

# **BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA 4º ESO**

- ⇒ **ORGANIZACIÓN, SECUENCIACIÓN DE LOS OBJETIVOS, CONTENIDOS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN, COMPETENCIAS QUE SE TRABAJAN Y DISTRIBUCIÓN TEMPORAL ..... 2**
  
- ⇒ **CONTENIDOS MÍNIMOS ..... 19**
  
- ⇒ **RELACIÓN CON LOS TEMAS TRANSVERSALES ..... 20**
  
- ⇒ **ACTIVIDADES PRÁCTICAS DE LABORATORIO ..... 20**
  
- ⇒ **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES .. 21**

# **ORGANIZACIÓN, SECUENCIACIÓN DE LOS OBJETIVOS, CONTENIDOS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN, COMPETENCIAS QUE SE TRABAJAN Y DISTRIBUCIÓN TEMPORAL**

La programación de la materia de Biología y Geología de 4º de E.S.O. está basada en el Currículo de la Enseñanza Secundaria Obligatoria del Decreto 23/2007 de 10 de Mayo (BOCM de 29 de Mayo de 2007).

Esta materia se divide en tres bloques que incluyen las siguientes unidades didácticas:

## **❖ BLOQUE I: GENÉTICA Y EVOLUCIÓN**

- **UNIDAD 1:** La célula. Unidad de vida ( 7 sesiones )
- **UNIDAD 2:** La información genética ( 10 sesiones )
- **UNIDAD 3:** Herencia y transmisión de caracteres ( 12 sesiones )
- **UNIDAD 4:** Origen y evolución de los seres vivos ( 9 sesiones )

## **❖ BLOQUE II: LOS SERES VIVOS Y EL MEDIO AMBIENTE**

- **UNIDAD 5:** Estructura de los ecosistemas ( 9 sesiones )
- **UNIDAD 6:** Dinámica de los ecosistemas ( 9 sesiones )

## **❖ BLOQUE III: LA TIERRA, UN PLANETA EN CONTINUO CAMBIO**

- **UNIDAD 7:** El relieve y su modelado ( 7 sesiones )
- **UNIDAD 8:** Estructura y dinámica de la Tierra ( 6 sesiones )
- **UNIDAD 9:** Manifestaciones de la dinámica terrestre ( 9 sesiones )
- **UNIDAD 10:** La historia de nuestro planeta ( 7 sesiones )

## **UNIDAD 1: LA CÉLULA. UNIDAD DE VIDA**

### **OBJETIVOS**

1. Conocer los postulados de la teoría celular.
2. Distinguir los distintos niveles de organización que constituyen la materia.
3. Diferenciar la estructura de las células procariotas y eucariotas, y saber cuál es la función de los diversos orgánulos celulares.
4. Identificar los componentes del núcleo y su organización en función de las fases del ciclo celular.
5. Reconocer la estructura de un cromosoma.
6. Conocer los principales procesos que tienen lugar en la mitosis y en la meiosis, y su significado biológico.

## CONTENIDOS

### Conceptos

- La teoría celular. (Objetivo 1)
- Niveles de organización de la materia. (Objetivo 2)
- Células procariotas y eucariotas. (Objetivo 3)
- Los cromosomas y la cromatina. (Objetivos 4 y 5)
- Cariotipos y cromosomas homólogos. (Objetivo 5)
- Mitosis y meiosis. Formación de gametos. (Objetivo 6)

### Procedimientos

- Interpretación de ejemplos sencillos de cariotipos.
- Interpretación de esquemas, fotografías y dibujos de diferentes tipos celulares.
- Elaboración de cuadros comparativos entre los procesos de mitosis y meiosis.
- Observación de muestras biológicas al microscopio.
- Realización de dibujos esquemáticos de los ciclos celulares.

### Actitudes

- Valorar las aportaciones de la teoría celular a las ciencias biológicas.
- Tomar conciencia de las aplicaciones del estudio de cariotipos.
- Desarrollar el interés y la curiosidad por conocer los mecanismos de reproducción celular.
- Mantener hábitos de cuidado, orden y limpieza en el laboratorio.

## COMPETENCIAS QUE SE TRABAJAN EN LA UNIDAD

### Conocimiento e interacción con el medio físico

- La *Observación e interpretación de la división celular en vegetales*, permite observar células del ápice radicular de cebolla en diferentes estadios de las fases de la mitosis. Así mismo, pone de manifiesto la importancia del trabajo de laboratorio.
- El *Estudio de un cariotipo* propone interpretar un cariotipo, diferenciando cromosomas por su forma y tamaño, y determinar el sexo de un individuo por el estudio de sus cromosomas. Es necesario aplicar los conocimientos adquiridos en la unidad para responder a las cuestiones planteadas.

### Comunicación lingüística

- Hay actividades que fomentan la búsqueda de información en el diccionario. A lo largo de la unidad es necesaria la correcta interpretación de los dibujos como medio para comprender los conceptos explicados en la unidad.
- Artículos como *Hijos de las bacterias*, permiten practicar la comprensión lectora. Los alumnos extraen información del texto con el fin de responder a las preguntas y encontrar la relación entre el título y las ideas desarrolladas en él.

### Matemática

- Hay actividades que requieren la utilización de operaciones matemáticas sencillas para ser realizadas.

### Social y ciudadana

- El texto de la introducción a la unidad destaca la aportación de las células HeLa al estudio e investigación sobre el cáncer. Las actividades prácticas favorecen el trabajo en grupo para la resolución de las actividades y el trabajo de laboratorio.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Exponer y comprender los distintos postulados de la teoría celular, así como las aportaciones realizadas a la misma. (Objetivo 1).
- b) Enumerar los distintos niveles de organización e identificar a qué nivel pertenece determinada materia. (Objetivo 2)
- c) Comparar la célula procariota y la eucariota, la animal y la vegetal, así como reconocer la función de los orgánulos celulares. (Objetivo 3)
- d) Enumerar los diferentes componentes del núcleo, señalar su función y diferenciar entre núcleo interfásico y en división. (Objetivo 4)
- e) Reconocer las partes de un cromosoma y aplicar los conceptos sobre cromosomas a la resolución de problemas sencillos. (Objetivo 5)
- f) Reconocer las fases de la mitosis y la meiosis, y conocer las diferencias entre ambos procesos y el significado biológico. (Objetivo 6)

## UNIDAD 2: LA INFORMACIÓN GENÉTICA

### OBJETIVOS

1. Conocer los tipos y la composición de los ácidos nucleicos.
2. Explicar el proceso de replicación del ADN.
3. Identificar el ADN como la molécula portadora de la información genética.
4. Conocer las mutaciones y los tipos de mutaciones más representativas.
5. Entender el proceso de expresión de la información genética.
6. Manejar el código genético para transformar secuencias de aminoácidos en secuencias de nucleótidos, y viceversa.
7. Reconocer las aplicaciones de la biotecnología, la ingeniería genética y la clonación.
8. Conocer y valorar las implicaciones sociales de los avances en el campo de la biotecnología, la ingeniería genética y la clonación.

### CONTENIDOS

#### Conceptos

- Ácidos nucleicos, composición, tipos y estructura. (Objetivo 1)
- La replicación del ADN. (Objetivo 2)
- La información genética: los genes y el genoma. (Objetivo 3)
- Las mutaciones y sus tipos. (Objetivo 4)
- Expresión de la información genética: transcripción y traducción. (Objetivos 5 y 6)
- El código genético. (Objetivo 6)
- La biotecnología y la ingeniería genética. (Objetivos 7 y 8)

#### Procedimientos

- Elaboración de la secuencia complementaria de una cadena de ADN.
- Composición de una secuencia de aminoácidos a partir de la secuencia de nucleótidos por medio del código genético.
- Utilización de esquemas para relacionar los procesos de expresión de la información y la duplicación del ADN.

- Reproducción en el laboratorio de un protocolo de extracción del ADN.

## Actitudes

- Mostrar interés por los avances científicos en el campo de la ingeniería genética.
- Valorar desde un punto de vista ético los avances en el campo de la biotecnología, la ingeniería genética y la clonación.

## COMPETENCIAS QUE SE TRABAJAN EN LA UNIDAD

### Conocimiento e interacción con el medio físico

- La actividad práctica *Extracción de tu ADN* expone un sencillo protocolo para extraer el ADN de las células de la boca. La realización de la experiencia permite observar el material genético propio. Además, pone de manifiesto la sencillez con la que se pueden desarrollar técnicas experimentales, utilizando materiales fáciles de adquirir.
- El artículo *Clonar terneros* propone la realización de una serie de actividades que ponen en práctica una de las aplicaciones de la ingeniería genética. Así mismo, permite aplicar y relacionar los conocimientos adquiridos en la unidad para responder correctamente a las cuestiones que plantea el apartado.
- Se proponen actividades que requieren la interpretación de esquemas y dibujos para ser resueltas.

### Comunicación lingüística

- Hay actividades que fomentan la búsqueda de información en el diccionario. Otras actividades favorecen la síntesis de conceptos y promueven que se elaboren respuestas claras y concisas. A lo largo de la unidad es necesaria la correcta interpretación de esquemas, entre los que destacan los que aclaran procesos biológicos y los que muestran técnicas propias de la biotecnología. Estos dibujos son un medio adecuado para comprender los conceptos desarrollados en la unidad.
- Para fomentar la lectura, el fragmento del libro *Cómo fabricar un dinosaurio* comenta, con un estilo cercano, el proceso de extracción del material genético que se encuentra dentro de un insecto fosilizado en ámbar.

### Matemática

- Hay actividades en el tema que requieren la utilización de operaciones matemáticas sencillas para ser realizadas.

### Social y ciudadana

- El texto de la introducción a la unidad permite reflexionar sobre el trabajo y la relación entre investigadores, y cómo en ocasiones el trabajo realizado por importantes científicas quedó eclipsado por otros compañeros.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Diferenciar los distintos ácidos nucleicos y sus componentes. (Objetivo 1)
- b) Describir la replicación del ADN. (Objetivo 2)
- c) Conocer que los genes están constituidos por ADN y la ubicación de estos en los cromosomas. (Objetivo 3)
- d) Reproducir los mecanismos de la expresión genética por medio del código genético. (Objetivos 5 y 6)
- e) Reconocer el papel de las mutaciones en la diversidad genética. (Objetivo 4)
- f) Analizar las repercusiones sanitarias y sociales de los avances en el conocimiento del genoma. (Objetivo 7)
- g) Valorar críticamente las consecuencias de los avances actuales en la biotecnología. (Objetivo 8)

## UNIDAD 3: HERENCIA Y TRANSMISIÓN DE CARACTERES

### OBJETIVOS

1. Diferenciar los modelos de reproducción de los seres vivos.
2. Conocer los conceptos básicos de la genética mendeliana.
3. Aplicar las leyes de Mendel en la resolución de problemas sencillos.
4. Estudiar la herencia de los caracteres y aplicar los conocimientos adquiridos para interpretar árboles genealógicos.
5. Entender la herencia del sexo.
6. Aplicar los conocimientos adquiridos sobre la herencia ligada al sexo.
7. Conocer la herencia de algunas enfermedades.

### CONTENIDOS

#### Conceptos

- Reproducción sexual y asexual. (Objetivo 1)
- La genética mendeliana: genes y alelos. Genes dominantes y recesivos. Individuos homocigóticos y heterocigóticos, genotipo y fenotipo. (Objetivo 2)
- Las leyes de la herencia. (Objetivo 3)
- La genética humana. (Objetivo 4)
- La herencia del sexo. (Objetivo 5)
- La herencia ligada al sexo. (Objetivo 6)
- Enfermedades hereditarias. (Objetivos 6 y 7)

#### Procedimientos

- Diferenciación de los mecanismos de reproducción sexual y asexual.
- Resolución de problemas sencillos relacionados con las leyes de Mendel.
- Aplicación de los diferentes tipos de herencia en la resolución de problemas relacionados con la especie humana.
- Comprensión de la herencia de algunos caracteres mediante el desarrollo de árboles genealógicos.

#### Actitudes

- Valorar la diversidad genética como un mecanismo de adaptación al medio.
- Reconocer la importancia y la vigencia de los primeros pasos del desarrollo de la genética.
- Apreciar la unidad del genoma humano como aspecto clave para no discriminar a las personas.

### COMPETENCIAS QUE SE TRABAJAN EN LA UNIDAD

#### Conocimiento e interacción con el medio físico

- La actividad *Obtención de las leyes de Mendel* invita a realizar una simulación de las experiencias que este botánico realizó. Por grupos, los alumnos tendrán que elegir un carácter para un vegetal, con dos variaciones, y decidir cuál de ellos será dominante y cuál recesivo. Luego establecerán una generación parental y realizarán cruces aleatorios de sus gametos. Con los resultados de los cruces rellenarán una tabla de resultados fenotípicos que otro grupo tendrá que interpretar.

### **Comunicación lingüística**

- Varias actividades de la unidad fomentan la búsqueda de información en el diccionario. Otras actividades requieren una explicación concreta de cada concepto. A lo largo de la unidad es imprescindible la interpretación de diversos esquemas y dibujos, entre los que destacan los desarrollos de las leyes de Mendel, o la herencia de diversos caracteres tanto en vegetales como en animales, tratando con mayor profundidad los que hacen referencia a la especie humana.
- En la lectura propuesta: *La fábrica de vida*, se muestra un fragmento del libro *Híbridos*, que reflexiona sobre la capacidad del ser humano para controlar los mecanismos de la herencia y los posibles usos de la ingeniería genética. Con este texto se pueden identificar y valorar los problemas éticos que derivan de estas técnicas; así mismo se puede concluir con una reflexión sobre los límites de la ciencia.

### **Matemática**

- En general, los problemas de esta unidad requieren la utilización de operaciones matemáticas sencillas, entre las que destacan los cálculos porcentuales y de frecuencias. Además de comprender el proceso aleatorio que conlleva la herencia de los caracteres.

## **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- a) Diferenciar las formas de reproducción de los seres vivos. (Objetivo 1)
- b) Conocer los conceptos básicos de genética. (Objetivo 2)
- c) Resolver problemas prácticos de uno y dos caracteres utilizando los cruzamientos de las leyes de Mendel. (Objetivo 3)
- d) Obtener información sobre la transmisión de determinados caracteres en nuestra especie por medio de la resolución de problemas. (Objetivos 3 y 4)
- e) Calcular porcentajes y frecuencias de los genotipos y fenotipos de la descendencia de una pareja. (Objetivos 3, 4 y 5)
- f) Resolver problemas prácticos de caracteres de la herencia ligada al sexo. (Objetivo 6)
- g) Reconocer la aplicación de los conceptos de la genética mendeliana para el conocimiento de la herencia de algunas enfermedades. (Objetivo 7)

## **UNIDAD 4: ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LOS SERES VIVOS**

### **OBJETIVOS**

1. Conocer las diversas interpretaciones del origen de la vida y el trabajo realizado por los científicos a lo largo del tiempo.
2. Analizar las principales teorías sobre la evolución de las especies.
3. Explicar las líneas básicas y las pruebas que demuestran la evolución de las especies.
4. Describir los mecanismos de la selección natural, la especiación y la adaptación al medio.
5. Conocer la evolución de los homínidos y las características básicas de cada especie.
6. Reconocer y valorar la importancia de los avances científicos y su influencia en el pensamiento y la sociedad.

### **CONTENIDOS**

#### **Conceptos**

- Origen de la vida. Principales teorías. (Objetivos 1 y 6)

- Fijismo. (Objetivo 2)
- Evolucionismo: lamarckismo, darwinismo y neodarwinismo. (Objetivos 2, 3 y 6)
- Pruebas de la evolución. (Objetivo 3)
- Variabilidad, selección natural, presión de selección y adaptación. (Objetivo 4)
- Especiación. Mecanismos de aparición de nuevas especies. (Objetivo 4)
- Evolución de los homínidos. (Objetivo 5)

## Procedimientos

- Manejo adecuado de los contenidos para ratificar o rechazar diferentes hipótesis.
- Interpretación de los mecanismos de la evolución a partir de diferentes especies.
- Elaboración de esquemas sobre las diferentes teorías y los mecanismos de la evolución.
- Construcción de un esquema evolutivo con las diferentes especies de homínidos.

## Actitudes

- Interés por el proceso evolutivo de los seres vivos.
- Valorar el trabajo científico en el desarrollo de las hipótesis sobre el origen y evolución de la vida.

## COMPETENCIAS QUE SE TRABAJAN EN LA UNIDAD

### Conocimiento e interacción con el medio físico

- La actividad *Paleobiogeografía de la expansión humana* invita a comprender cómo se produjo la distribución geográfica de las distintas especies humanas. En este apartado se puede apreciar la importancia que tiene la relación entre las diferentes parcelas del conocimiento científico (paleogeografía, antropología, etc.), para poder obtener conclusiones sobre cómo y bajo qué condiciones se produjo la expansión de las especies humanas por el mundo.
- Se pone en práctica los conocimientos adquiridos en la unidad para analizar un caso de cambio de presión de selección a través del ejemplo de la mariposa del abedul, *Biston betularia*. Este caso nos permite acercar los contenidos vistos en la unidad a partir de un ejemplo real. En las actividades propuestas se requiere la interpretación de imágenes para diferenciar y comprender los mecanismos evolutivos y realizar correctamente las actividades.

### Comunicación lingüística

- Se remite de forma continua al anexo **conceptos clave** para fomentar la búsqueda de información en el diccionario. Para poder interpretar y describir el proceso evolutivo, cómo se produjo diferenciar las distintas ideas que se han desarrollado y explicado, es imprescindible la interpretación de diversos esquemas y dibujos, entre los que destacan los experimentos desarrollados, o la interpretación de las teorías evolucionistas. Los esquemas claros y concretos sobre la evolución de los homínidos son también muy importantes.
- En el texto *La ascendencia del ser humano* reflexiona sobre la capacidad del ser humano para colonizar e invadir nuevos territorios, y su relación con el desarrollo de herramientas. El texto permite reflexionar sobre la importancia de los avances tecnológicos para satisfacer nuestras necesidades.

### Autonomía e iniciativa personal

- Esta unidad requiere la aplicación e interpretación de los contenidos para valorar críticamente el desarrollo científico de esta parcela del saber. Además, les permitirá tener un criterio objetivo para diferenciar las teorías sobre el origen de la vida y de la evolución de los seres vivos. Así mismo promueve la curiosidad y el interés ante los nuevos descubrimientos que sobre la evolución humana añaden excavaciones como la de Atapuerca, y que, poco a poco, hacen avanzar el conocimiento que tenemos sobre la evolución de nuestra propia especie.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Describir las teorías que tratan de explicar el origen de la vida.(Objetivo 1)
- b) Conocer y diferenciar los aspectos principales de la teoría fijista y las evolucionistas. (Objetivos 2 y 3)
- c) Explicar las pruebas que avalan la evolución de las especies. (Objetivo 3)
- d) Conocer los mecanismos que intervienen en la evolución de las especies. (Objetivo 4)
- e) Comprender el origen de las diferentes especies. (Objetivos 4 y 5)
- f) Conocer las características básicas del proceso de hominización. (Objetivo 5)
- g) Componer diferentes esquemas que expliquen los contenidos de la unidad. (Objetivos 1, 2 y 3)

## UNIDAD 5: ESTRUCTURA DE LOS ECOSISTEMAS

### OBJETIVOS

1. Conocer los factores ambientales que condicionan el desarrollo de los seres vivos en un ambiente determinado.
2. Comprender la importancia de las relaciones entre biotopo y biocenosis para mantener el equilibrio del ecosistema.
3. Reconocer los diferentes niveles tróficos y sus relaciones en los ecosistemas.
4. Conocer la importancia del suelo en los ecosistemas terrestres.
5. Valorar el papel del suelo como soporte para el desarrollo de la vida terrestre.
6. Reconocer y clasificar los distintos ecosistemas españoles.

### CONTENIDOS

#### Conceptos

- Medio ambiente. Factores bióticos y abióticos. (Objetivo 1)
- Adaptaciones de los seres vivos a los distintos medios. (Objetivo 1)
- Ecosistema. Componentes: biotopo y biocenosis. (Objetivo 2)
- Niveles tróficos de un ecosistema. (Objetivo 3)
- Cadenas y redes tróficas. (Objetivo 3)
- Hábitat y nicho ecológico. (Objetivo 3)
- Medio terrestre. El suelo: composición, biocenosis y biotopo. (Objetivos 4 y 5)
- Ecosistemas acuáticos y terrestres de España. (Objetivo 6)

#### Procedimientos

- Relación de los factores que caracterizan los diferentes medios y las adaptaciones de los seres vivos.
- Identificación de cadenas y redes tróficas en los ecosistemas terrestres y acuáticos.
- Comprensión de la estructura de una pirámide trófica.

#### Actitudes

- Mostrar interés por la diversidad de los ecosistemas españoles.
- Valorar y respetar las iniciativas que promueven la defensa de los ecosistemas.

- Adoptar un posicionamiento crítico ante las actuaciones humanas que degradan el medio ambiente.

## COMPETENCIAS QUE SE TRABAJAN EN LA UNIDAD

### Conocimiento e interacción con el medio físico

- La actividad *La circulación del DDT en los ecosistemas* explica cómo ha afectado al ser humano la utilización de uno de los componentes principales de los pesticidas con los que se fumigaban muchos campos de cultivo a mediados del siglo pasado y que aún hoy continúan usándose en algunos países. Para responder las cuestiones que se proponen es necesario comprender los contenidos de la unidad sobre las cadenas tróficas.
- La actividad *Observación y estudio de un ecosistema* propone realizar observaciones del entorno que impliquen el reconocimiento de los animales y vegetales más comunes. Este apartado explica cómo se observa un ecosistema con técnicas muy sencillas y fácilmente aplicables que no requieren el manejo de complejos instrumentos.
- Para resolver muchas de las actividades propuestas se requiere la interpretación de esquemas y dibujos que hacen referencia a las relaciones que se establecen entre las especies o la estructura de un ecosistema.

### Comunicación lingüística

- Se proponen actividades que favorecen el análisis y la búsqueda de diferencias entre varios conceptos, que requieren el empleo de expresiones precisas y concretas para ser contestadas adecuadamente.
- El texto *En la bóveda del mundo verde* nos permite asistir como un espectador más a la compleja historia del funcionamiento interno de un bosque tropical. Las actividades permiten extrapolar los contenidos del texto a los adquiridos con el desarrollo de la unidad.

### Matemática

- Se proponen actividades que requieren la utilización de operaciones matemáticas sencillas.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Diferenciar los factores ambientales y su influencia sobre los seres vivos.(Objetivo 1)
- Reconocer adaptaciones de los seres vivos a diferentes medios.
- (Objetivos 1 y 2)
- Explicar cómo se produce la transferencia de materia y energía a lo largo de una cadena o red trófica concreta. (Objetivos 2 y 3)
- Conocer la estructura y dinámica de los ecosistemas. (Objetivo 3)
- Relacionar las pérdidas energéticas producidas en cada nivel con el aprovechamiento de los recursos alimentarios del planeta desde un punto de vista sostenible. (Objetivo 3)
- Comprender los mecanismos de formación y degradación del suelo. (Objetivos 4 y 5)
- Diferenciar las características más importantes de los ecosistemas españoles. (Objetivo 6)

## UNIDAD 6: DINÁMICA DE LOS ECOSISTEMAS

### OBJETIVOS

1. Conocer la dinámica de un ecosistema a partir del flujo de energía y el ciclo de materia.
2. Comprender y representar los principales ciclos biogeoquímicos.
3. Analizar y clasificar los principales cambios que se producen en los ecosistemas.

4. Comprender el significado de la sucesión ecológica y los mecanismos de autorregulación.
5. Conocer el concepto de población y analizar sus dinámicas.
6. Relacionar los impactos ambientales con el uso de los recursos.
7. Conocer las diferentes figuras de protección de espacios naturales de España.
8. Valorar el impacto de la acción humana en los ecosistemas.

## CONTENIDOS

### Conceptos

- Flujo de la energía y ciclo de la materia en un ecosistema. Parámetros tróficos. (Objetivo 1)
- Los ciclos biogeoquímicos. (Objetivo 2)
- Cambios de los ecosistemas. (Objetivo 3)
- Sucesión ecológica y clímax. (Objetivos 3 y 4)
- Las poblaciones. Autorregulación. (Objetivo 5)
- Las plagas y la lucha biológica. (Objetivo 5)
- Recursos naturales e impactos ambientales. (Objetivos 6 y 8)
- Espacios naturales protegidos. (Objetivo 7)

### Procedimientos

- Representación de los ciclos biogeoquímicos.
- Cálculo de los parámetros tróficos de un ecosistema.
- Estudio de los tipos de cambios que se producen en los ecosistemas.
- Diferenciación de las estrategias de crecimiento que pueden adoptar las poblaciones.
- Descripción de las consecuencias derivadas del uso de los recursos naturales.

### Actitudes

- Valorar la fragilidad de las complejas interrelaciones que se dan en los ecosistemas.
- Desarrollar conductas que favorezcan la protección de los ecosistemas.
- Reconocer la importancia del uso de las energías renovables.
- Valorar la importancia de la biodiversidad como recurso.

## COMPETENCIAS QUE SE TRABAJAN EN LA UNIDAD

### Conocimiento e interacción con el medio físico

- La actividad *Observación de aves* propone la observación y el reconocimiento de aves como una buena forma de iniciarse en el estudio y la observación de la naturaleza. Este apartado pretende familiarizar a los alumnos con el trabajo de campo y la utilización de instrumentos básicos como prismáticos, cuaderno de campo y guías básicas de reconocimiento.
- La actividad *Sistema depredador presa* propone analizar las interacciones que se producen entre las especies de un ecosistema. A partir de una gráfica que muestra las variaciones del tamaño de tres poblaciones, se analizan las relaciones que se establecen en el ecosistema entre las tres especies y la forma en la que unas poblaciones influyen en las otras, a través de su tamaño poblacional y las relaciones tróficas. Es una actividad que relaciona diversos conceptos vistos en la unidad.

### Comunicación lingüística

- En el texto *La invasión de las estrellas de mar* es preciso relacionar diversos contenidos para comprender y sacar conclusiones del texto. Las preguntas fomentan la capacidad de síntesis y la

formación de una imagen temporal de los diversos acontecimientos que ocurren en los arrecifes; además, permiten llegar de forma intuitiva a la misma conclusión que formula el autor.

### **Matemática**

- Se requiere la utilización de operaciones matemáticas sencillas, por medio de las cuales se pueden calcular diferentes parámetros tróficos de los ecosistemas, como puede ser su productividad.

### **Social y ciudadana**

- El texto de la introducción a la unidad destaca el caso concreto del buque *Prestige*, cuando en 2002 se hundió en las costas gallegas. De aquel acontecimiento se pueden destacar dos aspectos principales: la masiva colaboración de voluntarios para limpiar los vertidos de fuel y el impacto que sufrieron tanto las costas como los pescadores que vivían de los recursos marinos. Además se pueden comentar las consecuencias que a largo plazo ha tenido el vertido sobre los ecosistemas y la salud de las personas.

## **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- a) Solucionar diferentes cuestiones sobre la transferencia de materia y energía en un ecosistema. (Objetivos 1 y 2)
- b) Saber analizar e interpretar los ciclos biogeoquímicos. (Objetivos 1 y 2)
- c) Estudiar los cambios que se pueden producir en los ecosistemas. (Objetivos 3 y 4)
- d) Diferenciar y describir los tipos de sucesiones. (Objetivo 4)
- e) Analizar los mecanismos de autorregulación y dinámica de poblaciones de un ecosistema. (Objetivo 5)
- f) Relacionar los recursos naturales con los impactos que genera su utilización. (Objetivos 6 y 8)
- g) Conocer y valorar las medidas que protegen el medio natural. Conocer los Parques Nacionales españoles. (Objetivo 7)

## **UNIDAD 7: EL RELIEVE Y SU MODELADO**

### **OBJETIVOS**

1. Conocer los conceptos de relieve y paisaje relacionándolos con su carácter cambiante.
2. Observar la acción de los agentes geológicos externos sobre los materiales superficiales para interpretar el modelado del paisaje.
3. Describir las etapas de los procesos geológicos externos y su relación con las formas del relieve.
4. Estudiar los principales relieves terrestres.
5. Entender los diferentes relieves en función del proceso que los originó.
6. Analizar los diversos factores que condicionan el modelado del paisaje.

### **CONTENIDOS**

#### **Conceptos**

- Relieve y paisaje. (Objetivo 1)
- Procesos geológicos externos. Meteorización, erosión, transporte y sedimentación. (Objetivos 2 y 3)
- Cuencas sedimentarias. (Objetivos 2 y 3)
- Los principales relieves terrestres. (Objetivo 4)

- Modelado fluvial y torrencial. (Objetivos 3, 4 y 5)
- Modelado eólico. (Objetivos 3, 4 y 5)
- Modelado litoral. (Objetivos 3, 4 y 5)
- Modelado glaciar. (Objetivos 3, 4 y 5)
- Modelado cárstico. (Objetivos 3, 4 y 5)
- Factores que condicionan el modelado. (Objetivos 6 y 7)

## **Procedimientos**

- Interpretación de fotografías, esquemas y mapas que muestren diversos tipos de modelados.
- Relación de los diversos factores, agentes y procesos implicados en el modelado de un relieve.

## **Actitudes**

- Apreciar la variedad de paisajes que tenemos en España.
- Valorar positivamente aquellas actividades humanas que minimizan los efectos de la contaminación y degradación del medio.
- Adoptar un posicionamiento crítico ante todas las actuaciones que producen impactos sobre el paisaje.

## **COMPETENCIAS QUE SE TRABAJAN EN LA UNIDAD**

### **Conocimiento e interacción con el mundo físico**

- Se explica la situación de los diferentes desiertos que se pueden localizar sobre la superficie terrestre. Se introduce un tema importante para la formación del relieve como es el de los sistemas morfoclimáticos, que relaciona directamente el modelado del relieve con el clima de la zona donde se encuentra.
- *Reelaboración de un depósito torrencial por el oleaje* propone realizar una experiencia en el laboratorio que simule las condiciones a las que se ven expuestos los materiales de un depósito torrencial, en este caso ante la acción del agente geológico litoral. Es una forma fácil de simular el lavado de los sedimentos producido por la acción del agua en movimiento. Las cuestiones que se proponen son útiles para poner en práctica tanto los contenidos de la unidad como los que se pueden deducir con la propia experiencia adquirida a partir de observaciones.

### **Comunicación lingüística**

- Las diversas maneras de formular los enunciados de las actividades desarrollan en los alumnos la capacidad de saber analizar y expresar los contenidos de distintas formas. Muchas de las actividades requieren que el alumno justifique las respuestas aplicando los contenidos aprendidos. La interpretación de dibujos y esquemas es imprescindible para comprender los contenidos que se refieren al modelado del relieve.
- El texto *El país de la tierra amarilla* nos acerca a un paisaje alejado de nuestro entorno, como es el originado por depósitos de loess. En las actividades se trabaja en cierta medida la capacidad de diferenciar hipótesis de hechos, ejercicio que puede ser complementario a otras cuestiones sobre el método científico.

### **Cultural y artística**

- Los apartados que muestran los diversos tipos de modelados, o la variedad de formas que se pueden producir en la naturaleza, permitirán a los alumnos y alumnas percibir, apreciar y comprender la belleza de los paisajes y la dinámica de los relieves. Los paisajes pueden ser analizados también con criterios estéticos propios, aunque esta unidad se refiera a su origen y posible evolución.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Comprender las diferencias entre relieve y paisaje, así como su condición dinámica. (Objetivo 1)
- b) Diferenciar los conceptos de meteorización, erosión, transporte y sedimentación. (Objetivo 2)
- c) Reconocer en los relieves los efectos producidos por los distintos agentes geológicos externos. (Objetivos 3, 4 y 5)
- d) Reconocer y describir las diversas formas del relieve asociándolas con el modelado característico. (Objetivos 3, 4 y 5)
- e) Conocer los factores que condicionan el modelado del relieve (Objetivo 6)

## UNIDAD 8: ESTRUCTURA Y DINÁMICA DE LA TIERRA

### OBJETIVOS

1. Analizar la composición y la estructura interna de la Tierra.
2. Estudiar el ciclo de las rocas y conocer las que predominan en las diferentes capas de la Tierra.
3. Conocer las diversas teorías que explican el origen de los relieves.
4. Conocer las evidencias de la deriva continental aportadas por Wegener.
5. Describir las evidencias y las hipótesis que originaron la teoría de la tectónica de placas.
6. Describir la composición de las placas litosféricas y sus movimientos relativos.
7. Comprender los fenómenos asociados al contacto entre las placas.
8. Valorar el avance científico reconociendo la provisionalidad de las teorías científicas.

### CONTENIDOS

#### Conceptos

- Estructura, características y composición interna de la Tierra. (Objetivo 1)
- El ciclo de las rocas. (Objetivo 2)
- Teorías fijistas y movilizadas. (Objetivos 3 y 8)
- La deriva continental de Wegener. (Objetivo 4 y 8)
- La teoría de la tectónica de placas: desarrollo y consecuencias. (Objetivo 5 y 8)
- Pruebas de la tectónica de placas. (Objetivos 4 y 5)
- Las placas litosféricas. (Objetivo 6)
- Bordes constructivos, pasivos, destructivos y de colisión. (Objetivos 6 y 7)
- Fenómenos y estructuras asociados a los bordes de placa. (Objetivo 7)

#### Procedimientos

- Observación y análisis de diversos mapas y esquemas relacionados con procesos tectónicos.
- Interpretación desde la tectónica de placas de la distribución actual de los continentes.

#### Actitudes

- Curiosidad por el efecto que produce la dinámica interna de la Tierra sobre la superficie.
- Reconocer la provisionalidad de las teorías científicas en el marco del desarrollo científico.
- Mostrar interés por el origen, causas y efectos de los terremotos y los volcanes.

## COMPETENCIAS QUE SE TRABAJAN EN LA UNIDAD

### Conocimiento e interacción con el medio físico

- La actividad *Reconstrucción de Pangea* nos permite desarrollar una práctica que intuitivamente podría haber servido para desacreditar las teorías fijistas que prevalecieron en el entorno científico durante tantos años. Este apartado permite observar el pasado de nuestros continentes cuando se encontraban unidos formando Pangea.
- El texto *El neocatastrofismo* introduce un tema científico de actualidad, que como otros muchos quedó casi olvidado, y que ahora con las nuevas técnicas de investigación y los nuevos recursos que tienen a disposición los geólogos ha sido rescatado con una nueva visión más actualizada. El apartado relaciona este término con otros que explican nuevas hipótesis relativas al proceso evolutivo de los seres vivos, las cuestiones hacen reflexionar a los alumnos y alumnas sobre el carácter globalizado con el que desde la ciencia se pretende explicar la realidad.
- La resolución de muchas de las actividades de esta unidad requiere la interpretación de mapas, dibujos y esquemas. Para ello se debe extrapolar y deducir la evolución de los acontecimientos geológicos a través de las figuras del texto.

### Comunicación lingüística

- Numerosas actividades remiten al anexo **conceptos clave** para fomentar la búsqueda de información en el diccionario. A lo largo de la unidad es necesaria la realización de dibujos y esquemas como medio para comprender los conceptos.
- En el texto *En trineo por el fondo del mar*, la comprensión lectora es necesaria para extraer información con el fin de responder a las preguntas y encontrar la relación entre el título que se propone y las ideas desarrolladas.

### Social y ciudadana

- El texto de la introducción a la unidad destaca el carácter imprevisible de los acontecimientos provocados por la dinámica interna. Dionisio Pulido narra cómo comenzó una erupción volcánica en su propio campo de maíz. Hoy día los terremotos y las erupciones volcánicas continúan provocando graves catástrofes humanitarias en muchos países. Es importante tomar conciencia de que la colaboración ciudadana y la ayuda internacional son fundamentales cuando tienen lugar estos sucesos repentinos.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Relacionar las características internas de la Tierra con su repercusión sobre los fenómenos superficiales. (Objetivos 1 y 2)
- Conocer las teorías fijistas y movilizadas. (Objetivos 3, 4 y 5)
- Conocer la teoría de la deriva continental y los argumentos que fueron aportados en su favor. (Objetivo 4)
- Comprender los principios y pruebas de la tectónica de placas. (Objetivo 5)
- Definir y clasificar las placas litosféricas y los movimientos relativos. (Objetivo 6)
- Relacionar el movimiento de las placas con los procesos geológicos que producen. (Objetivo 7)
- Conocer y valorar el avance que significó la consolidación entre los científicos de la tectónica de placas. (Objetivo 8)

## UNIDAD 9: MANIFESTACIONES DE LA DINÁMICA TERRESTRE

### OBJETIVOS

- Conocer la estructura interna de la Tierra y las manifestaciones relacionadas con su dinámica.

- Establecer la relación entre el ascenso convectivo del magma y las manifestaciones superficiales.
- Explicar las características y los procesos asociados a la subducción de las placas litosféricas.
- Conocer el origen de las grandes cordilleras, de los arcos de islas y los orógenos térmicos.
- Estudiar el origen de las deformaciones de las rocas en el marco de la tectónica de placas.
- Comprender que la formación y evolución del paisaje es resultado de la interacción entre la dinámica interna y externa.
- Saber interpretar los riesgos geológicos, su prevención y las medidas adoptadas para paliar sus efectos.

## CONTENIDOS

### Conceptos

- La dinámica interna: movimientos convectivos. (Objetivo 1)
- Penachos térmicos y puntos calientes. (Objetivos 1 y 2)
- Fenómenos asociados a las dorsales oceánicas. (Objetivo 2)
- Fenómenos asociados a las zonas de subducción. (Objetivo 3)
- Orógenos y arcos de islas. (Objetivo 4)
- Deformación de las rocas. Clasificación. (Objetivo 5)
- Evolución del relieve. Procesos internos y externos. (Objetivo 6)
- Riesgos geológicos. Medidas de previsión, prevención y predicción. (Objetivo 7)

### Procedimientos

- Relación de los movimientos convectivos con sus manifestaciones sobre la superficie.
- Explicación del comportamiento de las rocas ante un tipo de esfuerzo.
- Diferenciación de los distintos tipos de deformaciones: pliegues, diaclasas, fallas y mantos de corrimiento.
- Interpretación de esquemas relacionados con la estructura de la litosfera y los riesgos geológicos asociados.

### Actitudes

- Interés por el estudio de los riesgos geológicos naturales como forma de prevenir las catástrofes volcánicas y sísmicas.
- Interés por los avances científicos que desarrollan el estudio del interior de la Tierra.

## COMPETENCIAS QUE SE TRABAJAN EN LA UNIDAD

### Conocimiento e interacción con el medio físico

- La lectura propuesta nos permite conocer los primeros objetivos que tenía encomendados la misión *Viking*. La búsqueda de vida en el planeta Marte ha sido uno de los retos de la ciencia. Además se cita la idea que desarrolló James Lovelock en relación a la atmósfera. Esto nos permitirá reflexionar y debatir desde un punto de vista objetivo, poniendo en práctica los conocimientos adquiridos en la unidad sobre los procesos internos de nuestro planeta y la extrapolación a las condiciones de Marte.
- La actividad *Formación de un penacho térmico* propone simular en el laboratorio las corrientes de convección que se producen en el manto. Esta experiencia permite explicar los fenómenos que ocurren desde que los materiales parten del manto hasta que llegan a la base de la litosfera.

### **Comunicación lingüística**

- En el texto *La pluma gigante* se propone una lectura que reflexiona sobre los efectos del ascenso de magma en zonas marinas. Permite identificar y valorar acontecimientos como los ocurridos en 1986 en el estrecho Juan de Fuca y sacar conclusiones entre lo que es la realidad de un proceso geológico y la interpretación que se da en una novela de ficción.

### **Matemática**

- Algunas actividades propuestas requieren la interpretación de gráficas sencillas.

## **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- a) Comprender cómo se producen los fenómenos propios de la dinámica interna de la Tierra. (Objetivo 1)
- b) Relacionar los fenómenos convectivos y sus manifestaciones sobre la corteza terrestre. (Objetivo 2)
- c) Explicar la formación de los relieves asociados a la tectónica de placas. (Objetivos 3 y 4)
- d) Reconocer los elementos y tipos de deformaciones que afectan a las rocas. (Objetivo 5)
- e) Analizar la evolución del paisaje desde la influencia de la dinámica interna y externa. (Objetivo 6)
- f) Conocer los riesgos geológicos y las medidas que nos ayudan a disminuir sus efectos. (Objetivo 7)

## **UNIDAD 10: LA HISTORIA DE NUESTRO PLANETA**

### **OBJETIVOS**

1. Conocer las diferentes teorías que explican los cambios geológicos.
2. Comprender el significado del tiempo geológico y las diferencias entre geocronología absoluta y relativa.
3. Resolver problemas simples de datación relativa, aplicando los principios de superposición de estratos, superposición de procesos y correlación.
4. Reconocer el significado de los fósiles en la explicación del pasado geológico de la Tierra.
5. Conocer la escala de tiempo geológico, así como los criterios utilizados para realizar las divisiones en la historia de nuestro planeta.
6. Explicar los principales acontecimientos geológicos, climáticos y biológicos que han tenido lugar a lo largo de la historia de la Tierra.
7. Reconocer algunos animales y plantas característicos de cada era.
8. Conocer los principales acontecimientos de la historia geológica de España.

### **CONTENIDOS**

#### **Conceptos**

- La edad de la Tierra. Actualismo y uniformitarismo. (Objetivo 1)
- Datación absoluta y relativa. (Objetivo 2)
- Principios de geocronología relativa. (Objetivos 2 y 3)
- Fósiles. El proceso de fosilización. (Objetivos 3 y 4)
- Escala de tiempo geológico. (Objetivo 5)
- Los eones, las eras y los periodos de la historia del planeta. (Objetivos 5 y 6)
- Las eras. Acontecimientos geológicos, climáticos y biológicos. (Objetivo 6)
- Las eras. Características de la vegetación y la fauna. (Objetivo 7)

## Procedimientos

- Interpretación de dibujos y esquemas de fósiles, series estratigráficas y escalas del tiempo geológico.
- Diferenciación de los métodos de datación, y su aplicación paleontología.
- Observación de los grandes cambios que han sucedido a lo largo de la historia.
- Relación entre los distintos ambientes del pasado y los seres que los habitaban.

## Actitudes

- Interés por el conocimiento de la historia y los fenómenos que han sucedido en la Tierra.
- Reconocer la especie humana como principal responsable de los cambios que se están produciendo en la actualidad.

## COMPETENCIAS QUE SE TRABAJAN EN LA UNIDAD

### Conocimiento e interacción con el medio físico

- La actividad *Elaboración de una colección de réplicas de fósiles* enseña a los alumnos un procedimiento sencillo con el que poder realizar réplicas de fósiles. Con la realización de las actividades, se adquieren los mecanismos y la metodología necesaria para realizar una correcta catalogación de las diferentes especies fósiles, así como la elección del mejor modelo para la realización de la réplica, ya sea por medio del molde o por el método del calco.
- *¿Cómo surgió el vuelo de las aves?* trabaja un tema que suscitará la curiosidad entre los alumnos. Para analizar y resolver las actividades es necesario conocer y relacionar los contenidos vistos en la unidad y utilizar algunos de los conocimientos que han adquirido a lo largo del curso, principalmente los relacionados con la unidad 4.
- En algunas actividades se requiere la interpretación de dibujos que muestran los ambientes de las distintas eras, para identificar en ellos las especies más características que se han desarrollado a lo largo de la historia. En la actividad 29 se requiere la interpretación de los acontecimientos del pasado sobre un corte geológico.

### Comunicación lingüística

- Numerosas actividades remiten al anexo **conceptos clave**. Así se fomenta la búsqueda de información en el diccionario.
- Esta unidad desarrolla la capacidad de expresión y el tratamiento de diferentes fuentes de información, necesarias para realizar una interpretación global de los acontecimientos que ocurrieron en el pasado. Los esquemas y las figuras ayudan a comprender mejor el modo y la secuencia de la historia de la Tierra.
- El texto *El descubrimiento del tiempo* reflexiona sobre las diferentes especies que han habitado la Tierra en el pasado, las relaciones que han mantenido, y su influencia sobre el medio. El texto reflexiona sobre la evolución de la Tierra a través del papel que han desempeñado las distintas especies.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a) Explicar las diferentes teorías sobre el estudio de los procesos geológicos del pasado. (Objetivo 1)
- b) Diferenciar las características y los principios de los sistemas de datación geocronológica. (Objetivos 2 y 3)
- c) Analizar el proceso de fosilización y el valor de los fósiles en el conocimiento de la historia de la Tierra. (Objetivos 4 y 7)
- d) Conocer la división del tiempo en la historia de la Tierra.(Objetivo 5)
- e) Describir los procesos geológicos más importantes de la historia de la Tierra. (Objetivos 5 y 6)

- f) Estudiar las especies animales y vegetales más importantes en las diferentes divisiones de la historia de la Tierra. (Objetivo 7)
- g) Analizar los acontecimientos más destacados de la historia geológica de España. (Objetivo 8)

## **CONTENIDOS MÍNIMOS**

- Principios de la Teoría Celular
- Principales niveles de organización de la materia
- Célula procariótica y eucariótica animal y vegetal. Diferencias.
- Morfología y función de las distintas estructuras y orgánulos celulares
- Ciclo celular. Mitosis y meiosis y su significado biológico.
  
- Características de la molécula de ADN y de ARN.
- Replicación, transcripción y traducción del material genético.
- El código genético. Características.
- Concepto de mutación. Clasificación.
  
- Mecanismo de transmisión de los caracteres hereditarios. Leyes de Mendel. Teoría cromosómica de la herencia.
- Herencia del sexo. Herencia ligada al sexo. Alteraciones
- Resolución de problemas sencillos de genética utilizando adecuadamente la terminología genética básica.
  
- Origen de la vida en la Tierra.
- Teorías evolucionistas y pruebas de la evolución.
- Evolución de los homínidos.
  
- Concepto de ecosistemas. Componentes bióticos y abióticos de los ecosistemas.
- Adaptaciones de los seres vivos a las distintas condiciones ambientales.
- Principales ecosistemas terrestres y acuáticos. Especies características de cada uno.
- Concepto de biodiversidad. Causas que favorecen la pérdida de biodiversidad.
  
- Ciclo de la materia y flujo de la energía en los ecosistemas.
- Niveles tróficos del ecosistema. Cadenas y redes tróficas.
- Principales ciclos bioquímicos.
- Concepto de sucesión ecológica.
  
- Concepto de relieve. Factores que condicionan el modelado del relieve.
- Formaciones características del relieve continental y oceánico.
- Diferencias entre procesos geológicos externos e internos.
- Agentes y procesos geológicos externos, modos de actuación y tipos.
- Realización de perfiles topográficos e interpretación de mapas topográficos.
- Acción de la atmósfera. Meteorización física y meteorización química.
- El suelo. Componentes. Perfil de un suelo.
- El ciclo del agua y su influencia sobre el modelado del relieve.
- Acción geológica del mar. Formaciones costeras características.
- Acción geológica de los glaciares. Tipos de glaciares y formaciones características.
- Acción geológica de las aguas salvajes, torrentes y ríos. Formaciones características.
- Acción geológica del viento. Formaciones características.

- Formas de modelado características de las zonas graníticas, calizas y volcánicas.
- Reconocer en dibujos, fotografías o diapositivas las formaciones más representativas del modelado de las distintas zonas climáticas.
- Reconocer en dibujos, fotografías o diapositivas las formaciones más características de las zonas graníticas, calizas y volcánicas.
  
- Origen y consecuencias de la energía interna de la Tierra.
- Volcanes. Estructuras características. Productos volcánicos. Tipos de volcanes.
- Tipos de deformaciones que pueden sufrir los materiales terrestres. Origen, elementos estructurales y clasificación.
- Terremotos. Origen. Características. Tipos de ondas sísmicas. Zonas sísmicas de nuestro país.
- Interpretación de sismogramas.
- Antecedentes de la Teoría de la Tectónica de Placas: Deriva continental y Expansión del fondo oceánico.
- Teoría de la Tectónica de Placas. Interpretación a partir de esta teoría de fenómenos geológicos como sismicidad, vulcanismo, orogénesis. Fenómenos intraplaca.
  
- Origen y evolución de la Tierra.
- Periodos de la historia de la Tierra. Fósiles característicos de cada era.
- Interpretación de cortes geológicos sencillos.

## **RELACIÓN CON LOS TEMAS TRANSVERSALES**

Estos temas están encaminados a la educación en valores. Por eso se incluyen como generadores de actitudes reflexivas y responsables, que se hacen patentes en los alumnos al analizar casos y ejemplos concretos, próximos al entorno donde se desenvuelven sus vidas.

Así, aparecen informando y condicionando las unidades didácticas los temas de:

- **Educación ambiental:** Se trata en las unidades 5, 6, 7, 8, 9 y 10 ya que se ha dado a la asignatura un enfoque ambientalista con la finalidad de que los contenidos puedan ser trabajados a partir de observaciones del entorno o de noticias de prensa.
- **Educación para la salud:** Se trata en las unidades 1, 2 y 3.

## **ACTIVIDADES PRÁCTICAS**

Se proponen las siguientes:

- Estudio y utilización del microscopio óptico compuesto y de la lupa binocular.
- Observación e interpretación de preparaciones microscópicas.
- Elaboración de preparaciones microscópicas mediante técnicas sencillas.
- Observación de procesos de mitosis en células de epidermis de cebolla.

- Estudio del cariotipo humano.
- Realización de un idiograma humano.
- Estudio de algunos caracteres hereditarios observables en la especie humana.
- Estudio de algunas alteraciones o mutaciones numéricas en la especie humana.
- Estudio de los ecosistemas madrileños más representativos.
- Lectura, análisis e interpretación de textos científicos y divulgativos relacionados con los contenidos.
- Utilización de programas multimedia relacionados con la programación.
- Realización y exposición de trabajos sobre temas de actualidad relacionados con los contenidos de la asignatura.
- Estudio de distintos ecosistemas de la Comunidad de Madrid. Estudio de relaciones intraespecíficas e interespecíficas.
- Realización de perfiles topográficos.
- Realización y/o interpretación de maquetas de pliegues, fallas y edificios volcánicos.
- Interpretación de mapas de placas tectónicas..
- Interpretación de cortes geológicos sencillos.
- Utilización del estereoscopio.
- Observación e interpretación de fotografías aéreas.
- Simulación de una erupción volcánica.
- Simulación del proceso de fosilización.
- Estudio de los fósiles más característicos.

## **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES**

Se propone llevar a cabo las siguientes:

- Visita al Museo Geominero
- Salida a la “Laguna del Campillo” para estudiar aspectos biológicos y geológicos relacionados con los contenidos del curso.

La realización de las actividades programadas queda supeditada a su concesión por las entidades correspondientes.