitantes con que contaba en 1920 se ha pasado a los 53.375 de 1991. Se trata de un crecimiento considerable, pero que no es homogéneo ni espacial ni temporalmente.

a) *Temporalmente*

Se produjo un fuerte aumento en las décadas de los 20, los 30 y los 40, en las que la población creció en unos 3.500 individuos cada 10 años. Sin embargo dicho aumento se redujo en los 50 hasta llegar a ser casi inapreciable (unos 300) y fue ya negativo en los 60 (-117). Teniendo en cuenta que las tasas de natalidad de la región castellano-leonesa en esos períodos eran altas (22 por mil en 1950; 19,5 por mil en el período 1961-65), hay que atribuir la disminución de la población a la emigración, que empezó a desplazar población del campo hacia las ciudades. En las décadas de los 70 y los 80 se puede constatar un cierto aumento, entre 2.000 y 2.500 por década.

b) *Espacialmente*

De los 18 municipios examinados diez han descendido, de ellos algunos han quedado reducidos a la mitad de los efectivos humanos de que disponían en 1920: así, y de modo llamativo, La Seca (menos de la mitad de la población de 1920), Rueda (la mitad), Pozaldez (hoy es un tercio de la población de 1920), Alcazarén (poco más de la mitad), Hornillos (una tercera parte), Matapozuelos (hoy es la tercera parte de 1920). Otros han tenido un descenso menor, como Pozal de Gallinas o Megeces. Pero, en cualquier caso, incluso en el de Serrada, que solo pierde 37 habitantes con respecto a 1920, no debemos perder de vista que estamos hablando de **crecimiento negativo**, es decir de pérdidas absolutas.

Algunos municipios han crecido. Medina del Campo tiene el doble de habitantes que en 1920, Íscar casi el triple. Tordesillas más del doble, Pedrajas de San Esteban el doble, Mojados un 40% más. Los hay que han experimentado un crecimiento mucho más modesto: Olmedo (500 habitantes más) o Portillo (un 10% más). Este crecimiento de algunos municipios nos explica el crecimiento general de la zona. En efecto, el aumento de población global no se debe a un crecimiento parecido de todos los núcleos, ni siquiera al de todos los que aumentan con respecto a 1920; se debe al crecimiento considerable de dos o tres municipios: Medina (+10.000), Íscar (+3.600), Tordesillas (+4.000). Son **centros comarcales**, con un notable desarrollo del sector secundario y del terciario, lo que explica su crecimiento pese a la disminución general de la región castellano-leonesa. En este sentido destaca Pedrajas, con un aumento continuado verdaderamente llamativo, pues es más difícil el aumento en un municipio de 1.500 habitantes que en un centro comarcal de 5.000. Como luego veremos, las expectativas económicas son las que explican tal crecimiento.

De los 17 municipios (pues Rodilana ya no tiene ayuntamiento y, por tanto, no figura en el censo de 1981) catorce tienen menos de 5.000 habitantes cada uno y suponen una población total de 19.580, mientras tres (Medina del Campo, Tordesillas e Íscar) tienen una población total de 33.795 habitantes.

## 1.2. LAS RAZONES DEL CRECIMIENTO

**1.2.1.** Los núcleos que crecen lo hacen porque son centros comarcales; Medina es el segundo núcleo urbano de la provincia, sólo superado por la capital, Valladolid. Observemos el cuadro «Población ocupada» (Ficha IV.4), en él podemos constatar que en la estructura ocupacional de estos núcleos comarcales la agricultura supone entre un 7,2% (Medina) y un 15,2% (Tordesillas); la industria (51,9% en Íscar, 36% en Medina, 31% en Tordesillas) y sobre todo los servicios (48% en Medina, 41% en Tordesillas) ocupan entre un 70 y un 85% de la población ocupada. El crecimiento de estos núcleos es, por tanto, un claro reflejo de su vitalidad económica, semejante al de las ciudades, que hace aumentar las necesidades de personal.

**1.2.2.** A los núcleos que descienden o que tienen crecimiento cero debemos aplicarles los rasgos demográficos generales de la región (cuadro «Población de Castilla-León») (Ficha IV.3). Así nos encontramos con que desde 1950 Castilla-León pierde población. La tasa de natalidad desciende: 22 por mil en 1951, 11 por mil en 1981. El crecimiento vegetativo, que en 1951 era de 11,7 pasa a 2,7 en 1981 y a 0,97 en 1986. La tasa neta de reproducción traspasa hacia abajo el umbral del 1, poniendo en peligro el reemplazo generacional. En los años 80 el conjunto de la región tiene la misma población que en 1930 (en torno a los dos millones y medio) mientras el conjunto de la nación española ha crecido: 23,5 millones en 1930, 37,5 en 1981.

**1.2.3.** Factor de importancia decisiva en todo este proceso es el de la emigración. Emigración hacia Europa en el período 1960-1975, en el que unas



10.000 personas procedentes de la provincia de Valladolid emigraron a Alemania, Francia, Bélgica, Holanda y Suiza. Sin embargo, conviene no dar una importancia desmesurada a este dato, pues se trataba de una emigración masculina, de tipo laboral, y sólo en mínima medida emigraron familias enteras. Emigración, también, hacia otras regiones españolas: 186.475 individuos de la región castellano-leonesa emigraron a Madrid entre 1960 y 1975, 127.000 al País Vasco, uno 70.000 a Cataluña, es decir casi 400.000 habitantes de Castilla-León abandonaron su región durante esa época. Emigración, por último, dentro de la propia región, hacia las capitales de provincia, hacia algunos centros comarcales y, sobre todo, hacia Valladolid capital, ciudad que absorbe el 50% de esta emigración interior de la región. Estas emigraciones, hacia otras regiones españolas o dentro de la propia región, de los pueblos hacia las ciudades, son familiares; en efecto, hombres y mujeres representan un 50% cada uno; además, más del 65% está en edad laboral (15-65 años); el 40% son individuos casados; un 30% tiene menos de 15 años. Es, por tanto, éste un factor esencial para comprender el porqué del envejecimiento de la región y, en el caso que estamos estudiando, de municipios de la provincia de Valladolid, ya que ésta ha actuado como el principal polo de atracción, bien por motivos laborales, familiares, de gusto por la vida urbana, etc.

### 1.3. LA ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN

En el conjunto de la región castellano-leonesa la estructura de la población se caracteriza por:

- El descenso de los estratos menores de 16 años (que representaban el 28,4% en 1960 y el 22,2% en 1981).
- El mantenimiento o ligero aumento de los sectores adultos (un 63% tanto en 1960 como en 1981).
- El aumento de la población anciana, que pasa del 8,4% en 1960 al 14% en 1981.

Este descenso de la población joven y el correlativo aumento de la población anciana se explican por la emigración, por la caída de la tasa de natalidad y por el efecto combinado de ambas causas. El resultado es una pirámide de la población de Castilla-León en la que son visibles un estrechamiento de la base y un aumento de los listones correspondientes a la población anciana: es la representación gráfica del **proceso de envejecimiento** que sufre la región.

Si analizamos, desde este punto de vista de la estructura de la población, la zona en torno a Matapozuelos (cuadro «Grupos de edad») salta a la vista que hay dos tipos de pueblos:

1. Pueblos como Alcazarén, Hornillos, La Seca, de poca población total, que presentan, en el censo de 1981, una alarmante reducción de la población joven (que no llega al 20%) y una alta proporción de personas

de más de 65 años (que representan el 27% en Hornillos, el 22% en Alcazarén, el 18% en La Seca). En suma, pueblos en los que los mayores de 65 años son más numerosos que los menores de 15: nos hallamos ante «pueblos de viejos», con muy pocos niños, pueblos pequeños y envejecidos donde el reemplazo generacional parece sumamente problemático.

- Otros, cuyo exponente más claro sería Tordesillas, con mayor población total, mayor actividad económica, que tienen rasgos diferentes: una proporción mayor de menores de 16 años (en torno al 30%), un menor número de ancianos (en varios de estos pueblos; como Tordesillas, Valdestillas, Íscar, no llegan al 10% y en otros, como Medina y Matapozuelos, lo superan escasamente). Los estratos adultos rondan el 60%, si bien hay algunos, como Matapozuelos, que no alcanzan esta cifra. Comparemos estas magnitudes con las **medias regionales**: los mayores de 65 años representan en la región castellano-leonesa más del 14% y los menores de 14 el 22%. A este modelo regional corresponde enteramente Rueda (22%, 63%, 14%), pero no el grupo de Íscar, Megeces, Mojados, Matapozuelos, pese a ser pueblos, algunos de ellos, que han perdido población en términos absolutos; y, desde luego, Tordesillas (33%, 59%, 7,7%) no corresponde a dicho modelo.

GRUPOS DE EDAD (Censo 1981)

	Total			Hombres			Mujeres		
	-16	16-64	+65	-16	16-64	+65	-16	16-64	+65
Alcaz.	15	63	22	14,3	64,2	21,5	15,9	61,5	22,6
Horn.	19	54	27,1	7,1	71,4	21,4	26,1	43,5	30,4
Íscar	29,5	62,5	8	30,3	62	7,7	28,8	62,9	8,3
La Seca	19,5	62,4	18	18,4	66,1	15,5	20,8	58,4	20,8
Medina	28,3	61,4	10,2	30,4	62,1	7,6	26,3	60,8	12,9
Matap.	31,8	55,6	12,6	34,8	52,8	12,4	28,3	58,8	12,9
Megeces	30,9	59,4	9,7	29,3	63,4	7,3	32,8	54,9	12,3
Mojados	27,6	62	10,4	27,5	63,2	9,3	27,8	60,8	11,4
Olmedo	27,4	60,3	12,3	29,9	58,8	11,3	25	61,8	13,3
Pedraj.	28,2	61,7	10,1	26,8	63,1	10,1	29,7	60,4	10
Portill.	24,6	62	13,4	24,2	62,7	13,2	25	61,2	13,7
Pozal	29	61,7	9,3	27	65,2	7,7	31,1	57,8	11,1
Rueda	22,3	63,4	14,3	21,8	66,7	11,6	22,9	60,1	17
Serrada	30,3	56,8	12,9	27,1	59,9	13	33,8	53,4	12,8
Tordes.	33,1	59,2	7,7	33,4	60	6,6	32,8	58,4	8,8
Valdes.	33,5	57,7	8,9	36,9	56,2	6,9	29,8	59,2	11



#### 1.4. LA DISTRIBUCIÓN POR SEXO

El reparto por sexo de la población total de la zona estudiada es favorable al sexo masculino. Algunos pueblos, según el censo de 1991, tienen más mujeres que hombres, como Valdestillas u Olmedo, aunque con diferencias mínimas; pero en los restantes municipios hay más hombres que mujeres, si bien las diferencias son de uno o dos puntos o incluso solo de décimas. En los principales centros comarcales ambos sexos están casi a la par (Íscar: 2.839 hombres, 2.820 mujeres; Medina: 10.261 hombres, 10.238 mujeres). En los municipios más pequeños, donde las diferencias son más apreciables (Alcazarén, Hornillos), la razón hay que buscarla, sin duda, en la emigración, que ha afectado, en el campo, más a las mujeres que a los hombres; las mujeres, por sus relaciones familiares o por buscar trabajo en la ciudad, lo han abandonado en mayor medida; los hombres, en cambio, por motivos laborales, sobre todo el trabajo en el campo, muchas veces en sus propias tierras, han sido más reacios a marcharse. Esta diferencia cobra mayor valor si tenemos en cuenta que la esperanza de vida es mayor para las mujeres que para los varones.

#### 1.5. LA ESTRUCTURA OCUPACIONAL

1.5.1. Desde este punto de vista podemos distinguir varios tipos de núcleos:

a) Núcleos de población en lo que el sector primario es claramente dominante (Hornillos: 72%, Megeces: 56%, Matapozuelos: 45%, etc.). Más de la mitad, o casi la mitad en algunos casos, de la población activa está dedicada a las labores agrícolas o ganaderas. Se trata de núcleos de reducida población total (tan sólo La Seca pasa de los 2.000 habitantes).

b) Núcleos comarcales, como Tordesillas o Medina, que presentan un notable desarrollo de ciertos tipos de industria (transformación de la madera: Íscar o Pedrajas de San Esteban; cerámica y alimentación: Portillo). En estos municipios el porcentaje de la población dedicada al sector primario no llega al 20% de la población activa (Íscar: 13%; Medina: 7%; Olmedo: 10%). El sector secundario ocupa a más de la tercera parte de la población activa, alcanzando el 50% en Íscar. El sector terciario o de servicios está cerca del 50% en varios de estos núcleos (Tordesillas: 41%; Olmedo: 45%; Medina: 48%), debido a sus funciones como centros comarcales.

1.5.2. En toda la zona estudiada la población activa no representa ni siquiera el 50% de la población total (el 37,59% en Matapozuelos), rasgo éste que es una consecuencia de:

- El porcentaje de menores de 16 años, que sobrepasa el 30% en varios de estos pueblos.
- El porcentaje de mayores de 65, es decir el envejecimiento de la población.

Si comparamos el volumen de la población con edades entre 16 y 64 años con el volumen de la población activa, aún descontando los que pudieran estar cursando estudios universitarios, encontramos diferencias de hasta 20 puntos (caso de Megeces).

1.5.3. Desde el punto de vista del status profesional domina el trabajador asalariado, que en 9 pueblos sobrepasa el 70-80% lo que sería característico de núcleos urbanos de cierta importancia, como Medina o Tordesillas; sin embargo hallamos también este predominio del trabajador por cuenta ajena en Íscar (explicable por la abundancia de industrias) y en pueblos pequeños como Alcazarén y Hornillos. En algunos núcleos, como Pozal o Megeces, los trabajadores independientes y los asalariados representan en torno al 50% cada uno.

5. Lograr una primera aproximación a los comportamientos demográficos de los diversos municipios de la zona estudiada.
6. Realizar una valoración cuantitativa: aumento y pérdida de población.
7. Valorar la importancia de dichos aumentos o pérdidas en relación con la población total de cada núcleo.
8. Adquirir hábitos sobre las circunstancias que pueden dar origen de la valoración de los datos anteriores.

## MATERIAL

Cuadro cronológico de la población de la zona. Para su elaboración se ha basado a partir de los Censos desde 1920 hasta 1991.

## REALIZACIÓN

1. Coloca en la casilla correspondiente los municipios que muestran un aumento o pérdida de población y los que la pierden. Establece para cada uno de ellos un signo positivo o negativo, correspondiente de mayor o menor según la magnitud del aumento o de la disminución.
2. Establece para algunos municipios que muestran el porcentaje del aumento y de la disminución en relación con la población total del período, por ejemplo, no es lo mismo un aumento de 10 personas en un núcleo de 100 personas que un aumento de 10 personas en un núcleo de 1000 personas.
3. Intenta explicar algunas pérdidas o ganancias que, a tu juicio, expliquen los aumentos o las pérdidas.





*Evolución de la población***OBJETIVOS**

- Lograr una primera aproximación a los comportamientos demográficos de los diversos municipios de la zona estudiada.
- Realizar una valoración cuantitativa: aumento y pérdida de población.
- Valorar la importancia de dichas ganancias o pérdidas en relación con la población total de cada núcleo.
- Adelantar hipótesis sobre las consecuencias que pueden deducirse de la valoración de los datos anteriores.

**MATERIAL**

Cuadro «Evolución de la población de la zona». Este cuadro ha sido elaborado a partir de los Censos desde 1920 hasta 1991.

**REALIZACIÓN**

1. Coloca en la casilla correspondiente los municipios que aumentan su población y los que la pierden. Establece para cada uno el saldo positivo o negativo, colocándolos de mayor a menor según la magnitud del aumento o de la disminución.
2. Establece, para algunos municipios que tu elijas, el porcentaje del aumento y de la disminución en relación con su población total. Así, por ejemplo, no es lo mismo un aumento de quinientos individuos en una población de diez mil habitantes que en una de tres mil.
3. Intenta establecer algunas posibles causas que, a tu juicio, expliquen los aumentos o las pérdidas.



## EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE LA ZONA

	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1981	1991
Alcazarén	1.211	1.146	1.216	1.386	1.168	896	817	733
Hornillos	348	353	365	380	331	313	198	132
Íscar	1.981	2.624	3.008	3.881	5.133	5.192	5.512	5.659
La Seca	2.410	2.375	2.217	2.054	1.631	1.237	1.081	989
Medina Cam.	9.624	12.084	13.249	14.288	14.327	16.528	18.886	20.499
Matapozuelos	1.470	1.699	1.824	1.737	1.575	1.408	980	894
Megeces	596	578	652	697	662	536	517	462
Mojados	1.360	1.474	1.529	1.837	1.937	1.950	1.912	2.127
Olmedo	3.046	3.446	3.907	3.989	3.681	2.982	3.401	3.637
Pedrajas	1.564	1.645	1.920	2.311	2.757	2.803	2.953	3.062
Portillo	2.237	2.404	2.564	2.782	2.733	2.431	2.553	2.516
Pozal Gallinas	574	604	650	593	551	503	501	476
Pozaldez	1.582	1.504	1.452	1.397	1.080	774	656	594
Rodilana	560	607	586	520	417	271	-	-
Rueda	3.006	2.754	2.860	3.046	2.454	1.865	1.735	1.530
Serrada	1.042	900	941	1.084	1.035	911	989	1.005
Tordesillas	3.579	4.071	4.515	5.029	5.836	6.604	6.798	7.637
Valdestillas	1.017	1.149	1.288	1.329	1.364	1.351	1.323	1.423
Total	37.207	41.417	44.743	48.339	48.672	48.555	50.812	53.375

## ACTIVIDADES

1. Señala en el cuadro los municipios que han aumentado de población y los que han disminuido.

Municipios

AUMENTAN	SALDO	DISMINUYEN	SALDO
Total:	Total:	Total:	Total:

2. Señala a continuación tres municipios en los que el crecimiento haya sido superior al 30% y tres en los que la disminución sea superior al 30%.

Aumento +30%

Disminución +30%

1

1

2

2

3

3

3. ¿Cuáles pueden ser las causas del aumento?  
¿Cuáles pueden ser las causas de la disminución?
4. ¿A qué crees que puede deberse el que Rodilana no aparezca ya en el censo de 1981?
- A que se ha extinguido: pueblo-fantasma:
  - A que ya no tiene ayuntamiento propio:
  - A que ha sido absorbido por otro municipio:
5. En relación con el conjunto nacional, ¿dónde situarías esta zona?
- En el grupo de crecimiento alto:
  - En el grupo de crecimiento bajo:
  - En el grupo de estancamiento:
  - En el grupo de clara disminución:
6. Vamos a adelantar hipótesis, que luego veremos si se confirman o no. Señala cuáles de los siguientes factores han podido contribuir a la pérdida de población de algunos municipios:
- Descenso de la natalidad:
  - Emigración fuera de España:
  - Emigración dentro de España:
  - Emigración a Valladolid:
  - Envejecimiento:



## Estructura de la población

### OBJETIVOS

- Comprensión del concepto «Estructura de la población».
- Aprender a distinguir las diferencias internas de una población de acuerdo con dos criterios básicos:
  - a) Grupos de edad:
    - Menores de 16 años.
    - Entre 16 y 64 años.
    - Mayores de 64 años.
  - b) Grupos por sexo: mujeres-hombres.
- Saber cómo se plasman estas magnitudes gráficamente: es decir, comprender lo que es una *pirámide de población*, qué datos nos aporta, qué deducciones podemos establecer a partir del análisis de la misma.
- Valorar la importancia que tiene la distribución de la población por grupos de edad y comprensión de los siguientes conceptos básicos:
  - Población joven.
  - Población en proceso de envejecimiento.
  - Población envejecida.

### MATERIAL

- Pirámide de edad de Valladolid capital correspondiente al año 1986.
- Datos del padrón de Habitantes de Valladolid capital de 1991.

### REALIZACIÓN

1. Estudio y valoración de la pirámide de edad de Valladolid, que te puede servir de referencia. Veamos, en primer lugar, cómo se elabora una pirámide:

Debemos disponer de los siguientes datos: cuántos individuos varones hay en esa población, divididos por tramos de cinco años, es decir, cuántos individuos de 0 a 4, cuántos de 5 a 9, de 10 a 14, hasta llegar a los de más de 75 años. Tenemos que disponer de los mismos datos aplicados a las mujeres.

A continuación representas esas cantidades en una hoja de papel milimetrado, de la siguiente manera:

- Traza una línea horizontal: en el centro de ella marcas la línea divisoria: a la izquierda, los listones de los hombres, a la derecha los de las mujeres.
- En esa línea horizontal señala una serie de puntos que corresponden a las cantidades (en miles). Así, harás llegar cada listón hasta la cantidad correspondiente.
- En la línea vertical del lateral izquierdo señala las edades: 0-4, 5-9, 10-14, 15-19, etc.

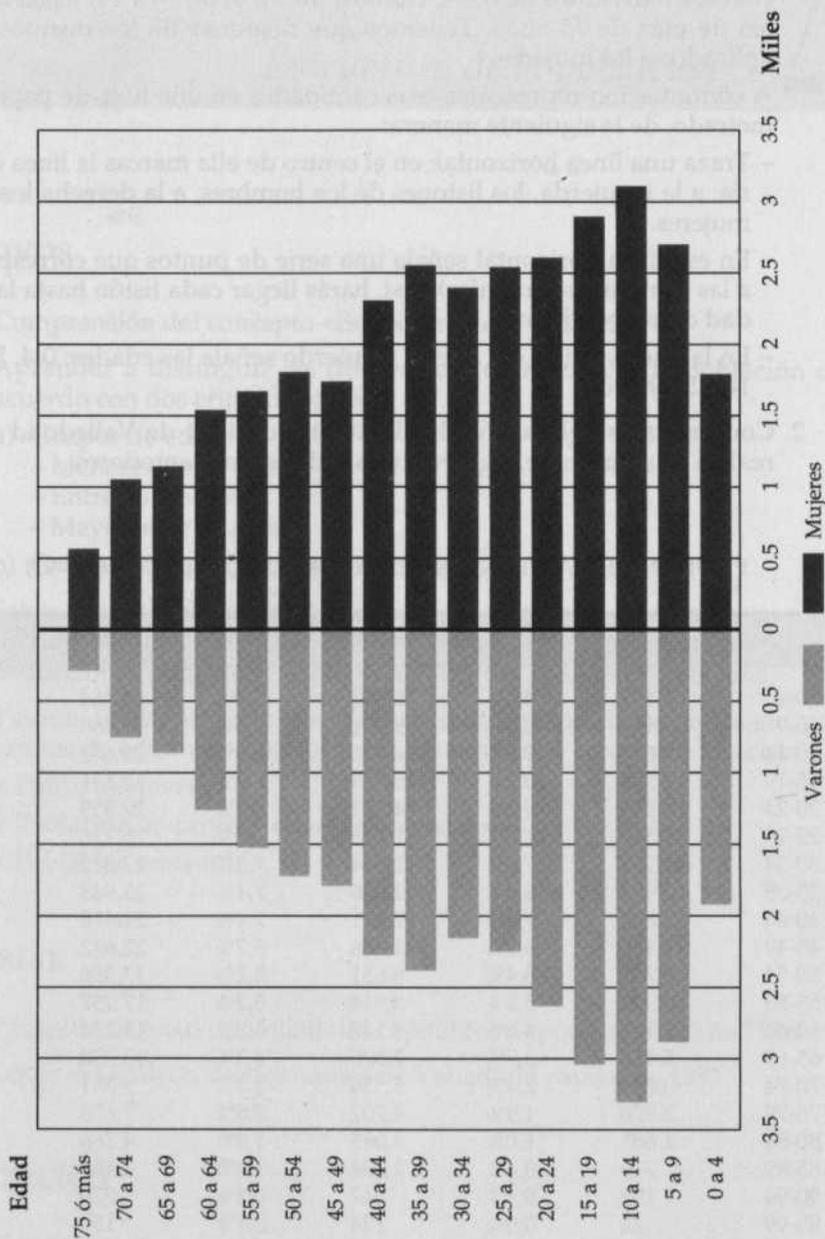
2. Con los datos del Padrón de Habitantes de 1991 de Valladolid capital realiza una pirámide, siguiendo las indicaciones anteriores.

PADRÓN DE HABITANTES DE VALLADOLID CAPITAL (1-3-91)

	Varón		Mujer		Total	
0-4	7.157	4,5%	6.707	3,9%	13.864	4,2%
5-9	9.964	6,2%	9.296	5,5%	19.260	5,8%
10-14	14.642	9,1%	14.030	8,2%	28.672	8,7%
15-19	16.398	10,2%	15.733	9,2%	32.131	9,7%
20-24	14.888	9,3%	14.471	8,5%	29.359	8,9%
25-29	12.510	7,8%	12.718	7,5%	25.228	7,6%
30-34	11.258	7,0%	12.554	7,4%	23.812	7,2%
35-39	10.902	6,8%	12.046	7,1%	22.948	6,9%
40-44	11.807	7,4%	12.611	7,4%	24.418	7,4%
45-49	11.126	6,9%	11.486	6,7%	22.612	6,8%
50-54	8.705	5,4%	8.651	5,1%	17.356	5,2%
55-59	8.343	5,2%	8.914	5,2%	17.257	5,2%
60-64	7.112	4,4%	8.142	4,8%	15.254	4,6%
65-69	5.910	3,7%	7.320	4,3%	13.230	4,0%
70-74	3.851	2,4%	5.530	3,2%	9.381	2,8%
75-79	2.976	1,9%	4.702	2,8%	7.678	2,3%
80-84	1.681	1,0%	3.085	1,8%	4.766	1,4%
85-89	713	0,4%	1.754	1,0%	2.467	0,7%
90-94	182	0,1%	547	0,3%	729	0,2%
95-99	26	0,0%	124	0,1%	150	0,0%
100 ó más	65	0,0%	63	0,0%	128	0,0%
<b>Total</b>	<b>160.216</b>	<b>100,0%</b>	<b>170.484</b>	<b>100,0%</b>	<b>330.700</b>	<b>100,0%</b>



Pirámide edades 1986



## ACTIVIDADES

1. Compara la pirámide que tú has construido (la de 1991) con la de 1986. ¿Observas diferencias entre la forma de una y de otra? Señálalas:  
La población de 0 a 14 años ¿aumenta o disminuye de 1986 a 1991?  
¿Cuánto?  
La población adulta, de 15 a 64, ¿aumenta o disminuye?  
Dentro de ella, ¿qué tramos de edad aumentan?  
¿qué tramos de edad disminuyen?  
¿en qué proporción?
2. Los cambios observados, ¿a qué pueden deberse? ¿Cuáles de las siguientes razones te parecen verdaderas y cuáles falsas? Explica el porqué de tu respuesta:
  - a) La emigración:
  - b) El aumento de la natalidad:
  - c) El aumento de la esperanza de vida:
  - d) El envejecimiento:



## *Evolución de la población de Castilla-León*

### OBJETIVOS

- Conocer la población total de Castilla-León desde 1920 hasta 1991.
- Valorar su evolución: crecimiento, disminución, estancamiento.
- Calcular la importancia de la población castellano-leonesa en el conjunto nacional.
- Aprender a realizar una curva que represente gráficamente dicha evolución.
- Aprender a representar gráficamente un tanto por ciento en una gráfica circular.

### MATERIAL

- Cuadro «Población de Castilla-León».

### REALIZACIÓN

1. Sobre una hoja de papel milimetrado traza un eje vertical y otro horizontal. En el vertical representas el número total de habitantes (desde dos millones hasta tres millones), dando un número de cuadraditos a cada 100.000 habitantes. Debes valorar tú mismo la proporción que te parezca más expresiva desde el punto de vista gráfico.

En el eje horizontal representas los años: 1920, 1930, 1940, etc. hasta 1991. Deja el mismo número de cuadraditos entre cada una de esas fechas. Ten en cuenta que si das demasiado espacio a los años la subida o la bajada de la curva tenderá a atenuarse; si le das demasiado poco sucederá lo contrario, se marcará en exceso. Así pues, intenta lograr una cierta proporción.

2. Coge la primera fecha y la cantidad correspondiente: donde se cruzan las dos líneas, señálalo con un punto. Realiza esta misma operación con las restantes fechas y, luego, une todos los puntos con una línea. Esa línea representa la evolución de la población de Castilla-León entre 1920 y 1991.

3. Ahora vamos a realizar una gráfica circular, donde representarás el porcentaje de la población de Castilla-León respecto a la población total de España. Para ello traza un círculo: cada cuarto de ese círculo representa un 25%. Con esa referencia puedes señalar la cantidad correspondiente. Haz tres gráficas: la de 1920, 1960 y 1991. Cuando las hayas hecho podrás valorar si la población castellano-leonesa ha aumentado o disminuido respecto al total nacional. Para que las gráficas sean más expresiva aplica dos colores distintos y bien contrastados a cada una de las dos porciones de la circunferencia, uno para la población castellano-leonesa y otro para la nacional.

#### POBLACIÓN DE CASTILLA-LEÓN

Año	Castilla-León	Total población española	% del total nacional
1920	2.337.405	21.423.770	10,9
1930	2.477.324	23.677.095	10,4
1940	2.694.347	26.014.278	10,1
1950	2.864.378	28.117.873	10,1
1960	2.848.352	30.582.936	9,3
1970	2.623.196	33.956.376	7,7
1981	2.577.105	37.746.260	6,8
1991	2.537.495	38.425.679	6,6

#### ACTIVIDADES

- Contesta a las siguientes preguntas:  
 La población total de C-L ¿ha descendido desde 1920?  
 La población total de C-L ¿ha aumentado desde 1920?  
 Ese aumento o esa disminución ¿ha sido alto, bajo o mediano?  
 Explica la razón de tu respuesta.
- La población total española ¿ha aumentado o ha disminuido?  
 Ese aumento o esa disminución ¿ha sido alto, bajo o mediano? Explica la razón de tu respuesta.  
 La proporción de aumento o disminución de la población total española ¿es semejante al de la población castellano-leonesa? Explicalo.
- ¿Cuáles pueden ser las causas que expliquen el aumento o la disminución de la población de Castilla-León?



## Población activa

### OBJETIVOS

- Aprendizaje del concepto **Población activa**.
- Valoración de las diversas funciones que realiza el conjunto de la población activa respecto a la población total.
- Conocer de qué manera se distribuye la población activa según las características socio-económicas de cada zona.
- Distinguir el status profesional de los individuos activos: patronos, asalariados, independientes...

### MATERIAL

- Cuadro «Población ocupada», según el Censo de 1981.
- Cuadro «Status laboral de la población activa», según el mismo Censo.

### REALIZACIÓN

Debes realizar una gráfica circular y representar en ella la parte correspondiente al sector primario, secundario y terciario. Para que puedas comparar, haz las gráficas de Alcazarén, Medina del Campo, Valladolid capital y Matapozuelos.

## POBLACIÓN OCUPADA (Censo de 1981)

	Agricultura	Industria	Construc.	Servicios	% del total
Alcazarén	69,9%	12,5%	5,0%	12,6%	38,85
Hornillos	72,4%	-	-	27,6%	39,81
Íscar	13,4%	51,9%	11,2%	22,9%	44,83
La Seca	44,1%	32,6%	11,0%	12,3%	41,01
Medina C.	7,2%	36,4%	7,4%	48,0%	45,55
Matapozuelos	45,2%	21,4%	-	33,4%	37,59
Megeces	56,1%	22,5%	11,2%	10,2%	39,92
Mojados	26,0%	30,4%	21,9%	21,6%	44,71
Olmedo	10,7%	28,3%	14,6%	45,9%	42,81
Pedrajas	27,8%	32,0%	11,1%	29,2%	46,25
Portillo	17,4%	40,8%	13,3%	28,4%	40,68
Pozal G.	56,0%	16,0%	4,0%	24,0%	43,36
Rueda	48,8%	14,1%	16,6%	20,5%	47,09
Serrada	53,2%	19,1%	12,8%	12,8%	41,95
Tordesillas	15,2%	31,7%	10,4%	41,6%	46,10
Valdestillas	37,9%	21,7%	12,4%	28,1%	42,06
Valladolid	1,8%	38,0%	7,4%	51,9%	47,23

## STATUS LABORAL DE LA POBLACIÓN ACTIVA

	Patronos	Independientes	Asalariados	Otros
Alcazarén	-	12,5%	85,0%	2,5%
Hornillos	9,1%	18,1%	72,8%	-
Íscar	6,6%	13,8%	74,8%	4,8%
La Seca	1,8%	29,4%	68,8%	-
Medina C.	7,0%	14,5%	74,8%	3,7%
Matapozuelos	2,4%	23,8%	64,3%	9,5%
Megeces	3,6%	50,5%	42,3%	3,6%
Mojados	7,7%	11,0%	79,2%	2,2%
Olmedo	6,6%	10,6%	72,2%	10,5%
Pedrajas	10,3%	22,9%	58,4%	8,5%
Portillo	1,6%	26,6%	67,0%	4,8%
Pozal G.	-	48,0%	44,0%	8,0%
Rueda	2,2%	36,5%	46,9%	14,4%
Serrada	8,4%	22,9%	66,6%	2,1%
Tordesillas	4,5%	16,9%	75,7%	2,8%
Valdestillas	1,8%	12,4%	82,3%	3,5%
Valladolid	4,0%	7,5%	85,4%	3,1%



## INFORMACIÓN

**Población activa:** Conjunto de individuos de una población que realizan un trabajo remunerado, bien como empresarios o como asalariados.

**Población potencialmente activa:** Conjunto de individuos de una población que están en edad de trabajar, aunque una parte de ellos no lo haga por diversas razones (estudios, etc.). Comprende los individuos entre 16 y 65 años, si bien estas cifras pueden variar según los países, en función de la edad a que termina la enseñanza obligatoria y la establecida para la jubilación.

**Sectores de actividad:** Se distinguen tres:

- **Primario:** agricultura, ganadería, pesca.
- **Secundario:** industria.
- **Terciario:** Servicios: transporte, comercio, banca, enseñanza, sanidad, administración.

**Población dependiente:** Conjunto de individuos de una población que dependen, para vivir, de otros. Son los niños y adolescentes, los ancianos, los enfermos, las amas de casa. Estas últimas, pese al trabajo diario que realizan en el hogar, no son consideradas población activa.

**Patronos:** Los que emplean a otros a cambio de un salario.

**Independientes:** Los que realizan actividades sin depender de nadie, son sus propios patronos, por ejemplo, el pequeño agricultor.

**Asalariados:** Los que trabajan para un patrono o una empresa.

## ACTIVIDADES

1. Realiza cuatro gráficas circulares que representen la distribución de la población activa de Alcazarén, Medina del Campo, Valladolid capital y Matapozuelos.
2. Realiza una gráfica circular de Matapozuelos en la que representes el porcentaje de Patronos, Independientes, Asalariados y otros. Haz también otra de Valladolid.
3. Teniendo en cuenta la estructura por sectores, ¿dirías que Matapozuelos es núcleo agrícola? Explica tu respuesta.  
¿A qué crees que puede obedecer el porcentaje de sector terciario que tiene? ¿Bancos? ¿bares? ¿Sanidad? ¿Enseñanza? ¿Administración? Razona tu respuesta.
4. La población activa de Matapozuelos sólo representa el 37% de la población total. En tu opinión, ¿a qué se debe?
5. ¿Observas diferencias importantes entre Matapozuelos y otros núcleos de la zona (exceptuando Valladolid)?  
¿Y entre Matapozuelos y Valladolid capital?

## FICHA

## 5

*Nivel e instrucción de la población***OBJETIVOS**

- Conocer el nivel de instrucción de la población de más de diez años de Matapozuelos.
- Compararlo con otros núcleos de su entorno.
- Poder establecer hipótesis explicativas de los datos.

**MATERIAL**

- Cuadro «Nivel de instrucción», según el Censo de 1981.

**REALIZACIÓN**

El nivel de instrucción de la población de Matapozuelos ha de ser representado gráficamente. Puedes elegir entre el gráfico circular y el gráfico de barras. El primero ya sabes cómo se hace (Ficha 3). Para la confección del segundo, el gráfico de barras, coge un papel milimetrado y establece en el lado izquierdo las cantidades (10%, 20%, etc.); levanta barras que representen a cada uno de los sectores según el nivel de instrucción (analfabetos, sin estudios, enseñanza primaria, bachillerato, estudios superiores); cada barra debe alcanzar la cantidad correspondiente señalada en el lado izquierdo.



NIVEL DE INSTRUCCIÓN (Censo de 1981)

	Analfabetos	Sin estudios	Enseñanza primaria	Enseñanza secundaria	Estudios superiores
Alcazarén	4,3	56,3	24,8	12,9	1,7
Hornillos	9,1	-	66,7	24,2	-
Íscar	4,8	4,5	62,4	26,9	1,4
La Seca	4,3	45,8	21,6	27,2	1,1
Medina C.	3,7	20,2	36,1	34,5	5,4
Matapozuelos	1,5	13	47,4	34,4	3,7
Megeces	4,6	1,2	63,3	23,1	7,8
Mojados	9,1	44,2	-	19,4	-
Olmedo	4	12	45,7	31,8	6,5
Pedrajas	4,4	9,4	55,3	27,6	3,2
Portillo	3,2	41,5	28,9	22,2	4,2
Pozal G.	3,7	4,9	57,5	30,4	3,5
Rueda	2,7	44,9	25	23,2	4,2
Serrada	3,9	16,3	58,1	19,5	2,3
Tordesillas	5,1	39,6	20,3	31,6	3,4
Valdestillas	3	39,2	33,5	22,6	1,6
Valladolid	2	12	40,3	34,9	10,8

\* Las cifras están en tantos por ciento.

\*\* Las cifras se refieren a la población con más de 10 años.

## ACTIVIDADES

1. La población analfabeta y la que no tiene estudios, ¿crees que serán, en su mayoría, jóvenes, maduros o viejos? Explica el porqué de tu respuesta.
2. Señala un núcleo que se diferencie de Matapozuelos por tener mejor nivel de instrucción y uno que se distinga por tenerlo peor.  
Mejor:  
Peor:
3. Desde el punto de vista del nivel de instrucción, compara Matapozuelos con Valladolid. Señala las diferencias y las semejanzas.  
Diferencias:  
Semejanzas:
4. En tu opinión, ¿se puede observar en las cifras de Matapozuelos la incidencia de la obligatoriedad de la enseñanza primaria?

## FICHA

## 6

*Lugar de nacimiento y sexo***OBJETIVOS**

Comprender una doble realidad:

1. Que una parte muy considerable de la población que habita en una ciudad de tamaño medio-alto, centro industrial de la región, como Valladolid, no ha nacido en el municipio sino que ha emigrado allí.
2. La distribución por sexo de dicha población.

**MATERIAL**

Cuadro «Padrón de habitantes de Valladolid. Población según lugar de nacimiento y sexo». Datos del 1-3-1991.

**REALIZACIÓN**

Realiza dos gráficas circulares. En una de ellas representa el total de la población según el lugar de nacimiento. En la otra representa la cantidad total de mujeres y de hombres.



PADRÓN DE HABITANTES DE VALLADOLID.  
POBLACIÓN SEGÚN LUGAR DE NACIMIENTO Y SEXO

Lugar de nacimiento	Hombres	%	Mujeres	%	Total	%
Valladolid	83.106	25,2	82.126	24,9	165.142	50,1
Valladolid provincia	26.222	8,0	31.329	9,5	57.551	17,5
Resto de Castilla-León	32.098	9,7	36.125	11,0	68.223	20,7
Resto de España	16.438	5,0	18.206	5,5	34.644	10,5
Extranjero	1.981	0,6	2.195	0,7	4.176	1,3
<b>Total</b>	<b>159.755</b>	<b>48,4</b>	<b>169.981</b>	<b>51,6</b>	<b>329.736</b>	<b>100,0</b>

## ACTIVIDADES

1. ¿De dónde proviene la mayoría de los habitantes de Valladolid que no han nacido en el municipio? Colócalos por orden de importancia:

- 1:
- 2:
- 3:

2. ¿Qué porcentaje representa el conjunto de los habitantes de Valladolid que no han nacido en el municipio?

¿Cuáles crees que han podido ser los motivos para instalarse en esa ciudad? Expónlos por orden de importancia:

3. ¿Crees que esta emigración habrá tenido algún efecto en los pueblos de la provincia de Valladolid? Señala cuáles han podido ser esos efectos:

4. ¿A qué puede deberse la diferencia en el porcentaje de hombres y de mujeres?

Mayor:

Peor:

3. Desde el punto de vista del nivel de instrucción, compara Matapozuelos con Valladolid. Señala las diferencias y las semejanzas.

Diferencias:

Semejanzas:

4. En tu opinión, ¿se puede observar en las cifras de Matapozuelos la incidencia de la obligatoriedad de la enseñanza primaria?

## FICHA

## 7

*El núcleo de población: Matapozuelos***OBJETIVOS**

Conocimiento de las características urbanas del pueblo de Matapozuelos. Ello supone:

1. Plasmar gráficamente el núcleo urbano: plaza, iglesia, calles principales, etc.
2. Analizar concretamente la plaza o una de las calles principales: tipos de edificación, equipamientos...
3. Estructura funcional del suelo urbano: a qué se dedica dicho suelo: negocios, vivienda, etc.
4. Estructura social: ¿se pueden distinguir zonas de alto nivel de vida y zonas pobres? ¿Hay áreas degradadas?

**MATERIAL**

«Cuadro de servicios y equipamientos».

Material para realizar el plano o croquis.

**REALIZACIÓN**

1. Confección del plano de Matapozuelos. Partimos del hecho evidente de que no vas a disponer ni del tiempo ni de los requisitos necesarios para levantar un plano exacto. Lo que vas a hacer es realizar un plano simplificado, es decir un croquis. Para ello te servirás de tu sentido del espacio y de tu agudeza visual. Debes operar de la siguiente manera:
  - Parte de un punto de referencia claro, por ejemplo, la plaza o la iglesia. A partir de ese punto traza las arterias principales, las calles que te parezcan más importantes. Aprovecha siempre edificios que destaquen y que te sirvan como puntos de orientación.
  - No puedes medir las calles, ni su longitud ni su anchura, pero en el plano debes procurar guardar ciertas proporciones: la calle que es más larga debe aparecer así en tu dibujo.



- Los edificios principales (Ayuntamiento, iglesia, etc.) deben ser reconocibles en el plano.
- 2. Rellena el «Cuadro de servicios y de equipamientos».
- 3. Conclusiones del grupo: compara tus resultados con los de tus compañeros. Los datos que se repitan se pueden considerar como conclusiones. Aquellos en los que existan diferencias debéis discutirlos, utilizando argumentos objetivos.

### CUADRO DE SERVICIOS Y EQUIPAMIENTOS

#### 1. LA PLAZA

- Principales edificios
- Estado de conservación de los edificios
- Funciones de dichos edificios

#### 2. UNA CALLE

- Anchura y longitud
- Pavimentación
- Anchura de las aceras
- Iluminación
- Limpieza
- Papeleras
- Cabinas telefónicas
- Bancos para sentarse
- Circulación de vehículos
- Contaminación
- Ruidos

#### 3. TIPOS DE EDIFICIOS Y CONSERVACIÓN

- Forma de las casas
- Antigüedad de las casas
- Altura (en pisos)
- ¿Son unifamiliares?
- ¿Buenos o malos materiales de construcción?

**4. FUNCIONES DE LOS EDIFICIOS**

- Número de edificios para vivienda
- Número de edificios comerciales
- Bares, restaurantes, bailes, cines...
- Bancos
- Edificios oficiales
- Iglesias
- Edificios de uso agrícola
- Edificios de uso industrial

**5. SERVICIOS**

- Número de escuelas EGB
- Número de Institutos y Centros de FP
- Número de Ambulatorios de la Seguridad Social
- Número de hospitales
- Farmacias
- Número de parques o zonas ajardinadas
- ¿Edificio de Correos?
- ¿Hay algún Centro de Cultura?
- ¿Hay alguna librería?
- Número de kioscos de prensa

**ACTIVIDADES**

Vamos a establecer las **conclusiones**:

**1. Funciones urbanas**

- ¿Tiene Matapozuelos las funciones propias de un núcleo urbano? ¿Por qué?
- El equipamiento ¿es semejante al de una ciudad?
- ¿Tiene funciones administrativas?
- ¿Tiene funciones comerciales?
- ¿Tiene funciones educativas?
- ¿Tiene funciones sanitarias?

**2. Usos del suelo urbano**

- La mayor parte del suelo urbano de Matapozuelos ¿a qué uso se destina?
- ¿Otros usos?



### 3. Tipos de edificios

Intenta describir el tipo de edificio predominante en el pueblo:

¿A qué uso se destina?

¿Cuántos años le calculas?

¿Qué altura aproximada tiene?

¿Con qué materiales está construido?

¿Está bien construido?

¿Forma manzana con otros edificios?

### 4. Estructura social urbana

A tu juicio, y basándote en lo que has visto, ¿se podría decir que hay zonas de alto nivel de vida y zonas de bajo? ¿O todas las casas parecen responder a un tipo semejante?

### 5. Servicios y equipamientos

¿Crees que Matapozuelos cuenta con los servicios necesarios?

¿Qué servicios echas en falta?

Los jóvenes del pueblo ¿adónde van a divertirse?

Cuando alguien requiere atención hospitalaria ¿adónde se desplaza?

Los jóvenes que quieren cursar estudios secundarios o universitarios ¿dónde suelen hacerlo?

¿Está bien comunicado el pueblo?

¿Tiene servicios de transporte regular o la gente usa su propio coche?

¿Hay suficientes comercios en el pueblo?

## FICHA

*Otras cifras de Castilla y León***OBJETIVOS**

Conocer algunos datos básicos de la región para que el alumno vaya construyendo el **marco general regional** en el que se encuadra el pueblo concreto de Matapozuelos. En otras palabras, se trata de dilucidar en qué región está: si en una que crece o en una que disminuye, si su renta per cápita se halla por encima o por debajo de la renta media nacional, si su PIB (Producto interior bruto) es cuantioso o no, etc.

**MATERIAL**

Cuadro «Cifras de Castilla-León». Estos datos corresponden a 1991 y 1992. Fuente: diario «El País»; publicado en mayo de 1993.

**REALIZACIÓN**

Debes comparar los datos regionales de Castilla-León con los de España. Ello te permitirá establecer algunas conclusiones.

Intenta realizar un diagnóstico de la situación global de la región.



CIFRAS DE CASTILLA-LEÓN

	Castilla-León	España
Población	2.537.495	38.425.679
Población menor de 20 años	613.434	10.472.000
Población mayor de 60 años	622.796	7.578.000
Población activa (Diciembre 1992)	976.300	15.193.000
Paro (Diciembre 1992)	178.200	3.047.100
Inflación	4,7%	5,3%
Renta per cápita	1.105.170	1.184.637
Teléfonos cada 1.000 h.	296	410,3
Médicos cada 10.000 h.	40,84	39,89
Alumnos universitarios	81.846	1.228.674
Automóviles cada 1.000 h.	385,4	451,4
PIB (producto interior bruto)	3.471.521 millones	60.334.515 millones
PIB por habitante	1.361.496	1.548.033
% del PIB sobre la renta nacional	5,75%	-

FUENTES: Anuario «El País», 1993.

Anuario del Mercado Español 1992. Banesto.

Avance del Anuario Estadístico 1992. INE.

Comunidades Autónomas: situación económica actual. Fundación FIES. Marzo 1993.

## ACTIVIDADES

Analicemos los datos:

- ¿Qué % representan los menores de 20 años de C-L?
- ¿Qué % representan los mayores de 60 años de C-L?

- ¿Suponen el mismo porcentaje que en el conjunto del país?
- ¿Qué porcentaje suponen los parados con respecto a la población activa de C-L?
- ¿Es semejante ese porcentaje al nacional?
- La renta per cápita ¿está por encima o por debajo de la renta per cápita nacional?
- ¿A qué lo atribuyes?
- Utilizando ciertos indicadores (tales como el número de teléfonos, de estudiantes universitarios, de médicos, de automóviles...), ¿cómo situarías a C-L? ¿Cómo una región rica, media o pobre?
- ¿Qué crees que significa que el PIB/habitante de C-L sea más bajo que el PIB/habitante nacional?
- Indica dos o tres regiones españolas que sean:
  - Ricas:
  - Medias:
  - Pobres:

EXCURSIONES





## Excursiones (para Educación Secundaria)

### OBJETIVOS

La finalidad de la excursión es que los alumnos conozcan algunos lugares del entorno, en un radio de 40 ó 50 km a lo sumo. Los centros de población elegidos presentan un gran interés educativo por las siguientes razones:

- Albergan importantes muestras del arte y de la historia de Castilla, en especial del periodo XII-XVII. Los alumnos pueden entrar en contacto con estilos como el mudéjar, el herreriano, el barroco...
- Son centros comarcales, como es el caso de Molins del Campo, Icaza y Tordesillas. Pueden ilustrar perfectamente la diferencia, dentro del área rural, entre un núcleo comarcal y un pueblo pequeño, como Matagochuelos.
- Económicamente presentan un considerable desarrollo de actividades industriales y de servicios. Hay que destacar la explotación de la madera—lo que permitirá estudiar una de las fases productivas del pluar— y el cultivo de la vid, que da lugar a un región vinícola, con denominación de origen, cual es la de Rueda.

### REALIZACIÓN

1. El monitor o el profesor encargado del grupo o ambos deben decidir qué itinerario quieren realizar. Las fichas de la Unidad «Excursión» están planteadas como un guión, que ofrece itinerarios y pautas de trabajo. Del conjunto de posibilidades que ofrece en los diversos lugares el profesor elegirá aquellos que le interesen.

- explicar, adoptando un lenguaje sencillo, los aspectos más interesantes de cada lugar.
- que los alumnos se interesen por los aspectos más destacados.

# EXCURSIONES

2. Para secundarias:

- Que el objeto de una excursión no es ver cuanto más cosas, sino seleccionar unos lugares determinados, siempre en función de los objetivos previamente establecidos.
- Que, antes de realizarla, es imprescindible explicar a los alumnos qué es lo que van a ver, en qué consiste su interés y qué trabajos deben desarrollar.



*Excursiones (planteamiento general)***OBJETIVOS**

La finalidad de la excursión es que los alumnos conozcan algunos lugares del entorno, en un radio de 40 ó 50 km a lo sumo. Los centros de población elegidos presentan un gran interés educativo por las siguientes razones:

- Albergan importantes muestras del arte y de la historia de Castilla, en especial del período XII-XVII. Los alumnos pueden entrar en contacto con estilos como el mudéjar, el herreriano, el barroco...
- Son centros comarcales, como es el caso de Medina del Campo, Íscar y Tordesillas. Pueden ilustrar perfectamente la diferencia, dentro del área rural, entre un núcleo comarcal y un pueblo pequeño, como Matapozuelos.
- Económicamente presentan un considerable desarrollo de actividades industriales y de servicios. Hay que destacar la explotación de la madera –lo que permitirá estudiar uno de los fines productivos del pinar– y el cultivo de la vid, que da lugar a un región vinícola, con denominación de origen, cual es la de Rueda.

**REALIZACIÓN**

1. El monitor o el profesor encargado del grupo o ambos deben decidir qué itinerario quieren realizar. Las fichas de la Unidad «Excursión» están planteadas como un **guión**, que ofrece itinerarios y pautas de trabajo. Del conjunto de puntos señalados en los diversos lugares el profesor elegirá aquellos que le interesen para:
  - explicar, ampliando cuanto le parezca oportuno;
  - que los alumnos investiguen sobre ellos.
2. Debe recordarse:
  - Que el objeto de una excursión no es ver cuanto más mejor, sino seleccionar unos lugares determinados, siempre en función de los objetivos previamente establecidos.
  - Que, antes de realizarla, es imprescindible explicar a los alumnos qué es lo que van a ver, en qué radica su interés y qué trabajos deben desarrollar.



FICHA

Íscar

2

1. **Origen:**

- Romano: el municipio **Ipscense**, tal como aparece en lápidas.
- Destruída posteriormente.
- El rey Alfonso VI de Castilla llevó a cabo su repoblación hacia el 1086, encomendada al caballero Álvar Fáñez Minaya.

2. **Asentamiento:**

- La mota y el castillo (XIV-XV), hoy en ruinas.

3. **Lugares de interés:**

- Iglesia de San Miguel. Románico. XII.
- Iglesia de Santa María. Mudéjar. XII. Muy reformada.
- Casa consistorial. Fachada de galería corrida sobre arcos.
- Diversas casas solariegas.

4. **Actividades económicas:**

- El sector secundario de Íscar es cuantioso, más del 50% de su población activa. En su mayoría se dedica a la madera. En el Catastro de Ensenada ya figuran más de 20 maestros carpinteros, para una población de 250 vecinos en 1752. Hoy, con una población de más de 6.000 personas, hay unas 40 industrias de la madera.
- Escaso relieve de la agricultura y de la ganadería.
- Cabecera comarcal. Centro de servicios.

## FICHA

## 3

*Medina del Campo***1. El castillo y la Mota:**

- Orígenes del castillo.
- El castillo de los Reyes Católicos.
- Debe visitarse:
  - La puerta de entrada, con los blasones de los RR.CC.
  - La portada gótica del patio de armas.
  - La torre del homenaje.
  - El mirador de la reina.
  - La capilla; la escalera de honor; los sótanos...
- El castillo como prisión.

**2. El Hospital de la Purísima Concepción:**

- La donación de Simón Ruiz, en 1591, para pobres locales.
- A destacar:
  - El patio, de estilo herreriano.
  - La iglesia: cruz latina, de una nave, con bóveda de medio cañón.

**3. La iglesia de Santiago:**

- Fundación jesuítica de S. Francisco de Borja, bajo el patronazgo de D. Rodrigo de Dueñas (1577).
- Iglesia de tipo jesuítico: cruz latina, crucero, capillas laterales.
- El retablo: el interés de sus elementos estructurales y de las esculturas que lo componen.

**4. La colegiata de S. Agustín:**

- Construcción del XVI, elevada a Colegiata por el papa Sixto VI, en 1480.
- Sufragada por Juan Ruiz, abad de la Colegiata. Construida por Juan Gil de Hontañón y continuada por otros maestros.



- Planta rectangular; 3 naves de igual altura.
- El retablo mayor.
- La capilla de Ntra. Sra. de la Concepción.
- El grupo de la Piedad de Juan de Juni.
- Sillería del coro (XVII) y órgano (XVIII).

**5. El Palacio de las Dueñas:**

- Típico palacio renacentista, construido por Luis de Vega, en el que son destacables:
  - La planta cuadrada y la torre en ángulo.
  - La portada entre columnas.
  - El patio rectangular claustrado.

**6. Ayuntamiento y Plaza de la Hispanidad:**

- La plaza y las ferias medievales:
  - Función y significado.
  - Medina y su feria.
  - El paso de Medina a Madrid.
- El Ayuntamiento (XVII):
  - Las torres.
  - Las dos plantas.
  - Los balcones corridos.

**7. Medina hoy:**

- El papel de Medina como centro comarcal.
- Medina, capital del mueble:
  - Trabajadores.
  - Materia prima.
  - Destino de la producción.

## FICHA

## 4

## Serrada

1. **Origen:**
  - La época visigoda.
  - La baja Edad Media (XIV-XV).
2. **La Edad Moderna:**
  - El siglo XVI y el predominio vitivinícola. La herencia cultural.
3. **Enclave del vino blanco:**
  - Las terrazas y el cultivo de la vid.
  - Las bodegas del siglo XVII (Ver ficha V. 9).
  - La producción actual: consumo, destino, etc.
4. **La arquitectura popular:**
  - La casa de adobe o ladrillo sobre zócalo de piedra.
5. **Monumentos:**
  - Iglesia de San Pedro, barroca, del siglo XVIII, en la que sobresale su retablo mayor.
  - Pozo bueno: su significado.



### 5. El Palacio de las Dueñas

#### 1. Origen:

- ¿Asentamiento vacceo?
- ¿Lugar de olmos?

#### 2. Época medieval:

- Ocupada por Alfonso VI en el 1085. Repoblada hacia 1093.
- Don Álvaro de Luna.

#### 3. Lugares de interés artístico:

- Los «siete sietes».
- Los restos de las murallas y las puertas.
- **Santa María del Castillo.** Su portada gótica.
- **San Miguel:**
  - La mezcla del ojival y árabe.
  - El sepulcro mudéjar.
  - La cripta de «la Soterraña». La leyenda.
- **San Andrés.** Su ábside mudéjar.
- **La Mejorada** (a 4 km de Olmedo):
  - Convento jerónimo. Sus moradores.
  - La Mejorada y América.
  - Arquitectura y escultura.

#### 4. Olmedo hoy:

- Artesanía.
- Repostería.
- Industria: la azucarera ACOR.

## FICHA

## 6

## Tordesillas

## 1. Su historia:

- Importancia de esta villa en la Edad Media, frecuente residencia de reyes.
- Durante el reinado de los RR.CC.: firma del **Tratado de Tordesillas** con Portugal, en 1494, que establecía una línea divisoria para la navegación de españoles y portugueses por América: **Casa del Tratado**.
- Residencia de Doña Juana, madre del emperador Carlos V. Su papel en la sublevación de las **Comunidades** de Castilla.

## 2. El convento de las Claras:

- Palacio mandado construir por Alfonso XI, en el XIV, para su amante D<sup>a</sup> Leonor de Guzmán. Trabajaron artesanos de Toledo y de Sevilla. Es una de las grandes obras del arte **mudéjar**, y presenta también elementos almohades.
- La hija primogénita de D. Pedro I el Cruel fundó aquí el monasterio de las Clarisas. A partir de ese momento el palacio sufrió múltiples modificaciones.

Destacan:

- El **Salón Dorado**.
- El **artesonado** de la **Capilla Mayor**.
- Los **baños árabes**.

## 3. La iglesia-museo de San Antolín:

- Edificio de piedra y ladrillo, construido entre el XVI y el XVII.
- El núcleo del XVI, la parte más antigua, lo constituye la **capilla de los Alderete**, con pináculos gótico-flamígero.
- En la iglesia, hoy convertida en museo, se hallan obras de gran interés, procedentes de diversos templos de Tordesillas. De todas ellas destacamos:
  - El **retablo** de la capilla de los Alderete, obra de Juan de Juni.



- El **sepulcro** del comendador de Alderete, obra de Gaspar de Tordesillas.
- Algunas esculturas barrocas, de Pedro de Mena y de la escuela de Gregorio Fernández.
- Un **tríptico** del XVI.

FICHA

7

Simancas

## 1. Su historia:

- En el itinerario Romano figura como **Septimanca**, en la región de los vacceos.
- En la época medieval fue reconquistada por Alfonso I, y fortificada en el siglo IX.
- Aquí se dio la famosa batalla de Simancas, en el 938. Almanzor la tomó en el 984.
- Durante el siglo XVI fue prisión del vicescanciller Antonio Agustín. Jugó un papel destacado en la sublevación de las Comunidades de Castilla, con la ejecución del obispo de Zamora, Antonio de Acuña.

## 2. El Archivo:

- En 1563 el rey ordena reunir aquí documentos de la Corona. Se convierte así en **Archivo General del Reino**, con documentación de la Península Ibérica, Flandes e Italia. El edificio es una fortaleza, con murallas y foso. Trabajaron en su transformación Alonso Berruguete, Juan de Herrera y Francisco de Mora.
- La importancia del Archivo hoy:
  - Conservación de documentos.
  - Clasificación de los mismos.
  - Restauración de documentos.
  - Investigación histórica.

## 3. La iglesia del Salvador:

- La fachada ojival.
- La torre románica.
- El retablo mayor o del Descendimiento, obra de Inocencio Berruguete.



## Visita a una fábrica

El siguiente cuestionario puede servir para realizar la visita a una fábrica, bien sea ésta una **industria tradicional** (por ejemplo, una empresa de cerámica, en Portillo) o una **industria moderna** (por ejemplo, la azucarera ACOR de Olmedo). Se trata de plantear al alumno cuestiones de interés, en las que debe fijar su atención para poder responder.

### 1. Aspectos básicos:

Nombre de la fábrica:

Productos que elabora:

Capacidad de producción:

Producción del último año:

Evolución de la empresa desde sus orígenes:

### 2. Materia prima y fuentes de energía:

Materias primas que emplea:

Volumen de las materias primas:

De dónde proceden:

Cómo se transportan:

Fuentes de energía empleadas:

De dónde procede la energía:

### 3. Localización:

Motivos de la instalación en ese lugar:

a) Geográficos y naturales:

b) Económicos:

Cercanía a las fuentes de materias primas

Cercanía a las fuentes de energía:

Cercanía a centros urbanos:

Red de transportes:

Distribución comercial:

**4. Maquinaria y utillaje:**

Maquinaria empleada:

Tiempo de vida de la maquinaria:

Utillaje:

Productividad:

**5. Mano de obra:**

Obreros sin cualificar:

Obreros especializados:

Técnicos:

Edad media de los trabajadores:

Cuántos años llevan en la empresa (media):

Dónde residen:

Cómo se desplazan a la fábrica:

**6. Comercialización:**

Zonas principales de venta de los productos:

Exportación:

Tienen o no sistema propio de distribución y venta:

Tienen o no publicidad de sus productos:

**7. Contaminación:**

¿Genera residuos sólidos?            muchos            pocos

Tienen tratamiento adecuado

¿Qué tipo de tratamiento?

¿Produce vertidos contaminantes?

¿Posee sistema de tratamiento para eliminar esta contaminación?

¿Produce contaminantes atmosféricos?

¿Elimina estos contaminantes?

Otras formas de contaminación:



## Estudio de una bodega

### OBJETIVOS

1. Estudiar las diferentes etapas en la elaboración del vino.
2. Hacer un croquis de las instalaciones de la bodega.
3. Describir los procesos bioquímicos.
4. Valorar la importancia económica de la industria del vino en la zona.
5. Diferenciar entre una bodega artesanal y una bodega industrial.

### MATERIAL

- Ficha del alumno.

### REALIZACIÓN

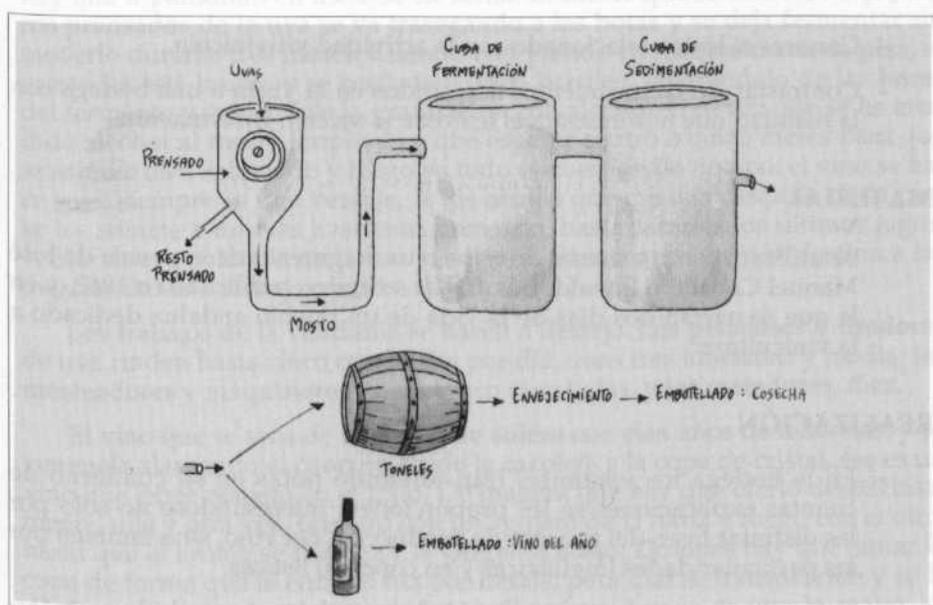
#### *Bodega industrial*

- Tomar nota de las diferentes etapas de elaboración del vino. Completar posteriormente la ficha del alumno.

### PROCESO

1. Recogida de las uvas: vendimia-transporte a la bodega.
2. Prensado: la uva se rompe y deja en libertad el mosto y las levaduras que van en la piel de la uva.
3. El mosto pasa a las cubas de fermentación donde actúan las levaduras transformando los azúcares de la uva.  
Azúcares *levaduras* Alcohol etílico + CO<sub>2</sub> (no interviene el oxígeno)
4. Así se obtiene el vino formado por: agua, alcohol, hidratos de carbono, pigmentos, vitaminas.

5. Con la fermentación aumenta la temperatura del líquido, por lo que hay que cuidar la temperatura de fermentación para elaborar el tipo de vino que se desee.
6. A partir de ese momento el vino puede seguir dos procesos:
  - 6.1. A toneles o barricas para su envejecimiento.
  - 6.2. A depósitos metálicos que en su momento pasarán a embotellar.
7. Antes de embotellar el vino pasa por diferentes procesos de clasificación, a través de filtros.



## ACTIVIDADES

### Procesos mecánicos

NOMBRE DEL PROCESO	DESCRIPCIÓN	DURACIÓN



## El vino en la literatura

### OBJETIVOS

- Conocer el léxico relacionado con la actividad vitivinícola.
- Contrastar los conocimientos adquiridos en la visita a una bodega con la realidad que nos muestra el texto de la sección **Información**.

### MATERIAL

- Se utilizará como material de trabajo un fragmento de la novela de José Manuel Caballero Bonald, *Dos días de setiembre*, publicada en 1962, y en la que se narran dos días de la vida de un pueblo andaluz dedicado a la vinicultura.

### REALIZACIÓN

- En la bodega los visitantes irán tomando notas en su cuaderno de cuantas explicaciones se les proporcionen, interesándose no sólo por las distintas fases del proceso de producción del vino, sino también por las particularidades lingüísticas y en concreto léxicas.
- Ya en el aula, se les encomendará la lectura del texto recogido en **Información** y la realización de las **Actividades** correspondientes.
- Para la realización de esta actividad el monitor distribuirá a los alumnos en grupos de cinco.

### INFORMACIÓN

Ya hacía más de un año que había terminado la guerra y el verano se metía como una exhalación por las **viñas**, preñando las **cepas** y abriendo de par en par el inmenso horno de los **gredales**. Perico Montaña y yo nos íbamos a pasear al caer la tarde por el camino del Retén o por la hijuela del Temple. A Perico le gustaba calcular el número de cepas que tenían las viñas y las **carretadas** de uvas que iban a dar, según estaban de cuajados los troncos. Se había acostumbrado a medir las **aranzadas** de tierra contando primero a ojo los **entrelíños**. El invierno había pasado por el pueblo como una plaga. En el Alba-

rrán estuvieron siete meses largos comiendo cardos borriqueros y algarrobas. La aranzada, por estas **trochas**, viene a tener unos 4.750 metros cuadrados y las **posturas** de una aranzada oscilan entre las 1.800 y las 2.000 cepas. Las cosas iban de mal en peor, eso decían, pero entonces se presentó una regular cosecha de maíz y la gente pudo comer frituras de maíz y parece que el hambre amainó un poco. Una buena viña produce más de ocho carretadas de uvas por aranzada; las medianas dan seis o siete, y las malas menos de cinco. En una carretada entran 690 kilos de uvas. Los **brazos** de las cepas habían roto las estacas que los apuntalaban, rendidos con el peso de los opulentos racimos. La vendimia no tiene una fecha fija para empezar, depende de cómo esté la uva de madura y del tiempo que haga. Pero a principios de setiembre ya hay que ir pensando en meterse en faena. El **mosto** que se saca de los primeros **prensados** de la uva se va **trasegando** a las **botas** y se deja **fermentar** sin moverlo durante tres meses. Cuando han pasado tres meses desde la **pisa**, el mosto ya está limpio y se traslada a otros barriles, separándolo de las **heces** del fermento y subiéndole la **graduación** con alcohol. Una vez que se ha añadido alcohol al mosto limpio, hay que esperar cuatro o cinco meses para que se asimile bien asimilado y luego ya todo es cuestión de tiempo; el vino se hace solo, siempre es una ventaja. A los **orujo**s que quedan después de la pisa se los somete a un más avariento prensado, hasta sacarles los últimos jugos. A este nuevo **coletazo** de la uva se le suele llamar **apretón** y se destina a las mezclas de vino de bajo precio.

Los trabajos de la vendimia se hacen a destajo. Los **pisadores** y **tiradores** de uva rinden hasta cinco carretadas por día, unas tres toneladas y media; los **mosteadores** y **maquineros**, igual, cinco carretadas, y los **metedores**, diez.

El vino que se saca de una bota de **solera** con cien años de telarañas, y se **venencia** alargando el chorrillo desde la cazoleta a la copa de cristal, ése es un vino que exige respeto en el trato. De manera que hay que olerlo despaciosamente, una y otra vez, primero con un agujero de la nariz y luego con el otro, hasta que el aroma se meta por la garganta abajo. Después hay que situar la copa de forma que le entre la luz por detrás, para que se transparente y se le destaquen al vino sus propiedades de limpieza. Luego se gira la mano, se guiña un ojo, se acerca y se separa la copa con el fin de que se le puedan coger las vueltas a la diafanidad.

## ACTIVIDADES

1. Consultando las notas que hayas tomado, explica el significado de los términos que aparecen **"en negrita"** en **Información**. Si desconoces algún significado, trata de resolverlo preguntando a tus compañeros de grupo o acudiendo al diccionario.
2. Elabora junto con tus compañeros de grupo un pequeño diccionario con vocablos relacionados con la actividad vitivinícola.
3. Tomando como referencia el texto leído y las impresiones recogidas en la visita a la bodega, el grupo redactará un informe sobre el cultivo de la vid, el proceso de producción del vino, su comercialización y consumo.





## 1. ASTRONOMÍA-CLIMATOLOGÍA

- BIZTAN, J. P., *El tiempo atmosférico*, Editorial Omega, Barcelona.
- CARONAT CARRI, G., *Climatología de Navarra*, Imp. de Valladolid.
- CUNILLAS, J., *El clima del momento*, Edic. Raig, Barcelona.
- GAZTA, J., *Astronomía*, Edic. Sopena, Barcelona.
- GAZTA, FERNANDEZ, J., *El clima en Castilla y León*, Edic. Astoria, Valladolid.
- HERRA, F., *Astronomía*, Edic. Destino, Barcelona.
- LACORTA, J. B., *Meteorología*, Edic. Labor, Barcelona.
- MARIN, M., *Influencia de la meteorología*, Edic. Paraninfo, Madrid.
- MORAN, A., *Climatología*, Edic. Quince, Barcelona.
- MORAN, P., *El clima del momento*, Edic. Labor, Barcelona.
- RODR, J. B., *Meteorología*, Edic. Omega, Barcelona.
- SIMON, V. y SANJO, L., *La atmósfera y la predicción del tiempo*, Edic. Labor, Barcelona.
- VALLE, C., *Climatología*, MOPU, Madrid.

## 2. BIOLOGÍA GENERAL

- BLAN, A. S., *Conceptos básicos de Biología*, Alambic, Zamora.
- GAZTA, R. P., *Biología General*, Toris, Navarra, Barcelona.
- WILK, F., *Elementos de Biología*, Omega, Barcelona.

## 3. BOTÁNICA

- BIZTAN, J. P., *Flora y vegetación de Navarra de la península, País Vasco y Aragón*, Edic. de la Diputación Provincial de Valladolid.
- FERRER, J., *Botánica de Navarra*, Edic. Labor, Barcelona.
- GAZTA, M., *Tratado de Botánica*, Ed. Labor, Barcelona.
- MORAN, A. y GAZTAN, A., *Plantas silvestres de Castilla y León*, Comissió de Cultura y Turismo, Junta de Castilla y León, Valladolid.

# BIBLIOGRAFÍA



## 1. ASTRONOMÍA-CLIMATOLOGÍA

- BATTAN, L. F.: *El tiempo atmosférico*, Editorial Omega, Barcelona.
- CALONGE CANO, G.: *Climatología de los inviernos de Valladolid*.
- COMELLAS, L. F.: *Guía del firmamento*, Edit. Rialp, Barcelona.
- COMAS, J.: *Astronomía*, Edit. Sopena, Barcelona.
- GARCÍA FERNÁNDEZ, J.: *El clima en Castilla y León*, Edit. Ámbito, Valladolid.
- HOYLE, F.: *Astronomía*, Edit. Destino, Barcelona.
- LORENTE, J. M.: *Meteorología*, Edit. Labor, Barcelona.
- MEDINA, M.: *Iniciación a la meteorología*, Edit. Paraninfo, Madrid.
- MILLER, A.: *Climatología*, Edit. Omega, Barcelona.
- MOORE, P.: *El Atlas del Universo*, Edit. Labor, Barcelona.
- ROTH, J. A.: *Meteorología*, Edit. Omega, Barcelona.
- SERREDA, V. y SANGIL, J.: *La atmósfera y la predicción del tiempo*, Edit. Labor, Barcelona.
- VV.AA.: *Climatología*, MOPU, Madrid.

## 2. BIOLOGÍA GENERAL

- BAER, A. S.: *Conceptos básicos de Biología*, Alhambra, Barcelona.
- GRASSE, R. P.: *Biología General*, Toray. Masson, Barcelona.
- WEISZ, P.: *Elementos de Biología*, Edit. Omega, Barcelona.

## 3. BOTÁNICA

- BELLOT, F.: *El tapiz vegetal de la Península Ibérica*, Edit. Blume, Barcelona.
- BURGAZ MORENO, A. R.: *Flora y vegetación gipsofila de la provincia de Valladolid y sureste de Palencia*, Excm. Diputación Provincial de Valladolid.
- FONT QUER, P.: *Diccionario de botánica*, Edit. Labor, Barcelona.
- GOLA, N.: *Tratado de Botánica*, Ed. Labor, Barcelona.
- KRAUSE, A. y GONZÁLEZ, A.: *Plantas silvestres de Castilla y León*, Consejería de Cultura y Turismo, Junta de Castilla y León, Valladolid.



- KRAUSE, A. y GONZÁLEZ, A.: *Flora de Castilla y León*, Consejería de Cultura y Turismo, Junta de Castilla y León, Valladolid.
- PENAS, A. y otros: *Plantas silvestres de Castilla y León*, Consejería de Medio Ambiente, Junta de Castilla y León, Valladolid.
- RODRÍGUEZ RIVERO, M. y Díez SÁNCHEZ, J.: *Flora silvestre de Valladolid*, Caja de Ahorros Provincial, Valladolid.
- RUBIO SÁEZ, N.: *El estudio de la Vegetación*, Edit. Anaya.
- STRASBURGER, E.: *Tratado de Botánica*, Edit. Marin, Barcelona.
- WALTER, H.: *Zonas de Vegetación y clima*, Edit. Omega, Barcelona.

#### 4. ECOLOGÍA

- AMBIO: *El agua*, Edit. Blume, Barcelona.
- BENNETT, D. P. y HUMPHIE, Z.: *Introducción a la ecología de campo*, Edit. Blume, Barcelona.
- BRAUM BLANCHART, J.: *Fitoecología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales*, Edit. Blume, Barcelona.
- CORRALES BERMEJO, L.: *Aula interactiva de la naturaleza de Navarredonda de Gredos*, Junta de Castilla y León, Valladolid.
- FERNÁNDEZ GUTIÉRREZ, J. H. y PÉREZ BARBERIA, G.: *Estructura ecológica de una ribera*, Centro de Estudios Ecológicos de Castilla y León.
- GONZÁLEZ BERNÁNDEZ, F.: *Ecología y Paisaje*, Edit. Blume, Barcelona.
- GRANDE DEL RÍO, P.: *La Ecología de Castilla y León*, Edit. Ámbito, Valladolid.
- MARGALEFF, R.: *Ecología*, Edit. Omega, Barcelona.
- MOLINIER, R.: *Introducción a la ecobiología: Biotopos, biocenosis y ecosistemas*, Edit. Vicens Vives, Barcelona.
- ODUM, H. T.: *Ambiente, energía y sociedad*, Edit. Blume, Barcelona.
- PORRITT, J.: *Salvemos la tierra*, Edit. Aguilar, Madrid.
- RAMADE, F.: *Elementos de ecología aplicada*, Edit. Mundi-Prensa, Madrid.
- STOKER, S.: *Química ambiental*, Edit. Blume, Barcelona.
- TERRADAS, J.: *Ecología y Educación ambiental*, Edit. Omega, Barcelona.
- WAGNER: *Entender la ecología*, Edit. Blume, Barcelona.
- VV.AA.: *Gredos desde el aula activa de Navarredonda de Gredos*, Consejería de Cultura y Turismo, Junta de Castilla y León.
- VV.AA.: *Sanabria desde el aula activa de San Martín de Castañeda*, Consejería de Cultura y Turismo, Junta de Castilla y León, Valladolid.
- VV.AA.: *La Sierra de Béjar desde el aula activa de Llano Alto*, Consejería de Cultura y Turismo, Junta de Castilla y León, Valladolid.
- VV.AA.: *Descubre el valle de Valdebezana. Aula activa de Soncillo*, Consejería de Cultura y Turismo, Junta de Castilla y León, Valladolid.

## 5. EDAFOLOGÍA

- ALBAREDA, J. M.: *Edafología*, Edit. Salvat, Barcelona.
- ROBISON, G.: *Los suelos*, Edit. Omega, Barcelona.
- DUCHAUFOUR, P.: *Manual de Edafología*, Taray-Masson, Barcelona.
- Estudio edáfico de la provincia de Valladolid*, CSIC, Salamanca.
- JACKSON, R. M.: *Life in the soil*, Eduward Arnold.
- KAURICHER: *Prácticas de Edafología*, Edit. Mil. Moscú.
- KEVAN, D. K.: *Soil animals*, Witherbey.
- NEVIANI, L.: *El suelo*, Edit. Avance, Barcelona.
- PARISI, F.: *Biología y ecología del suelo*, Edit. Blume, Barcelona.
- SHEPLEY, *Soils*, Pergamon.
- THOMPSON, L. M.: *El suelo y su fertilización*, Edit. Reverte, Barcelona.
- TROCME, R.: *Suelo y fertilizantes*, Edit. Mundi-Prensa, Madrid.
- WALWORK, J. A.: *Ecology of soil animals*, McGraw-Hill.

## 6. a) Aspectos económicos

- ANUARIOS «EL PAÍS». Años 1991, 1992, 1993. *El País*.
- ANUARIOS DE CASTILLA-LEÓN. Años 1991, 1992, 1993. *Ámbito*.
- COMUNIDADES AUTÓNOMAS: *Situación actual*, Fundación FIES.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA: *Anuario estadístico*, años de 1981 a 1991.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA: *Encuesta de la población activa*, años de 1981 a 1991.
- AYUNTAMIENTO DE VALLADOLID: *Padrón de habitantes renovado al 1-3-1991*, Sección de Estadística del Ayuntamiento.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA: *Nomenclator*, años de 1981 a 1991.
- BBV: *Renta nacional de España y su distribución provincial 1989*.
- MOPU: *El agua en España*, Publicaciones del MOPU. 1980.
- VARIOS AUTORES: *Geografía de Castilla-León*, Ed. Ámbito (10 vols.).
- Mapa regional de Castilla-León*, Ámbito.
- Estudio edáfico de la provincia de Valladolid*, CSIC.
- Castilla-León, Consejería de Cultura y Bienestar Social de la Junta de Castilla-León.
- El territorio de Castilla-León. Unidad geográfica y diversidad paisajística*.
- GARCÍA FERNÁNDEZ, J.: *El clima de Castilla-León*, Ámbito.
- MANERO, F.: *La industria en Castilla-León*, Ámbito.
- CABERO, V.: *El espacio geográfico castellano-leonés*, Ámbito.
- DE MIGUEL, A. y MORAL, F.: *La población castellana*, Ámbito.
- La industria agroalimentaria en Castilla-León*, Junta de Castilla-León.



- DÍEZ ESPINOSA, J. R.: *Desamortización y economía agraria castellana*, Valladolid 1855-1868.
- LORENZO, E. (COORD.): *Historia de Medina del Campo y su tierra*, Junta de Castilla-León (3 vol.)
- SÁNCHEZ DEL BARRIO, A.: *La estructura urbana de Medina del Campo*, Junta de Castilla-León.
- GUTIÉRREZ HURTADO, F. J.: *Agricultura y capitalismo*, Universidad de Valladolid.
- Prácticas de Geografía Humana y Económica*, Grupo EDETANIA.

### b) Aspectos históricos

- BERNARD REMON, J.: *Castillos de Valladolid*, Ed. Lancia.
- COOPER, E.: *Castillos señoriales en la Corona de Castilla*, Junta de Castilla-León.
- VARIOS AUTORES: *Castilla y León: Valladolid*, Ed. Mediterráneo.
- CORRAL CASTANEDO, A.: *Villa por villa. Pueblos de Valladolid* (3 vols.)
- VILLALIBRE, J.: *Guía del río Duero*, Ed. Lancia.
- MARTÍN GONZÁLEZ, J. J.: *Guía de Valladolid*. Ed. Miñón.
- CASTÁN LANASPE, J.: *El arte románico en Castilla-León*, Junta de Castilla-León.
- MARTÍN GONZÁLEZ, J. J. y URREA, J.: *Monumentos religiosos de la ciudad de Valladolid*, Institución Cultural Simancas.
- URREA, J.: *La catedral de Valladolid y el Museo Diocesano*, Everést.
- VI centenario del monasterio de S. Benito el Real*, Ayuntamiento de Valladolid.
- GÓMEZ RASCÓN, M.: *Museos eclesiásticos de Castilla-León*, Junta de Castilla-León.
- MARTÍN POSTIGO, M. S.: *Historia del Archivo de la Real Chancillería de Valladolid*, Ed. Soterraña Martín.
- PÉREZ CHINARRO, J. M.: *Edificios municipales en la provincia de Valladolid*, Diputación de Valladolid.
- ZALAMA RODRÍGUEZ, M. A.: *Santuarios en la provincia de Valladolid*, Diputación de Valladolid.
- «Castilla artística e histórica», *Boletín de la Real Sociedad Castellana de Excursiones* (varios vols.) Ed. Grupo Pinciano.
- GARCÍA CHICO, E.: *Catálogo monumental de Medina del Campo*, Diputación de Valladolid.
- DE NICOLÁS, A.: *Portillo. Recuerdos de una villa castellana*, CSIC.
- GARCÍA MURILLO, E. R.: *Historia de Olmedo*, Ayuntamiento de Olmedo.
- MARTÍNEZ LLORENTE, F.: *Rueda: de aldea a villa*, Diputación de Valladolid.
- LAPEYRE, H. y RUIZ, F.: *Simón Ruiz*, Cámara de Comercio de Valladolid.
- CARANDE, R.: *Carlos V y sus banqueros*, Ed. Crítica.

## 7. GEOLOGÍA

- ANGUITA, F. y MORENO, F.: *Geología, procesos externos*, Edit. Edelvives, Barcelona.
- DERRAW, M.: *Geomorfología*, Edit. Ariel.

MELÉNDEZ, B. y FUSTER, J. M.: *Geología*, Edit. Paraninfo, Madrid.

VIERS, G.: *Geomorfología*, Oikos-Tau, Barcelona.

## 8. LITERATURA

BENET, J.: *Volverás a Región*, Edit. Destino, Barcelona.

CABALLERO BONALD, J. M.: *Dos días de septiembre*, Edit. Seix-Barral, Barcelona.

CAMPOS JUANA Y BARRELLA, A.: *Diccionario de Refranes*, B.R.A.E, Madrid.

DELIBES, M.: *La caza de la perdiz roja*, Alianza Editorial, Madrid.

DURRELL, G.: *El nuevo Noé*, Edit. Alfaguara, Madrid.

ESTEBÁNEZ CALDERÓN, D.: *José María de Pereda*, Peñas Arriba, Plaza y Janés, Barcelona.

HERNÁNDEZ ALONSO, C.: *Ed. Poema de Mío Cid*, Ayuntamiento de Burgos, Versión renovada.

JEREÑO, E.: *Ed. Feliz María de Samaniego. Fábulas*, Castalia, Madrid.

JAY ALLEN, J.: *Ed. Miguel de Cervantes. Don Quijote de la Mancha*, Cátedra, Madrid.

LLAMAZARES, J.: *La lluvia amarilla*, Seix-Barral, Barcelona.

RAMONEDA, A.: *Ed. Rubén Darío. Esencial*, Taurus, Madrid.

SÁNCHEZ FERLOSIO, R.: *El Jarama*, Destino, Barcelona, 9ª ed.

## 9. MANUALES DE CLASIFICACIÓN Y GUÍAS DE CAMPO

ANDRADE, J.: *Guía de campo de anfibios y reptiles de la Península Ibérica*, Edit. Omega, Barcelona.

ANDRÉS RODRÍGUEZ, J.: *Guía de hongos de la península ibérica*, Edit. Celaraym.

ARNOLD, E. y BURTON, J. A.: *Guía de campo de los reptiles y anfibios de España y Europa*, Edit. Omega, Barcelona.

BELLOT, F.: *Criptogamia elemental*, Edit. Moret, La Coruña.

BLAS ARITIO, L.: *Guía de campo de los mamíferos españoles*, Omega.

BONNIER, G.: *Claves para la determinación de plantas vasculares*, Edit. Omega, Barcelona.

BOORE, M.: *La vida de los monos y antropoides*, Espasa Calpe, Madrid.

BUIZA, C.: *Estudio de ecosistemas*, MEC, Madrid

BURTON, M.: *Guía de los mamíferos de España y Europa*, Edit. Omega.

BURTON, M. y BURTON, R.: *La vida de los carnívoros*, Edit. Espasa Calpe, Madrid.

CAPULA, M.: *Guía de anfibios y reptiles*, Edit. Omega, Barcelona.

CEBALLOS, A.: *Plantas de nuestros campos y bosques*, ICONA, Madrid.

*Clasificación del reino animal*, EUNSA, Pamplona.

CHINEY, M.: *Guía de campo de los insectos de España y Europa*, Edit. Omega, Barcelona.

CHINEY, M.: *Animales silvestres*, Edit. Blume, Madrid.



- Guía del zoo de Castilla y León, Matapozuelos, Valladolid, Junta de Castilla y León.*  
*Guía del zoo de la Casa de Campo de Madrid.*
- FORSTER, N.: *Los insectos. Manual práctico para los aficionados y coleccionistas*, Edit. Omega, Barcelona.
- GUINEA, E.: *Flora básica, Guías didácticas del MEC.*
- HANS MARTIN, H.: *Guía de campo de los helechos, musgos y líquenes de Europa*, Edit. Omega, Barcelona.
- HIGGINS, L. G. y RILEY: *Guía de campo de las mariposas de España y de Europa*, Edit. Omega, Barcelona.
- LANZARA, Ph. y PIZZETTI, M.: *Guía de árboles*, Grijalbo, Madrid.
- MACAN: *Guía de animales invertebrados de agua dulce*, EUNSA, Pamplona.
- NAVARRO, A.: *Clasificación de animales, vegetales y minerales*, Gráficas Cónдор, Madrid.
- NEEDHAM, S. y NEEDHAM, P.: *Guía para el estudio de los seres vivos del agua dulce*, Edit. Reverte.
- NUFFIELD: *Claves de determinación de pequeños organismos del suelo, mantillo y las charcas*, Edit. Reverte.
- PACCIONI, G.: *Guía de hongos*, Edit. Grijalbo, Barcelona.
- PETERSON, MONTFORT y HOLOM: *Guía de campo de las aves de España y Europa*, Edit. Omega, Barcelona.
- POLUNIN, O.: *Guía de campo de las flores de Europa*, Edit. Omega.
- POLUNIN, O.: *Guía de campo de las flores de España, Portugal y Sudeste de Europa*, Edit. Omega, Barcelona.
- ROGER, N.: *La vida de los animales con pezuñas*, Espasa Calpe, Madrid.
- ROTH, M.: *Sistemática y biología de los insectos*, Omega.
- SÁEZ ROYUELA, R.: *Aves de la Península Ibérica*, Incafo.

## 10. TÉCNICAS DE LABORATORIO

- AGUILAR, J.: *Teoría y práctica del microscopio*, Edit. Labor, Barcelona.
- ARANA, E.: *Prácticas de Biología*, Limusa, México.
- BARR, G.: *Experiencias científicas*, Kapelusz, Buenos Aires.
- DEGREMONT: *Manual técnico del agua*, Omega.
- Biología. Guía de experiencias*, Enosa, Madrid.
- DÍEZ, R.: *Prácticas de laboratorio de Biología*, CECSA, México.
- DE VRIES, L.: *El segundo libro de los experimentos*, Adara, La Coruña.
- GAVIÑO, G.: *Técnicas biológicas selectas de laboratorio y de campo*, Limusa, México.
- Geología. Guía de experiencias*, Enosa, Madrid.
- GRAHAN, V. E.: *Actividades para un joven naturalista*, Adara, La Coruña.

- GUADILLA, D.: *Biología experimental, botánica y zoología*, Edit. Vicens-Vives, Barcelona.
- LILLO, J.: *Prácticas de geología*, ECIR, Valencia.
- MARTÍNEZ ÁLVAREZ, J. A.: *Mapas geológicos*, Paraninfo, Madrid.
- PAYOL, R.: *Análisis e interpretación del mapa topográfico*, Tebar-Flores, Madrid.
- PRIME, C.: *Actividades para jóvenes botánicos*, Adara, La Coruña.
- RODIER, J.: *Análisis de las aguas*, Edit. Omega, Barcelona.
- SCHWARTZ, B.: *Actividades para un joven biólogo*, Adara, La Coruña.
- SEVILLA, A.: *Actividades para explicar la contaminación*, Adara, La Coruña.
- SILVESTRE: *Zoología, manual de laboratorio*, CECSA, México.
- WALLIS, C. J.: *Biología práctica*, Aguilar, Madrid.

## 11. ZOOLOGÍA

- GARDINER: *Biología de los invertebrados*, Edit. Omega.
- GRASSE, PP: *Zoología. Invertebrados*, Toray-Mason, Barcelona.

ÍNDICE





PRÓLOGO ..... 3

INTRODUCCIÓN ..... 4

## RÍO ADAJA

1. INFORMACIÓN BÁSICA ..... 10

1.1 Características de la hidrografía de la zona ..... 11

2. Ecosistema del río Adaja ..... 12

2. ACTUACIONES ..... 13

1. Red fluvial ..... 14

2. Perfil del río Adaja ..... 15

3. Perímetros del río ..... 16

4. Determinación del pH del agua del río ..... 17

5. Estudio de la composición del agua difusa:  
determinación de la dureza ..... 18

6. Estudio de la composición química del agua del río:  
determinación del volúmen disueltos ..... 19

7. Estudio de la contaminación del agua:  
determinación de la materia orgánica (I) ..... 20

8. Estudio de la contaminación del agua:  
determinación de la materia orgánica (II) ..... 21

9. Muestreo de un río ..... 22

10. Climatogramas ..... 23

11. Caudal de una fuente ..... 24

12. Formación de un vertedero ..... 25

13. Estudio de las plantas y su identificación ..... 26

14. Las hojas de los árboles ..... 27

15. El tallo ..... 28

16. Disposición de las hojas en el tallo ..... 29

17. Chapas y estacas ..... 30

# ÍNDICE



PRÓLOGO .....	7
INTRODUCCIÓN .....	9
<b>RÍO ADAJA</b>	
I. INFORMACIÓN BÁSICA .....	13
1. Características de la hidrografía de la zona .....	14
2. Ecosistema del río Adaja .....	20
II. ACTIVIDADES .....	27
1. Red fluvial .....	27
2. Perfil del río Adaja .....	28
3. Parámetros del río .....	30
4. Determinación del pH del agua del río .....	33
5. Estudio de la composición del agua del río: determinación de la dureza .....	36
6. Estudio de la composición química del agua del río: determinación del oxígeno disuelto .....	39
7. Estudio de la contaminación del agua: determinación de la materia orgánica (I) .....	42
Estudio de la contaminación del agua: determinación de la materia orgánica (II) .....	45
8. Meandro de un río .....	48
9. Climodiagrama .....	49
10. Caudal de una fuente .....	51
11. Formación de un herbario .....	53
12. Estudio de las plantas y su identificación .....	54
13. Las hojas de los árboles .....	57
14. El tallo .....	60
15. Disposición de las hojas en el tallo .....	62
16. Chopos y sauces .....	64



17. Fitoplancton (análisis de agua) .....	67
18. Zooplancton (análisis de muestras de agua) .....	70
19. Recogida y preparación de insectos .....	72
20. Fauna .....	74
21. Descripciones literarias .....	79
22. Expresión .....	82
23. Léxico .....	84
24. El río y Delibes .....	86
ANEXO	
1. Clave de animales acuáticos .....	89
2. Protozoos .....	92
3. Crustáceos .....	96
4. Fitoplancton .....	98
5. Insectos .....	102
6. Clave de Árboles .....	106
7. Botánica .....	108
8. Clave de Aves .....	126
9. Clave de Anfibios .....	128
10. Clave de Reptiles .....	130
EL PINAR	
I. INFORMACIÓN BÁSICA .....	135
II. ACTIVIDADES .....	139
1. Mapa de comunidades vegetales .....	139
2. Altura de un árbol .....	141
3. Cubicaje del pino y del pinar .....	144
4. Densidad de un pinar .....	146
5. Edad de los árboles .....	147
6. Plantas de un lugar .....	149
7. Estratos vegetales .....	151
8. Musgos .....	153
9. Líquenes .....	156
10. Conocimiento de las setas .....	159
11. El pino .....	162
12. De la materia prima al producto elaborado .....	165
El pinar como productor de materia prima (I) .....	166
El pinar como productor de materia prima (II) .....	169

13. Flora del pinar .....	172
14. Plagas del Pino .....	175
15. Suelo del pinar: (materia orgánica, carbonatos y humedad) .....	178
16. Suelo del pinar: (permeabilidad) .....	182
17. Suelo del pinar: (acidez y basicidad) .....	185
18. Suelo del pinar: (micro y macro fauna) .....	187
19. Fauna .....	190
20. Egagrópilas .....	195
21. Cadena trófica .....	197
22. Orientación .....	199
23. Mapa topográfico (I) .....	201
Mapa topográfico (II) .....	203
24. Brújula y mapa topográfico .....	205
25. Perfil topográfico .....	207
26. Distancias y superficies .....	209
27. Voy a .....	211
28. Localización puntos en el mapa .....	213
29. El pinar y el pino en la Literatura (I) .....	215
El pinar y el pino en la Literatura (II) .....	218
El pinar y el pino en la Literatura (III) .....	220
ANEXO .....	223
1. Egagrópilas: información .....	223
2. Animales del suelo: claves .....	228
3. Setas: clasificación .....	229
4. Líquenes: clasificación .....	230
5. El Pino: información .....	231
6. El Pino: clasificación .....	232
 EL ZOO .....	 
I. INFORMACIÓN BÁSICA .....	237
II. ACTIVIDADES .....	239
1. El cielo .....	239
2. El tiempo .....	242
3. Estudio meteorológico y climático de una zona .....	245
4. Control de temperaturas .....	247
5. Las aves .....	249
6. Las aves: plumas .....	252



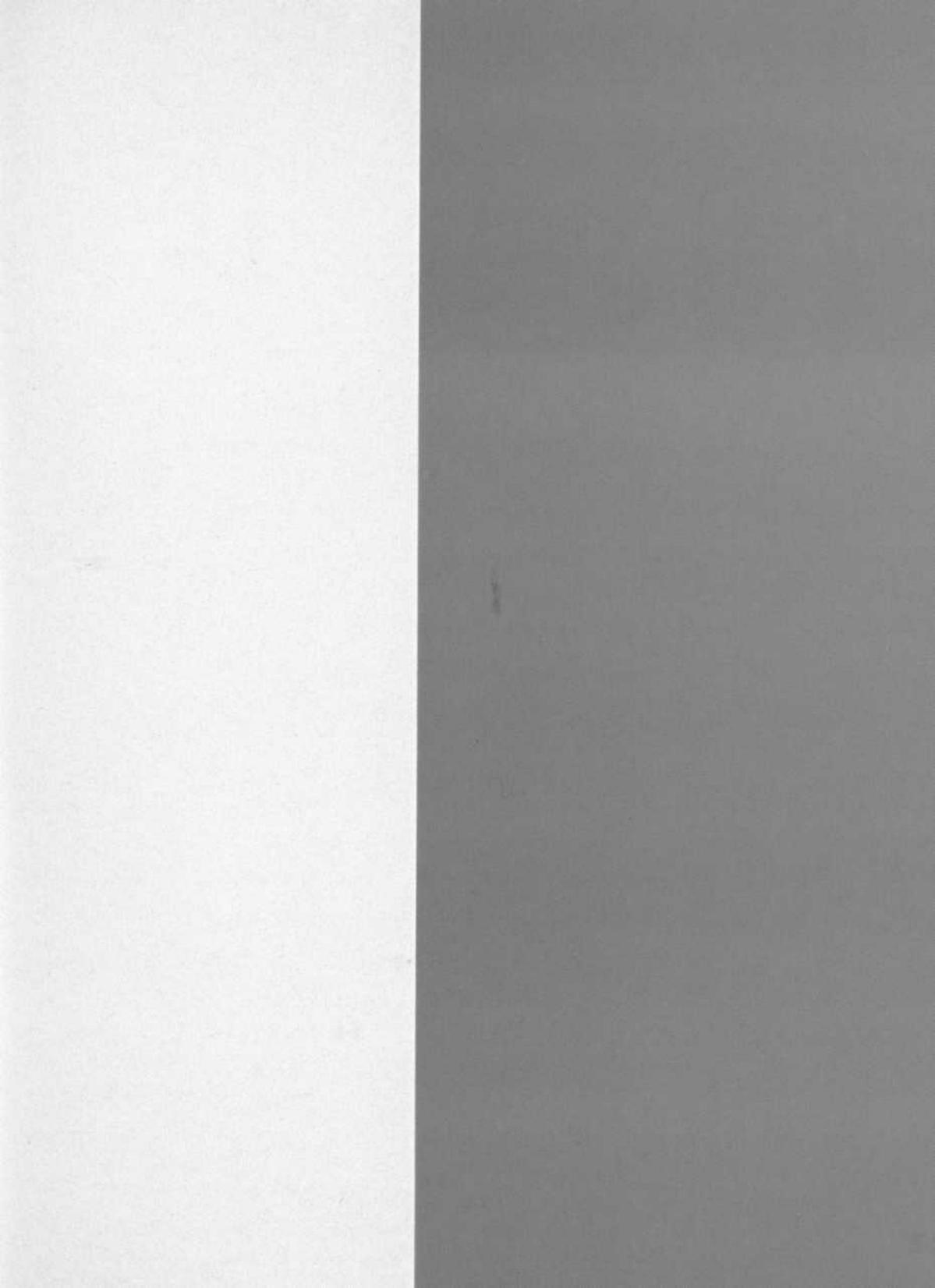
7. Los animales .....	255
8. Los felinos .....	257
9. Los herbívoros .....	259
10. Los monos .....	261
11. Los reptiles .....	262
12. Alimentación y animales .....	263
13. La fauna: procedencia .....	264
14. El estanque .....	265
15. La botánica .....	269
16. El oso en la literatura .....	282
17. El león en la literatura .....	288
18. El caimán en la literatura .....	291
19. Los animales en la literatura .....	294
20. La caza .....	300
21. Las barcas (el zoo en la literatura) .....	302
22. El viejo y el mar .....	304
23. Diario de un cazador .....	306
24. El tigre de Bengala (en la literatura) .....	308
25. El Invernadero .....	311
26. El microclima del invernadero .....	317
27. Invernadero (la patata) .....	319
 EL PUEBLO	
I. INFORMACIÓN BÁSICA .....	325
II. ACTIVIDADES .....	333
1. Evolución de la población .....	333
2. Estructura de la población .....	336
3. Evolución de la población en Castilla-León .....	340
4. Población activa .....	342
5. Nivel de instrucción de la población .....	345
6. Lugar de nacimiento y sexo .....	347
7. El núcleo de población: Matapozuelos .....	349
8. Otras cifras de Castilla y León .....	353
 EXCURSIONES	
I. ACTIVIDADES .....	359
1. Planteamiento general .....	359
2. Íscar .....	360

---

3. Medina del Campo .....	361
4. Serrada .....	363
5. Olmedo .....	364
6. Tordesillas .....	365
7. Simancas .....	367
8. Visita a una fábrica .....	368
9. Estudio de una bodega .....	370
10. El vino en la literatura .....	372
BIBLIOGRAFÍA .....	375









# **CASTILLA Y LEÓN**

**COLECCIÓN**  
**AULAS ACTIVAS EN LA NATURALEZA**  
**Material Educativo**



AULA ACTIVA DE LA NATURALEZA

ADAJA