
	Curso: <b>4ª</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:prg-4eso-bg	Edición: 0	2013	Página 0 de 83	

# **BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA**

## **CUARTO CURSO**

### **EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA**

#### **IES BAJO ARAGÓN**

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 1 de 85	

## ÍNDICE

<b>A) OBJETIVOS, CONTENIDOS, CONTENIDOS MÍNIMOS Y TRANSVERSALES, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y COMPETENCIAS BÁSICAS .....</b>	<b>4</b>
<b>B) DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LOS CONTENIDOS.....</b>	<b>79</b>
<b>C) METODOLOGÍA DIDÁCTICA .....</b>	<b>79</b>
<b>D) PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DE LOS ALUMNOS Y EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE .....</b>	<b>80</b>
<b>E) CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.....</b>	<b>80</b>
<b>F) ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN PARA LOS ALUMNOS PENDIENTES. ....</b>	<b>80</b>
<b>G) MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS QUE SE VAYAN A UTILIZAR, INCLUIDOS LOS LIBROS PARA USO DE LOS ALUMNOS.....</b>	<b>81</b>
<b>H) ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES QUE SE PRETENDEN REALIZAR DESDE EL DEPARTAMENTO.....</b>	<b>81</b>
<b>I) MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y LAS ADAPTACIONES CURRICULARES PARA LOS ALUMNOS QUE LAS PRECISEN. ....</b>	<b>81</b>
<b><u>J) PUBLICIDAD DE LA PROGRAMACIÓN.....</u></b>	

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 2 de 85	

## INTRODUCCIÓN

*El desarrollo de esta programación es una adaptación de la desarrollada por la editorial Oxford para su libro de texto de 4º de ESO.*

El **Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre**, aprobado por el Ministerio de Educación y Ciencia (MEC), y que establece las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria como consecuencia de la implantación de la Ley Orgánica de Educación (LOE), ha sido desarrollado en la Comunidad Autónoma de Aragón por la **Orden de 9 de mayo de 2007**, por la que se aprueba el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria para esta comunidad. El presente documento se refiere a la programación del **cuarto curso de ESO** de la materia de **Biología y Geología (Ciencias de la Naturaleza)**.

Como analizaremos más adelante con mayor detenimiento, una de las principales novedades que incorpora esta ley en la actividad educativa viene derivada de la nueva definición de *currículo*, en concreto por la inclusión de las denominadas *competencias básicas*, un concepto relativamente novedoso en el sistema educativo español y en su práctica educativa. Por lo que se refiere, globalmente, a la concepción que se tiene de objetivos, contenidos, metodología y criterios de evaluación, las novedades son las que produce, precisamente, su interrelación con dichas competencias, que van a orientar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En lo que se refiere, específicamente, al aspecto metodológico con el que se debe desarrollar el currículo, se mantiene, en cada una de las 10 unidades didácticas de esta materia y curso, un equilibrio entre los diversos tipos de contenidos: conceptos, procedimientos y actitudes siguen orientando, integrada e interrelacionadamente con las citadas competencias básicas, el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que cada uno de esos contenidos cumple funciones distintas pero complementarias en la formación integral del alumno. En consecuencia, la flexibilidad y la autonomía pedagógica son características del proceso educativo, de forma que el profesor puede emplear aquellos recursos metodológicos que mejor garanticen la formación del alumno y el desarrollo pleno de sus capacidades personales e intelectuales, siempre favoreciendo su participación para que aprenda a trabajar con autonomía y en equipo, de forma que él mismo *construya* su propio conocimiento. La enseñanza en los valores de una sociedad democrática, libre, tolerante, plural, etc., continúa siendo, como hasta ahora, una de las finalidades prioritarias de la educación, tal y como se pone de manifiesto en los objetivos de esta etapa educativa y en algunos de los de esta materia.

Por ello, todos esos objetivos intervienen en el desarrollo integral del alumno (capacidad para conocer, comprender, explicar...) y son alcanzables desde esta materia. De este modo, en esta comunidad se convierten en eje vertebrador y transversal de su currículo los elementos característicos propios de ella, de modo que sirvan para conocer y comprender su realidad actual, así como su rico patrimonio (medioambiental en este caso, sobre todo), expresión de unos elementos que el alumno debe conocer y que conviven, sin embargo, con otros comunes al conjunto de ciudadanos españoles, y que en su interrelación les enriquecen.

Estos aspectos han sido tenidos en cuenta a la hora de organizar y secuenciar las unidades didácticas de esta materia: la integración ordenada de todos los aspectos del currículo (entre los que incluimos las competencias básicas) es condición *sine qua non* para la consecución tanto de los objetivos de la etapa como de los específicos de la materia. De este modo, objetivos, contenidos, metodología, competencias básicas y criterios de evaluación, así como unos

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 3 de 85	

contenidos entendidos como conceptos, procedimientos y actitudes, forman una unidad para el trabajo en el aula.

Desde un planteamiento inicial en cada unidad didáctica que parte de saber el grado de conocimiento del alumno acerca de los distintos contenidos que en ella se van a trabajar, se efectúa un desarrollo claro, ordenado y preciso de todos ellos, adaptado en su formulación, vocabulario y complejidad a sus posibilidades cognitivas. La combinación de contenidos presentados expositivamente y mediante cuadros explicativos y esquemáticos (incluso a modo de resumen al finalizar la unidad, en la sección denominada *Ideas claras*), y en los que la presentación gráfica es un importante recurso de aprendizaje, facilita no solo el conocimiento y la comprensión inmediatos del alumno sino la obtención de los objetivos de la materia (y, en consecuencia, de etapa). En una cultura preferentemente audiovisual como la que tienen los alumnos, sería un error desaprovechar las enormes posibilidades que los elementos gráficos del libro de texto ponen a disposición del aprendizaje escolar. El hecho de que todos los contenidos sean desarrollados mediante actividades (prácticas en muchos casos) facilita que se sepa en cada momento cómo han sido asimilados por el alumno, de forma que se puedan introducir inmediatamente cuantos cambios sean precisos para corregir las desviaciones producidas en el proceso educativo.


Asimismo, se pretende que el aprendizaje sea *significativo*, es decir, que parta de los conocimientos previamente adquiridos y de la realidad cotidiana e intereses cercanos al alumno (aprendizaje instrumental). Es por ello que en todos los casos en que es posible se parte de realidades y ejemplos que le son conocidos, de forma que se implique activa y receptivamente en la construcción de su propio aprendizaje. La inclusión de las competencias básicas como referente del currículo ahonda en esta concepción instrumental de los aprendizajes escolares.

Pero no todos los alumnos pueden seguir el mismo ritmo de aprendizaje, tanto por su propio desarrollo psicológico como por muy diversas circunstancias personales y sociales: la atención a la diversidad de alumnos y de situaciones escolares se convierte en un elemento fundamental de la actividad educativa. Distintas actividades (en el libro de texto, en los cuadernos y en los materiales de que dispone el profesor asociados a aquel) pretenden dar respuesta a esa realidad de las aulas.

En cada una de las 10 unidades didácticas en que se han organizado / distribuido los contenidos de este curso, se presentan en este documento unos mismos apartados para mostrar cómo se va a desarrollar el proceso educativo:

- Objetivos de la unidad.
- Contenidos de la unidad (conceptos, procedimientos y actitudes).
- Contenidos transversales.
- Criterios de evaluación.
- Competencias básicas asociadas a los criterios de evaluación.

El libro de texto utilizado es *Biología y Geología 4.º ESO*, cuyos autores son Antonio M.<sup>a</sup> Cabrera Calero y Miguel Sanz Esteban, y complementado con el *Cuaderno de laboratorio* (ambos materiales del Proyecto Ánfora, Oxford Educación, 2008).

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 4 de 85	

El profesor cuenta con el *Libro del profesor*, con la *Carpeta de recursos* (cuadernos de material fotocopiable de *actividades de refuerzo*, *actividades de ampliación*, de *documentos*, de *pruebas de evaluación*, de *evaluación de competencias* y con el *índice de presentaciones y animaciones*) y con los *Recursos multimedia* (CD-ROM *generador de evaluaciones*, CD-ROM de *presentaciones y animaciones*, CD-ROM *carpeta digital* con los materiales fotocopiables en pdf...). También dispone de la colección de ocho murales de aula.


## A) OBJETIVOS, CONTENIDOS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y COMPETENCIAS BÁSICAS

### **LAS COMPETENCIAS BÁSICAS**

En la definición que la Ley Orgánica de Educación (LOE) hace del currículo, nos encontramos tanto con los componentes tradicionales (objetivos, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación) como con una significativa novedad, como es la introducción de las *competencias básicas*. Este elemento pasa a convertirse en uno de los aspectos orientadores del conjunto del currículo y, en consecuencia, de los procesos de enseñanza-aprendizaje, máxime cuando en uno de los cursos de esta etapa educativa (segundo de ESO) el alumno ha participado en la denominada evaluación de diagnóstico, en la que ha debido demostrar la adquisición de determinadas competencias. Independientemente de que esta evaluación no haya tenido consecuencias académicas para los alumnos, el hecho de que sus resultados hayan servido de orientación para que los centros adopten decisiones relativas a los aprendizajes de los alumnos nos da una idea de cómo los procesos educativos se van a ver condicionados por este nuevo elemento en la línea de ser mucho más funcionales. No olvidemos tampoco que la decisión de si el alumno obtiene o no el título de graduado en ESO en este curso se basará en si ha adquirido o no las competencias básicas de la etapa, de ahí que estas se acabarán convirtiendo en el referente para la evaluación del alumno.

Muchas son las definiciones que se han dado sobre este concepto novedoso, pero todas hacen hincapié en lo mismo: frente a un modelo educativo centrado en la adquisición de conocimientos más o menos teóricos, desconectados entre sí en muchas ocasiones, un proceso educativo basado en la adquisición de competencias incide, fundamentalmente, en la adquisición de unos saberes imprescindibles, prácticos e integrados, saberes que habrán de ser demostrados por los alumnos. En suma, una competencia es la capacidad puesta en práctica y demostrada de integrar conocimientos, habilidades y actitudes para resolver problemas y situaciones en contextos diversos. De forma muy gráfica y sucinta, se ha llegado a definir como la puesta en práctica de los conocimientos adquiridos, los *conocimientos en acción*, es decir, la *movilización* de los conocimientos y las habilidades en una situación determinada (de carácter real y distinta de aquella en que se ha aprendido), la *activación* de recursos o conocimientos que se tienen (aunque se crea que no se tienen porque supuestamente se han olvidado).

Pero hay un aspecto que debe destacarse, dado que no suele ser apreciado a simple vista, y es el que incide sobre lo que hemos dado en llamar *carácter combinado* de la competencia: el alumno, mediante lo que *sabe*, debe demostrar que lo *sabe aplicar*, pero además que *sabe ser y estar*. De esta forma vemos cómo una competencia integra los diferentes contenidos que son trabajados en el aula (conceptos, procedimientos y actitudes), ejemplo de una formación integral del alumno. En suma, estamos reconociendo que la institución escolar no solo prepara al alumno en el conocimiento de saberes técnicos y científicos, sino que lo hace también como ciudadano, de ahí que deba demostrar una serie de actitudes cívicas e intelectuales que impliquen el respeto a los demás, a ser responsable, a trabajar en equipo...

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 5 de 85	

También es importante otro aspecto, al que muchas veces no se le concede la importancia que tiene: formar en competencias permite hacer frente a la constante renovación de conocimientos que se produce en cualquier área de conocimiento (en esta en particular). La formación académica del alumno transcurre en la institución escolar durante un número limitado de años, pero la necesidad de formación personal y/o profesional no acaba nunca, por lo que una formación competencial en el uso, por ejemplo, de las tecnologías de la información y la comunicación permitirá acceder a este instrumento para recabar la información que en cada momento se precise (obviamente, después de analizarse su calidad). Si además tenemos en cuenta que muchas veces es imposible tratar en profundidad todos los contenidos del currículo, está claro que el alumno deberá formarse en otra competencia, la de *aprender a aprender*.

En nuestro sistema educativo se considera que las competencias básicas que debe tener el alumno cuando finaliza su escolaridad obligatoria (como ocurre en este curso) para enfrentarse a los retos de su vida personal y laboral son las siguientes:

- Competencia en comunicación lingüística.
- Competencia matemática.
- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.
- Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital.
- Competencia social y ciudadana.
- Competencia cultural y artística.
- Competencia para aprender a aprender.
- Competencia en la autonomía e iniciativa personal.

¿Qué entendemos por cada una de esas competencias? De forma sucinta, y recogiendo lo más significativo de lo que establece el currículo escolar, cada una de ellas aporta lo siguiente a la formación personal e intelectual del alumno:


- **COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA**

Supone la utilización del lenguaje como instrumento de comunicación oral y escrita y como instrumento de aprendizaje y de autorregulación del pensamiento, de las emociones y de la conducta, por lo que contribuye, asimismo, a la creación de una imagen personal positiva y fomenta las relaciones constructivas con los demás y con el entorno. Aprender a comunicarse es, en consecuencia, establecer lazos con otras personas, acercarnos a otras culturas que adquieren sentido y provocan afecto en cuanto que se conocen. En suma, esta competencia lingüística es fundamental para aprender a resolver conflictos y para aprender a convivir. Su adquisición supone el dominio de la lengua oral y escrita en múltiples contextos y el uso funcional de, al menos, una lengua extranjera.

Como **estrategias de animación a la lectura y el desarrollo de la expresión y comprensión oral y escrita** nuestro departamento las concreta en las siguientes actuaciones:

- lectura comprensiva de los temas del libro de texto y/o apuntes sobre los mismos
- búsqueda de información en prensa escrita referente a algunos contenidos que se están impartiendo a lo largo del curso escritura de apuntes que se suministran a nuestros alumnos, así como realización de resúmenes y esquemas en donde se recojan los contenidos fundamentales de los temas


- **COMPETENCIA MATEMÁTICA**

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 6 de 85	

Consiste, ante todo, en la habilidad para utilizar los números y sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y de razonamiento matemático para producir e interpretar informaciones, para conocer más sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad y para resolver problemas relacionados con la vida diaria y el mundo laboral. La adquisición de esta competencia supone, en suma, aplicar destrezas y actitudes que permiten razonar matemáticamente, comprender una argumentación matemática, expresarse y comunicarse en el lenguaje matemático e integrar el conocimiento matemático en otros tipos de conocimiento.

▪ **COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MUNDO FÍSICO**


Es la habilidad para interactuar con el mundo físico en sus aspectos naturales y en los generados por la acción humana, de modo que facilite la comprensión de sucesos, la predicción de consecuencias y la actividad dirigida a la mejora y preservación de las condiciones de vida propia, de las demás personas y del resto de los seres vivos. En suma, implica la adquisición de un pensamiento científico-racional que permite interpretar la información y tomar decisiones con autonomía e iniciativa personal, así como utilizar valores éticos en la toma de decisiones personales y sociales.

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 7 de 85	

- **TRATAMIENTO DE LA INFORMACION Y COMPETENCIA DIGITAL**  
Su objetivo es adquirir la habilidad para buscar, obtener, procesar y comunicar información y transformarla en conocimiento, por lo que incluye aspectos que van desde el acceso y selección de la información hasta su uso y transmisión en diferentes soportes, así como la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación como un elemento esencial para informarse y comunicarse. La adquisición de esta competencia supone, al menos, utilizar recursos tecnológicos para resolver problemas de modo eficiente y tener una actitud crítica y reflexiva en la valoración de la información de que se dispone.
- **COMPETENCIA SOCIAL Y CIUDADANA**  
Esta competencia permite vivir en sociedad, comprender la realidad social del mundo en que se vive y ejercer la ciudadanía democrática en una sociedad cada vez más plural y compleja. Incorpora formas de comportamiento individual que capacitan a las personas para convivir en sociedad, relacionarse con los demás, cooperar, comprometerse y afrontar los conflictos, por lo que adquirirla supone ser capaz de ponerse en el lugar del otro, aceptar las diferencias, ser tolerante y respetar los valores, las creencias, las culturas y la historia personal y colectiva de los otros. En suma, implica comprender la realidad social en que se vive, afrontar los conflictos con valores éticos y ejercer los derechos y deberes ciudadanos desde una actitud solidaria y responsable.
- **COMPETENCIA CULTURAL Y ARTÍSTICA**  
Implica conocer, apreciar, comprender y valorar críticamente diferentes manifestaciones culturales y artísticas, utilizarlas como fuente de disfrute y enriquecimiento personal y considerarlas parte del patrimonio cultural de los pueblos. En definitiva, apreciar y disfrutar el arte y otras manifestaciones culturales, tener una actitud abierta y receptiva ante la plural realidad artística, conservar el común patrimonio cultural y fomentar la propia capacidad creadora.
- **COMPETENCIA PARA APRENDER A APRENDER**  
Supone, por un lado, iniciarse en el aprendizaje y, por otro, ser capaz de continuar aprendiendo de manera autónoma, así como buscar respuestas que satisfagan las exigencias del conocimiento racional. Asimismo, implica admitir una diversidad de respuestas posibles ante un mismo problema y encontrar motivación para buscarlas desde diversos enfoques metodológicos. En suma, implica la gestión de las propias capacidades desde una óptica de búsqueda de eficacia y el manejo de recursos y técnicas de trabajo intelectual.
- **COMPETENCIA EN AUTONOMÍA E INICIATIVA PERSONAL**  
Esta competencia se refiere a la posibilidad de optar con criterio propio y llevar adelante las iniciativas necesarias para desarrollar la opción elegida y hacerse responsable de ella, tanto en el ámbito personal como en el social o laboral. La adquisición de esta competencia implica ser creativo, innovador, responsable y crítico en el desarrollo de proyectos individuales o colectivos.

En una competencia no hay saberes que se adquieren exclusivamente en una determinada materia y solo sirvan para ella. Con todo lo que el alumno aprende en las diferentes materias (y no solo en la institución escolar) construye un bagaje cultural y de información que debe servirle para el conjunto de su vida, que debe ser capaz de utilizarlo en momentos precisos y en situaciones distintas. Por eso, cualesquiera de esas competencias pueden alcanzarse si no en



	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 8 de 85	

todas sí en la mayoría de las materias curriculares, y también por eso en todas estas materias podrá utilizar y aplicar dichas competencias, independientemente de en cuáles las haya podido adquirir (transversalidad). Ser competente debe ser garantía de haber alcanzado determinados aprendizajes, pero también, no lo olvidemos, de que permitirá alcanzar otros, tanto en la propia institución escolar como fuera de ella, garantía de su aprendizaje permanente.

Dicho esto, queda claro que hay una evidente interrelación entre los distintos elementos del currículo, y que hemos de ponerla de manifiesto para utilizar adecuadamente cuantos materiales curriculares se emplean en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Cuando en una programación didáctica, como esta, se indican los objetivos de una unidad (formulados, al igual que los criterios de evaluación, en términos de capacidades), se sabe que estos condicionan la elección de unos contenidos u otros, de la misma forma que se deben indicar unos criterios de evaluación que permitan demostrar si el alumno los alcanza o no los alcanza. Por eso, los criterios de evaluación permiten una doble interpretación: por un lado, los que tienen relación con el conjunto de aprendizajes que realiza el alumno, es decir, habrá unos criterios de evaluación ligados expresamente a conceptos, otros a procedimientos y otros a actitudes, ya que cada uno de estos contenidos han de ser evaluados por haber sido trabajados en clase y que son los que se evalúan en los diferentes momentos de aplicación de la evaluación continua; y por otro, habrá criterios de evaluación que han sido formulados más en su relación con las competencias básicas.

La evaluación de competencias básicas es un modelo de evaluación distinto al de los criterios de evaluación, tanto porque se aplica en diferentes momentos que otras evaluaciones, como porque su finalidad, aunque complementaria, es distinta. Si partimos de que las competencias básicas suponen una aplicación real y práctica de conocimientos, habilidades y actitudes, la forma de comprobar o evaluar si el alumno las ha adquirido es reproducir situaciones lo más reales posibles de aplicación, y en estas situaciones lo habitual es que el alumno se sirva de ese bagaje acumulado (todo tipo de contenidos) pero responda, sobre todo, a situaciones prácticas.


¿De qué forma se logran estas competencias básicas desde esta materia? Vamos a exponer resumidamente los aspectos más relevantes en nuestro proyecto, a expensas de lo que la práctica educativa diaria pueda aconsejar al profesor:

- **COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MUNDO FÍSICO**

Esta es la competencia con mayor peso en esta materia: su dominio exige el aprendizaje de conceptos, el dominio de las interrelaciones existentes entre ellos, la observación del mundo físico y de fenómenos naturales, el conocimiento de la intervención humana, el análisis multicausal... Pero además, y al igual que otras competencias, requiere que el alumno se familiarice con el método científico como método de trabajo, lo que le permitirá actuar racional y reflexivamente en muchos aspectos de su vida académica, personal o laboral.

- **COMPETENCIA MATEMÁTICA**

Mediante el uso del lenguaje matemático para cuantificar fenómenos naturales, analizar causas y consecuencias, expresar datos, etc., en suma, para el conocimiento de los aspectos cuantitativos de los fenómenos naturales y el uso de herramientas matemáticas, el alumno puede ser consciente de que los conocimientos matemáticos tienen una utilidad real en muchos aspectos de su propia vida.

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 9 de 85	

- **COMPETENCIA EN EL TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y COMPETENCIA DIGITAL**

En esta materia, para que el alumno comprenda los fenómenos físicos y naturales es fundamental que sepa trabajar con la información (obtención, selección, tratamiento, análisis, presentación...), procedente de muy diversas fuentes (escritas, audiovisuales...), y no todas con el mismo grado de fiabilidad y objetividad. Por ello, la información, obtenida bien en soportes escritos tradicionales, bien mediante nuevas tecnologías, debe ser analizada desde parámetros científicos y críticos.
- **COMPETENCIA SOCIAL Y CIUDADANA**

Dos son los aspectos más importantes mediante los cuales la materia de Ciencias de la Naturaleza (Biología y Geología) interviene en el desarrollo de esta competencia: la preparación del alumno para intervenir en la toma consciente de decisiones en la sociedad, y para lo que la alfabetización científica es un requisito, y el conocimiento de cómo los avances científicos han intervenido históricamente en la evolución y progreso de la sociedad, sin olvidar que ese mismo desarrollo también ha tenido consecuencias negativas para la humanidad, y que deben controlarse los riesgos que puede provocar en las personas y en el medio ambiente (desarrollo sostenible).
- **COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA**


Dos son los aspectos mediante los que la materia de Biología y Geología interviene en el desarrollo de esta competencia: la utilización del lenguaje como instrumento privilegiado de comunicación en el proceso educativo (vocabulario específico y preciso, sobre todo, que el alumno debe incorporar a su vocabulario habitual) y la importancia que tiene todo lo relacionado con la información en sus contenidos curriculares.
- **COMPETENCIA PARA APRENDER A APRENDER**

Si esta competencia permite que el alumno disponga de habilidades o de estrategias que le faciliten el aprendizaje a lo largo de su vida y que le permitan construir y transmitir el conocimiento científico, supone también que puede integrar estos nuevos conocimientos en los que ya posee y que los puede analizar teniendo en cuenta los instrumentos propios del método científico.
- **COMPETENCIA EN LA AUTONOMÍA E INICIATIVA PERSONAL**

Esta competencia parte de la necesidad de que el alumno cultive un pensamiento crítico y científico, capaz de desterrar dogmas y prejuicios ajenos a la ciencia. Por ello, deberá *hacer ciencia*, es decir, enfrentarse a problemas, analizarlos, proponer soluciones, evaluar consecuencias, etcétera.

Anteriormente indicábamos cuáles son las competencias básicas que recoge nuestro sistema educativo (siete relacionadas expresamente con esta materia), competencias que por su propia formulación son, inevitablemente, muy genéricas. Si queremos que sirvan como referente para la acción educativa y para demostrar la competencia real del alumno, debemos concretarlas mucho más, desglosarlas, siempre en relación con los demás elementos del currículo. Es lo que hemos dado en llamar *subcompetencias*, y que sin pretender llegar a abarcar todas las posibles, sí recogen aquellas que mayor relación tienen con el currículo de la materia y mayor presencia en todas las materias por su carácter interdisciplinar.


En esta materia y curso, estas subcompetencias y las unidades en que se trabajan son las siguientes (hay otras competencias / subcompetencias que también se adquieren en la materia de *Ciencias de la Naturaleza (Biología y Geología)*, aunque no en este curso):

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 10 de 85	

COMPETENCIAS / SUBCOMPETENCIAS	UNIDADES
<b>Conocimiento e interacción con el mundo físico</b>	<b>1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Describir, explicar y predecir fenómenos naturales.</li> </ul>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analizar sistemas complejos en los que intervienen varios factores.</li> </ul>	1, 2, 4, 6, 7, 9 y 10
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entender y aplicar el trabajo científico.</li> </ul>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Describir las implicaciones que la actividad humana y la actividad científica y tecnológica tienen en el medio ambiente.</li> </ul>	9 y 10
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificar los grandes problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad y las soluciones que se están buscando para resolverlos y para avanzar en un desarrollo sostenible.</li> </ul>	9 y 10
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Adquirir la formación básica para participar en la toma de decisiones en torno a problemas locales y globales planteados.</li> </ul>	9 y 10
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interpretar pruebas y conclusiones científicas.</li> </ul>	1, 2, 4, 5, 6, 7 y 8
<b>Matemática</b>	<b>1, 3, 5, 6, 9 y 10</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar el lenguaje matemático para cuantificar los fenómenos naturales.</li> </ul>	1, 3, 5, 6, 9 y 10
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar el lenguaje matemático para analizar causas y consecuencias.</li> </ul>	5 y 9
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar el lenguaje matemático para expresar datos e ideas sobre la naturaleza.</li> </ul>	10
<b>Tratamiento de la información y competencia digital</b>	<b>1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplicar las formas específicas que tiene el trabajo científico para buscar, recoger, seleccionar, procesar y presentar la información.</li> </ul>	1, 2, 3, 5, 7 y 8
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar y producir en el aprendizaje del área esquemas, mapas conceptuales, informes, memorias...</li> </ul>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para comunicarse, recabar información, retroalimentarla, simular y visualizar situaciones, obtener y tratar datos.</li> </ul>	2, 8 y 10

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:	
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>		
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 11 de 85

<b>Social y ciudadana</b>	<b>2, 3, 5, 6, 7, 8, 9 y 10</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender y explicar problemas de interés social desde una perspectiva científica.</li> </ul>	2, 3, 5, 6, 7, 8, 9 y 10
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicar el conocimiento sobre algunos debates esenciales para el avance de la ciencia, para comprender cómo han evolucionado las sociedades y para analizar la sociedad actual.</li> </ul>	2, 6, 7 y 8
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocer aquellas implicaciones del desarrollo tecnocientífico que pueden comportar riesgos para las personas o el medio ambiente.</li> </ul>	2, 7 y 10
<b>Comunicación lingüística</b>	<b>1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar la terminología adecuada en la construcción de textos y argumentaciones con contenidos científicos.</li> </ul>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender e interpretar mensajes acerca de las ciencias de la naturaleza.</li> </ul>	1, 2 y 8
<b>Aprender a aprender</b>	<b>1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Integrar los conocimientos y procedimientos científicos adquiridos para comprender las informaciones provenientes de su propia experiencia y de los medios escritos y audiovisuales.</li> </ul>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10
<b>Autonomía e iniciativa personal</b>	<b>1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar un espíritu crítico, enfrentarse a problemas abiertos, participar en la construcción tentativa de soluciones.</li> </ul>	6, 7, 9 y 10
<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar la capacidad para analizar situaciones valorando los factores que han incidido en ellos y las consecuencias que pueden tener.</li> </ul>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 12 de 85	


## CURRÍCULO

En este apartado reproducimos el marco legal del currículo en esta comunidad autónoma (Orden de 9 de mayo de 2007), tal y como ha sido aprobado por su Administración educativa y publicado en su Boletín Oficial (1 de junio de 2007).

### **OBJETIVOS DE ETAPA**

La citada Orden indica que los objetivos de esta etapa educativa, formulados en términos de capacidades que deben alcanzar los alumnos, son los siguientes:

- a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b) Desarrollar y consolidar hábitos de autodisciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c) Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.
- d) Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como rechazar la violencia, resolver pacíficamente los conflictos y mantener una actitud crítica y de superación de los prejuicios y prácticas de discriminación en razón del sexo, de la etnia, de las creencias, de la cultura y de las características personales o sociales.
- e) Desarrollar destrezas básicas de recogida, selección, organización y análisis de la información, usando las fuentes apropiadas disponibles, para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos y transmitirla a los demás de manera organizada e inteligible.
- f) Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación, utilizarlas en los procesos de enseñanza y aprendizaje y valorar críticamente la influencia de su uso sobre la sociedad.
- g) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar, plantear y resolver los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia, contrastándolos mediante el uso de procedimientos intuitivos y de razonamiento lógico.
- h) Conocer y analizar las leyes y procesos básicos que rigen el funcionamiento de la naturaleza, así como valorar los avances científico-tecnológicos, sus aplicaciones y su repercusión en el medio físico y social para contribuir a su conservación y mejora.
- i) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones, saber superar las dificultades y asumir responsabilidades, teniendo en cuenta las propias capacidades, necesidades e intereses.
- j) Comprender y expresar con corrección, propiedad, autonomía y creatividad, oralmente y por escrito, en lengua castellana y, en su caso, en las lenguas y modalidades lingüísticas propias de la Comunidad Autónoma de Aragón, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura. Utilizar los mensajes para comunicarse, organizar los propios pensamientos y reflexionar sobre los procesos implicados en el uso del lenguaje.


	Curso: 4º	Etapa: ESO	Modalidad:		
	Área o Materia	BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 13 de 85	

- k) Comprender y expresarse oralmente y por escrito con propiedad, autonomía y creatividad en las lenguas extranjeras objeto de estudio, a fin de ampliar las posibilidades de comunicación y facilitar el acceso a otras culturas.
- l) Conocer, valorar y respetar las creencias, actitudes y valores y los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, valorando aquellas opciones que mejor favorezcan el desarrollo de una sociedad más justa.
- m) Conocer y apreciar el patrimonio natural, cultural, histórico- artístico y lingüístico de Aragón y analizar los elementos y rasgos básicos del mismo, siendo partícipes en su conservación y mejora desde el respeto hacia la diversidad cultural y lingüística, entendida como un derecho de los pueblos y de los individuos.
- n) Conocer, comprender y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, la alimentación, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.
- ñ) Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de sus distintas manifestaciones, utilizando diversos medios de expresión y representación.

### CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA (CIENCIAS DE LA NATURALEZA) A LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS BÁSICAS

El aprendizaje de las Ciencias de la naturaleza, como el de cualquier otra materia o la realización de cualquier actividad escolar adecuadamente programada, contribuye en mayor o menor medida al desarrollo de todas las competencias básicas. Aun en el caso más alejado de la competencia *cultural y artística*, se podría decir que el aprecio por la cultura y por la belleza debe incluir, hoy en día, el aprecio y sensibilidad hacia la naturaleza como arte y hacia el conocimiento científico como parte esencial de nuestro acervo cultural. Sin embargo, es evidente que, de manera directa, tiene mayor incidencia en la adquisición de algunas de ellas.

La mayor parte de los contenidos de Ciencias de la naturaleza tienen una incidencia directa en la adquisición de la competencia en el *conocimiento y la interacción con el mundo físico*. Precisamente el mejor conocimiento del mundo físico -tanto próximo como a gran escala- requiere el aprendizaje de los conceptos esenciales de cada una de las materias del área y el manejo de las relaciones entre ellos (relaciones de causalidad o de influencia, cualitativas o cuantitativas) y requiere asimismo la habilidad para analizar sistemas complejos, en los que intervienen varios factores. Las Ciencias de la naturaleza buscan el desarrollo de la capacidad para observar el mundo físico -natural, alterado o producido por los hombres-, así como de la capacidad para obtener información de esa observación y para actuar de acuerdo con ella. Esta intención coincide con el argumento central de esta competencia, que también requiere los aprendizajes relativos al modo de generar el conocimiento sobre los fenómenos naturales. Para ello es necesario lograr la familiarización con el trabajo científico en el tratamiento de situaciones de interés, así como con el carácter tentativo y creativo de dicho trabajo. Recorre un proceso que se inicia en la discusión acerca del interés de las situaciones propuestas y el análisis cualitativo y significativo de las mismas, que ayude a comprender y a acotar las situaciones planteadas; continúa con el planteamiento de conjeturas e inferencias fundamentadas y la elaboración de estrategias para obtener conclusiones —incluyendo, en su caso, diseños experimentales—, y culmina con el análisis de los resultados.


	Curso: 4º	Etapa: ESO	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 14 de 85	

Algunos aspectos de esta competencia requieren, además, una atención particular. Es el caso, por ejemplo, del conocimiento del propio cuerpo y de las relaciones entre la salud y los hábitos y conductas de las personas. También la requieren las implicaciones que tanto la actividad humana -en particular, determinados hábitos sociales- como la actividad científica y tecnológica tienen en el medio ambiente y en la calidad de vida, tanto a nivel general como en el entorno más próximo. En este sentido, es necesario evitar caer en actitudes no fundamentadas de exaltación o de rechazo del papel de la tecnología y de la ciencia, favoreciendo, por el contrario, el conocimiento de los grandes problemas ambientales a los que se enfrenta hoy la humanidad, la búsqueda de soluciones para avanzar hacia el logro de un desarrollo sostenible y la formación básica para participar, fundamentadamente, en la necesaria toma de decisiones en torno a los problemas locales y globales que existen o se puedan plantear.

La competencia *matemática* está íntimamente asociada a los aprendizajes de las Ciencias de la naturaleza. La utilización del lenguaje matemático para cuantificar los fenómenos naturales, para analizar causas y consecuencias y para expresar datos e ideas sobre la naturaleza proporciona contextos numerosos y variados para poner en juego los contenidos asociados a esta competencia y, con ello, da sentido a esos aprendizajes. Pero se contribuye desde las Ciencias de la naturaleza a la competencia matemática en la medida en que se insista en la utilización adecuada de las herramientas matemáticas y en su utilidad, en la oportunidad de su uso y en la elección precisa de los procedimientos y formas de expresión acordes con el contexto, con la precisión requerida y con la finalidad que se persiga. Por otra parte, en el trabajo científico se presentan a menudo situaciones de resolución de problemas de formulación y solución más o menos abiertas que exigen poner en juego estrategias asociadas a esta competencia.

El trabajo científico tiene también formas específicas para la búsqueda, recogida, selección, procesamiento y presentación de la información, que se utiliza además en muy diferentes formas: verbal, numérica, simbólica o gráfica. La incorporación de contenidos relacionados con todo ello hace posible la contribución de estas materias al desarrollo de la competencia en el *tratamiento de la información y competencia digital*. Así, favorece la adquisición de esta competencia la mejora en las destrezas asociadas a la utilización de recursos frecuentes en las materias, como son los esquemas, mapas conceptuales, etc., así como la producción y presentación de memorias, textos, etc. Por otra parte, también se contribuye a la competencia digital a través de la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación en el aprendizaje de las ciencias para comunicarse, recabar información, simular y visualizar situaciones, en la obtención y el tratamiento de datos, etc. Se trata de un recurso útil en el campo de las Ciencias de la naturaleza y contribuye a mostrar una visión actualizada de la actividad científica.

La contribución de las Ciencias de la naturaleza a la competencia *social y ciudadana* está ligada a dos aspectos. En primer lugar, al papel de la ciencia en la preparación de futuros ciudadanos de una sociedad democrática, en particular para su participación activa en la toma fundamentada de decisiones, debido a la función que desempeña la naturaleza social del conocimiento científico. La cultura científica favorece la concepción y tratamiento de problemas de interés, la consideración de las implicaciones y perspectivas abiertas por las investigaciones realizadas y la toma fundamentada de decisiones colectivas en un ámbito de creciente importancia en el debate social. En segundo lugar, el conocimiento de cómo se han producido determinados debates que han sido esenciales para el avance de la ciencia contribuye a entender mejor cuestiones importantes para comprender la evolución de la sociedad en épocas pasadas y analizar la sociedad actual. Si bien la historia de la ciencia presenta sombras que no deben ser ignoradas, lo mejor de la misma ha contribuido a la libertad de la mente humana y a la extensión de los

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 15 de 85	

derechos humanos. La alfabetización científica constituye una dimensión fundamental de la cultura ciudadana, argumento de aplicación del principio de precaución, que se apoya en un adecuado conocimiento del medio natural, a gran escala y en el entorno más próximo, y en una creciente sensibilidad social ante las implicaciones del desarrollo técnico y científico que puedan comportar riesgos para las personas o el medio ambiente.

Además, no hay que olvidar que el hecho de aprender las destrezas y capacidades del trabajo científico supone la adquisición de una serie de actitudes y valores como el rigor, la objetividad, la capacidad crítica, la precisión, la cooperación, el respeto, etc., que son fundamentales en el desarrollo de esta competencia.


Asimismo, es importante señalar que, sobre todo en el campo de la Biología y de la Geología, muchos fenómenos naturales están circunscritos a un ámbito geográfico, y ello ha condicionado y sigue condicionando la vida de las personas y el propio devenir histórico y social. Hechos tan determinantes como la escasez de agua, la fertilidad de los suelos o la desigual distribución de la población, por citar sólo algunas situaciones que afectan a Aragón, tienen parte de su procedencia en el territorio físico, y la actitud como ciudadanos libres y responsables ante estos y otros problemas va a depender, en buena medida, de la competencia adquirida en relación con las Ciencias de la naturaleza.

La contribución de esta materia a la competencia en *comunicación lingüística*, tanto en español como en lenguas extranjeras, en las que se produce y se comunica buena parte de la información científica, se realiza a través de dos vías. Por una parte, la configuración y la transmisión de las ideas e informaciones sobre la naturaleza ponen en juego un modo específico de construcción y de expresión del discurso, dirigido a argumentar o a hacer explícitas las relaciones, que fundamentalmente se logrará adquirir desde los aprendizajes de estas materias. El cuidado en la precisión de los términos utilizados, en el encadenamiento adecuado de las ideas o en la expresión verbal y escrita de las mismas hará efectiva esta contribución. Por otra parte, la adquisición de la terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales hace posible comunicar adecuadamente una parte muy relevante de la experiencia humana y comprender suficientemente lo que otros expresan sobre ella.

Los contenidos asociados a la forma de construir y transmitir el conocimiento científico constituyen una oportunidad para el desarrollo de la competencia para *aprender a aprender*. El aprendizaje a lo largo de la vida, en el caso del conocimiento de la naturaleza, se va produciendo por la incorporación de informaciones provenientes en unas ocasiones de la propia experiencia y en otras de medios escritos o audiovisuales. La integración de esta información en la estructura de conocimiento de cada persona se produce si se tienen adquiridos, en primer lugar, los conceptos esenciales ligados a nuestro conocimiento del mundo natural y, en segundo lugar, los procedimientos de análisis de causas y consecuencias que son habituales en las Ciencias de la naturaleza, así como las destrezas ligadas al desarrollo del carácter tentativo y creativo del trabajo científico, a la integración de conocimientos y búsqueda de coherencia global y a la autorregulación e interregulación de los procesos mentales.

La ya señalada formación de un espíritu crítico, capaz de cuestionar dogmas y desafiar prejuicios, permite también contribuir al desarrollo de la *autonomía e iniciativa personal*. Es importante, en este sentido, señalar el papel de la ciencia como conocimiento promotor del espíritu crítico en un sentido más profundo: la aventura que supone enfrentarse a problemas abiertos y participar en la construcción tentativa de soluciones; en definitiva, la aventura de hacer ciencia. En cuanto a la faceta de esta competencia relacionada con la habilidad para iniciar y llevar a cabo proyectos, se podrá contribuir a través del desarrollo de la capacidad de analizar




	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 16 de 85	

situaciones valorando los factores que han incidido en ellas y las consecuencias que pueden tener. El pensamiento hipotético propio del quehacer científico se puede, así, transferir a otras situaciones.

### **OBJETIVOS DE LA MATERIA (CIENCIAS DE LA NATURALEZA)**

La citada Orden indica los objetivos que, en términos de capacidades, deben conseguir los alumnos en esta materia de esta etapa educativa, y que, a su vez, son instrumentales para lograr los generales de la ESO:

1. Reconocer y valorar las aportaciones de la ciencia para la mejora de las condiciones de existencia de los seres humanos y apreciar la importancia de la formación científica.
2. Conocer los fundamentos del método científico, para así comprender y utilizar las estrategias y los conceptos básicos de las Ciencias de la naturaleza para interpretar los fenómenos naturales, así como para analizar y valorar las repercusiones (culturales, económicas, éticas, sociales, etc.) que tienen tanto los propios fenómenos naturales como el desarrollo técnico y científico y sus aplicaciones.
3. Aplicar en la resolución de problemas estrategias coherentes con los procedimientos de las ciencias, tales como la discusión del interés de los problemas planteados, la formulación de hipótesis, la elaboración de estrategias de resolución y de diseños experimentales y el análisis de resultados, así como la consideración de las aplicaciones y repercusiones del estudio realizado y la búsqueda de una coherencia global.
4. Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad, interpretar diagramas, gráficas, tablas y expresiones matemáticas elementales, así como comunicar a otros argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la ciencia.
5. Obtener información sobre temas científicos utilizando distintas fuentes, incluidas las tecnologías de la información y la comunicación, y emplear dicha información para fundamentar y orientar trabajos sobre temas científicos, valorando su contenido y adoptando actitudes críticas sobre cuestiones científicas y técnicas.
6. Adoptar actitudes críticas fundamentadas en el conocimiento científico para analizar, individualmente o en grupo, cuestiones científicas y tecnológicas, contribuyendo así a la asunción para la vida cotidiana de valores y actitudes propias de la ciencia (rigor, precisión, objetividad, reflexión lógica, etc.) y del trabajo en equipo (cooperación, responsabilidad, respeto, tolerancia, etcétera).
7. Desarrollar actitudes y hábitos favorables a la promoción de la salud personal y comunitaria a partir del conocimiento sobre la constitución y el funcionamiento de los seres vivos, especialmente del organismo humano, con el fin de perfeccionar estrategias que permitan hacer frente a los riesgos que la vida en la sociedad actual tiene en múltiples aspectos, en particular en aquellos relacionados con la alimentación, el consumo, el ocio, las drogodependencias y la sexualidad.
8. Comprender la importancia de utilizar los conocimientos de las Ciencias de la naturaleza para mejorar las condiciones personales y sociales y participar en la necesaria toma de decisiones en torno a los problemas locales y globales a los que nos enfrentamos.
9. Conocer y valorar las interacciones de la ciencia y la tecnología con la sociedad y el medio ambiente, con atención particular a los problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad y a la necesidad de búsqueda y aplicación de soluciones, sujetas al principio de precaución, para avanzar hacia un futuro sostenible.
10. Entender el conocimiento científico como algo integrado, en continua progresión, y que se compartimenta en distintas disciplinas para profundizar en los diferentes aspectos de

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 17 de 85	

la realidad, reconociendo el carácter tentativo y creativo de las Ciencias de la naturaleza y sus aportaciones al pensamiento humano a lo largo de la historia, así como apreciando los grandes debates superadores de dogmatismos y las revoluciones y avances científicos que han marcado la evolución social, económica y cultural de la humanidad y sus condiciones de vida.

11. Conocer las diferentes aportaciones científicas y tecnológicas realizadas desde la Comunidad autónoma de Aragón, así como su gran riqueza natural, todo ello en el más amplio contexto de la realidad española y mundial.
12. Aplicar los conocimientos adquiridos en las Ciencias de la naturaleza para apreciar y disfrutar del medio natural, muy especialmente del de la comunidad aragonesa, valorándolo y participando en su conservación y mejora.

## CONTENIDOS DE LA MATERIA (BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA) Y CURSO (4º)

La enseñanza de la Biología y Geología requiere la familiarización del alumnado con las estrategias básicas de la actividad científica, que deberán ser tenidas en cuenta en los diferentes bloques de contenidos, tales como: planteamiento de problemas y discusión de su interés, formulación de hipótesis, estrategias y diseños experimentales; análisis e interpretación y comunicación de resultados; búsqueda y selección de información de carácter científico utilizando las tecnologías de la información y comunicación y otras fuentes; interpretación de información de carácter científico y utilización de dicha información para formarse una opinión propia, expresarse con precisión y tomar decisiones sobre problemas relacionados con la Biología y la Geología; reconocimiento de las relaciones de la Biología y la Geología con la tecnología, la sociedad y el medio ambiente, considerando las posibles aplicaciones del estudio realizado y sus repercusiones; utilización correcta de los materiales, sustancias e instrumentos básicos de un laboratorio y respeto por las normas de seguridad en el mismo.


### Bloque 1. La Tierra, un planeta en continuo cambio

#### *La historia de la Tierra*

- El origen de la Tierra. El tiempo geológico: ideas históricas sobre la edad de la Tierra. Principios y procedimientos que permiten reconstruir su historia geológica. Utilización del actualismo como método de interpretación.
- La Paleontología. Concepto de fósil y su importancia como testimonio de la vida del pasado. Tipos de fósiles. Procesos de fosilización. Los primeros seres vivos y su influencia en el desarrollo de la vida en el planeta.
- Las eras geológicas: ubicación de acontecimientos geológicos y paleontológicos importantes. Fósiles característicos de cada era y su registro paleontológico en Aragón.
- Identificación de los principales grupos de fósiles. Yacimientos aragoneses estudiados más importantes y fósiles singulares.
- Reconstrucción elemental de la historia geológica de un territorio a partir del estudio y correlación de columnas estratigráficas sencillas.

#### *La tectónica de placas y sus manifestaciones*

- El origen de las cordilleras: algunas interpretaciones históricas. El ciclo de las rocas.
- Pruebas del desplazamiento de los continentes. Distribución de volcanes y terremotos. Las dorsales y el fenómeno de la expansión del fondo oceánico. Origen de los movimientos sísmicos en territorio aragonés.
- Interpretación del modelo dinámico de la estructura interna de la Tierra y su relación con el modelo geoquímico.

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 18 de 85	

- Las placas litosféricas: concepto, tipos y límites. Formación de las cordilleras: tipos y procesos geológicos asociados. Interacciones entre procesos geológicos internos y externos.
- La Tectónica de Placas, una revolución en las Ciencias de la Tierra. Su utilización en la interpretación del origen del relieve terrestre y de otros acontecimientos geológicos.
- Valoración de las consecuencias que la dinámica del interior terrestre tiene en la superficie del planeta. Situación de Aragón en el contexto peninsular de la placa euroasiática: su dinámica y repercusiones.

## Bloque 2. La evolución de la vida

### *La célula*

La célula, unidad de vida:

- La célula como unidad estructural, funcional y genética de los seres vivos. Tipos de organización celular. La célula procariota.
- La teoría celular y su importancia en Biología.
- Utilización de la teoría celular para interpretar la estructura y el funcionamiento de los seres vivos.

Morfología y fisiología de la célula eucariota:

- Componentes y orgánulos celulares.
- El núcleo y el material hereditario. Cromatina y cromosomas. Función e importancia en la vida celular.
- Los procesos de reproducción celular. Reproducción asexual: mitosis y citocinesis. Reproducción sexual y meiosis. Características diferenciales e importancia biológica de estos procesos.
- Estudio del ADN: composición, estructura y propiedades. Valoración de su descubrimiento en la evolución posterior de las ciencias biológicas.


Niveles de organización de los seres vivos:

- Los niveles de complejidad: Átomos y moléculas, células, organismos, comunidades, ecosistemas, etcétera.
- Los seres unicelulares. Observación microscópica de los seres unicelulares más relevantes. Importancia del mundo microscópico.
- Los seres pluricelulares y sus niveles de complejidad.
- Preparación y observación de células y tejidos de diversa procedencia.

### *La herencia y la transmisión de los caracteres*

El mendelismo:

- Reproducción y transmisión de los caracteres hereditarios.
- La herencia biológica y los experimentos de Mendel.
- Las leyes de Mendel. Conceptos genéticos básicos.
- Excepciones a las leyes de Mendel. Teoría cromosómica de la herencia: ligamiento de genes. Alelismo múltiple.
- Resolución de problemas relacionados con el mendelismo simple.

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 19 de 85	

#### Genética humana:

- Características genéticas generales del ser humano. Caracteres mendelianos en las personas.
- La herencia del sexo. La herencia ligada al sexo.
- Estudio de la transmisión de algunas enfermedades hereditarias.

#### Nociones de genética molecular:

- Aproximación al concepto de gen. Expresión génica. El código genético.
- Las mutaciones. Tipos y efectos. Importancia biológica.
- Manipulación de los genes: ingeniería genética.
- Aplicaciones, repercusiones y desafíos más importantes de la manipulación genética. Los alimentos transgénicos. La clonación. El genoma humano.
- Implicaciones ecológicas, sociales y éticas de los avances en biotecnología genética y reproductiva.

#### *Origen y evolución de los seres vivos*

##### Historia de la vida sobre la Tierra:

- El origen de la vida en la Tierra. Hipótesis sobre dicho origen.
- La vida a lo largo del tiempo geológico. Principales grupos de organismos fósiles.
- Identificación y reconocimiento de las principales características de los fósiles más representativos, particularmente de los más frecuentes en las unidades geológicas aragonesas.
- Biodiversidad. Aparición y extinción de especies.

##### La evolución de los seres vivos:

- Principales ideas históricas sobre los seres vivos: fijismo y evolucionismo.
- Teorías e ideas predarwinistas. El aragonés Félix de Azara como principal exponente español del predarwinismo.
- Darwinismo y neodarwinismo. Teorías evolutivas actuales: gradualismo y equilibrio puntuado.
- Datos que apoyan la teoría de la evolución de las especies.
- Valoración de la biodiversidad como resultado del proceso evolutivo.
- Variación de la biodiversidad. Las acciones humanas y su influencia en la desaparición de especies.
- La evolución humana. Principales etapas en la evolución del género humano.


### **Bloque 3. Las transformaciones en los ecosistemas**

#### *Los seres vivos y el medio ambiente. Los ecosistemas y la biosfera*

- El medio ambiente: componentes y factores bióticos y abióticos.
- Concepto de hábitat. Tipos de hábitat. Adaptaciones a los diferentes factores y hábitat.
- Concepto de especie, población, comunidad y biotopo.
- Concepto de ecosistema. Tipos de ecosistemas. La biosfera y los grandes ecosistemas: principales biomas.

#### *El funcionamiento de los ecosistemas*

- Dinámica de las poblaciones: relaciones intraespecíficas.
- Dinámica de las comunidades: relaciones interespecíficas. Concepto de nicho ecológico.

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 20 de 85	

- Relaciones tróficas en los ecosistemas: ciclo de materia y flujo de energía. Niveles, cadenas y redes tróficas. Pirámides ecológicas. Principales ciclos biogeoquímicos.
- Identificación de cadenas y redes tróficas en ecosistemas terrestres y acuáticos. Realización de problemas sencillos de ecología.
- Autorregulación de los ecosistemas. Las plagas y la lucha biológica.
- Cambios naturales en los ecosistemas: sucesiones ecológicas. Modificación de ambientes por los seres vivos. Cambios ambientales en la historia de la Tierra.
- La protección del medio natural. Cambios ambientales antrópicos. Impactos medioambientales: prevención y corrección. Formación y destrucción de suelos. Incendios forestales: impacto producido e importancia de su prevención. Actitud de cuidado y respeto por el medio ambiente como parte esencial de su protección.

#### *Los ecosistemas y el medio ambiente en Aragón*

- Estudio de los ecosistemas más representativos de la comunidad aragonesa: praderas y bosques de montaña, bosques de ribera y otros, estepas, ríos y humedales, etcétera.
- Identificación, sobre el terreno o por medio de documentos audiovisuales diversos, de los componentes, la estructura y las relaciones tróficas y de otros tipos en ecosistemas cercanos.
- Principales problemas medioambientales de Aragón dentro del contexto español.
- Valoración de la importancia de la conservación del medio natural, desde el más próximo al más lejano y, aparentemente, ajeno a nuestra vida.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA MATERIA (BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA) Y CURSO (4º)**

#### **1. Identificar y describir hechos que muestren a la Tierra como un planeta cambiante y registrar algunos de los cambios más notables de su larga historia utilizando modelos temporales a escala.**

Se pretende evaluar la capacidad del alumnado para reconocer la magnitud del tiempo geológico mediante la identificación de los acontecimientos fundamentales de la historia de la Tierra en una tabla geocronológica. El alumnado debe conocer el concepto y tipos de fósiles existentes. Se valorará el conocimiento de los registros paleontológicos más significativos de los grupos de fósiles pertenecientes a las distintas eras geológicas, así como de los yacimientos y fósiles más importantes hallados en Aragón. Se evaluarán nociones básicas sobre la existencia y funcionamiento de diferentes técnicas de datación, así como que comprendan que las reconstrucciones paleoambientales que pueden realizarse de una zona se basan en el estudio y correlación de columnas estratigráficas.

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 21 de 85	

**2. Utilizar el modelo dinámico de la estructura interna de la Tierra y la teoría de la Tectónica de Placas para estudiar los fenómenos geológicos asociados al movimiento de la litosfera y relacionarlos con su ubicación en mapas terrestres.**

Se trata de evaluar la capacidad del alumnado para aplicar el modelo dinámico de la estructura interna de la Tierra y la teoría de la Tectónica de Placas en la explicación de fenómenos aparentemente no relacionados entre sí, como la formación de cordilleras, la expansión del fondo oceánico, la coincidencia geográfica de terremotos y volcanes en muchos lugares de la Tierra, las coincidencias geológicas y paleontológicas en territorios actualmente separados por grandes océanos, etc. Conocer el concepto de placa tectónica, sus límites y las repercusiones de sus movimientos relativos. También se debe comprobar si es capaz de asociar la distribución de seísmos y volcanes a los límites de las placas litosféricas en mapas de escala adecuada y de relacionar todos estos procesos. Se valorará la capacidad de entender los fenómenos tectónicos que ocurren en Aragón, dentro del contexto peninsular, en relación con los movimientos litosféricos.

**3. Aplicar los postulados de la teoría celular al estudio de distintos tipos de seres vivos e identificar las estructuras características de la célula procariótica, eucariótica vegetal y animal, y relacionar cada uno de los elementos celulares con su función biológica.**


El alumnado ha de reconocer, empleando las técnicas adecuadas, la existencia de células en distintos organismos. Se trata de evaluar si es capaz de identificar las estructuras celulares en dibujos y microfotografías, señalando la función de cada una de ellas. Asimismo, debe entender la necesidad de coordinación de las células que componen los organismos pluricelulares.

**4. Reconocer las características del ciclo celular y describir la reproducción celular, señalando las diferencias principales entre meiosis y mitosis, así como el significado biológico de ambas.**

Se trata de comprobar que el alumnado reconoce la mitosis como un tipo de división celular asexual, necesaria en la reproducción de los organismos unicelulares y que asegura el crecimiento y reparación del cuerpo en los organismos pluricelulares, al tiempo que asegura la transmisión y el correcto reparto del material genético entre las células. También debe explicar el papel de los gametos y de la meiosis en la reproducción sexual, que en buena medida es responsable de la variabilidad genética en que se basa el fenómeno evolutivo. Se trata de comparar ambos tipos de división celular respecto al tipo de células que la sufren, a su mecanismo de acción, a los resultados obtenidos y a la importancia biológica de ambos procesos. Se puede considerar la utilización e interpretación de dibujos esquemáticos, modelos de ciclos celulares o fotografías de cariotipos.

**5. Valorar la importancia biológica de la reproducción celular, tanto en el nivel procariota como en el eucariota, así como su incidencia en la transmisión de los caracteres genéticos.**

Se trata de evaluar el reconocimiento de que la reproducción de las células es un fenómeno en el que se basa la perpetuación de la vida y, concomitantemente, la transmisión de los caracteres hereditarios.

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 22 de 85	

- 6. Resolver problemas prácticos sencillos de transmisión de caracteres hereditarios en diversos tipos de cruzamiento, aplicando los conocimientos de las leyes de Mendel. Aplicar, asimismo, los conocimientos adquiridos en investigar la transmisión de determinados caracteres en nuestra especie.**

Se pretende evaluar si el alumnado es capaz de diferenciar los conceptos básicos de genética y resolver problemas sencillos sobre la transmisión de caracteres hereditarios, calculando porcentajes genotípicos y fenotípicos de los descendientes y reconociendo en estos resultados su carácter aleatorio. Valorar si aplica estos conocimientos a casos concretos de herencia humana, como la hemofilia, el daltonismo, el factor Rh, el color de los ojos y del pelo, etcétera.

- 7. Conocer que los genes están constituidos por ADN y ubicados en los cromosomas. Interpretar el papel de la diversidad genética (intraespecífica e interespecífica) y de las mutaciones a partir del concepto de gen y valorar críticamente las consecuencias de los avances actuales de la ingeniería genética.**

Se pretende comprobar si el alumnado explica que el almacenamiento de la información genética reside en los cromosomas, si interpreta mediante la teoría cromosómica de la herencia las excepciones a las leyes de Mendel y si conoce el concepto molecular de gen, así como la existencia de mutaciones y sus implicaciones en la evolución y diversidad de los seres vivos. También, si sabe utilizar sus conocimientos para crearse un criterio propio acerca de las repercusiones sanitarias y sociales de los avances en el conocimiento del genoma y si sabe analizar, desde una perspectiva social, científica y ética, las ventajas e inconvenientes de la moderna biotecnología (terapia génica, alimentos transgénicos, etcétera)

- 8. Indicar las diversas unidades temporales de la historia de la Tierra, señalando y explicando los principales acontecimientos ocurridos y, en especial, la aparición de la vida en la Tierra, así como reconocer la importancia de los fósiles como testimonios estratigráficos y paleobióticos.**

Este criterio evalúa el conocimiento de la historia geológica de nuestro planeta y de la importancia de la escala del tiempo geológico y de los fósiles, como instrumentos necesarios para poder establecer dicha historia y poner de manifiesto el hecho de la evolución biológica.

- 9. Situar en orden cronológico la aparición de los principales grupos de seres vivos sobre la Tierra y el tiempo geológico en el que se produce.**

El objetivo de este criterio, claramente relacionado con el precedente, es completar la valoración del mismo centrándose en la historia de la vida sobre nuestro planeta, situada en su contexto geológico. Permite valorar más profundamente el reconocimiento, por parte de los alumnos, de cómo las manifestaciones vitales (los organismos) no han sido siempre las mismas, sino que han ido surgiendo como consecuencia de un continuo cambio evolutivo, en el que las condiciones geológicas han tenido un papel de gran importancia.

- 10. Reconocer los principales grupos de fósiles, con especial atención a los más representativos de las unidades estratigráficas de Aragón.**

Como en el caso del criterio 2, y por idénticas razones, se valúa aquí la aplicación de los correspondientes conocimientos al entorno aragonés, así como el reconocimiento de la importancia de nuestro patrimonio paleontológico.

- 11. Exponer razonadamente los hechos y problemas que condujeron a enunciar la teoría de la evolución, así como sus principios básicos, y describir de forma sencilla**

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 23 de 85	

**los principales mecanismos del cambio evolutivo. Asimismo, exponer razonadamente algunos datos sobre los que se apoya la teoría de la evolución, comentando las controversias científicas, sociales y religiosas que suscitó dicha teoría.**

Se trata de valorar el conocimiento sobre los principios y mecanismos principales de la evolución biológica, entendida como un conjunto de cambios paulatinos que han ocurrido (y siguen ocurriendo) en los seres vivos a lo largo de la historia de la Tierra y que han dado como resultado la existencia de un planeta habitado por una gran cantidad y variedad de formas de vida. Asimismo, se valora la capacidad crítica ante las diversas teorías evolutivas situadas en sus respectivos contextos históricos. El alumnado debe conocer las controversias entre fijismo y evolucionismo y también entre distintas teorías evolucionistas como las de Lamarck y Darwin, así como las teorías evolucionistas actuales más aceptadas. Se trata de valorar si el alumnado sabe interpretar, a la luz de la teoría de la evolución de los seres vivos, el registro paleontológico, la anatomía comparada, las semejanzas y diferencias genéticas, embriológicas y bioquímicas, la distribución biogeográfica, etcétera.

**12. Relacionar la evolución y la distribución de los seres vivos, destacando sus adaptaciones más importantes, con los mecanismos de selección natural que actúan sobre la variabilidad genética de cada especie.**

Con este criterio se trata de valorar si el alumnado sabe interpretar, a la luz de la teoría de la evolución, los datos más relevantes del registro paleontológico, la anatomía comparada, las semejanzas y diferencias genéticas, embriológicas y bioquímicas, la distribución biogeográfica y otros aspectos relacionados con la evolución de los seres vivos.


**13. Identificar y analizar la dinámica de los diversos tipos de ecosistemas, con especial atención a los del territorio aragonés, explicando las principales adaptaciones al medio de los organismos que los componen.**

Evaluamos con este criterio la comprensión de lo que es un ecosistema, cuáles son sus componentes y cómo funciona, valiéndonos para ello, preferentemente, de ejemplos de ecosistemas reales y cercanos. También valoramos el reconocimiento de las distintas estrategias de adaptación al hábitat y la importancia que éstas tienen para la dinámica de los ecosistemas y para el propio fenómeno evolutivo.

**14. Explicar cómo se produce la transferencia de materia y energía a largo de una cadena o red trófica concreta. Elaborar esquemas de diversos tipos, explicativos de los flujos de materia y de energía y, en general, de la dinámica de los ecosistemas y sus componentes.**

Comprobamos aquí que el alumnado comprende los aspectos dinámicos de los ecosistemas y que lo sabe describir y explicar utilizando correctamente elementos gráficos, convenciones y símbolos característicos del lenguaje científico. Se trata también, y más concretamente, de valorar si el alumnado es capaz de relacionar las pérdidas energéticas producidas en cada nivel con el aprovechamiento de los recursos alimentarios del planeta desde un punto de vista sustentable (eficiencia ecológica en el consumo de alimentos pertenecientes a los últimos niveles tróficos).




	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 24 de 85	

**15. Identificar en un ecosistema los factores desencadenantes de desequilibrios y establecer estrategias para recuperar el equilibrio del mismo.**

Con este criterio se intenta valorar si el alumnado conceptúa el ecosistema como algo que está en un delicado equilibrio al que se ha llegado tras una larga y compleja historia y que es susceptible de ser alterado por numerosos factores naturales y, sobre todo, antrópicos. También se valora la capacidad de distinguir cuáles son esos factores, así como la capacidad de proponer medidas paliativas realistas y eficaces.

**16. Comprender la importancia de la gestión sostenible de los recursos, analizando y valorando algunas actuaciones humanas sobre diferentes ecosistemas y deduciendo las actuaciones individuales, colectivas y administrativas más adecuadas para evitar el deterioro del medio ambiente, con especial atención a la problemática medioambiental en Aragón.**

Centrándose en los problemas ambientales de Aragón, se pretende valorar la capacidad de identificar y analizar las repercusiones que ciertas actividades humanas tienen sobre el mantenimiento de la biodiversidad (desaparición de depredadores, sobreexplotación pesquera, especies exóticas introducidas, etc.) y sobre el medio ambiente en general, así como de conocer las medidas preventivas y correctoras más adecuadas.

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 25 de 85	

## PROGRAMACIÓN DE LAS UNIDADES

A continuación, se desarrolla íntegramente la programación de cada una de las 10 unidades didácticas en que han sido organizados y secuenciados los contenidos de este curso. En cada una de ellas se indican sus correspondientes objetivos didácticos, contenidos (conceptos, procedimientos y actitudes), contenidos transversales, criterios de evaluación y competencias básicas asociadas a los criterios de evaluación.

### UNIDAD DIDÁCTICA Nº 1

## TECTÓNICA DE PLACAS

### OBJETIVOS

1. Saber que el interior de la Tierra se encuentra a altas temperaturas y que el calor almacenado es responsable de su dinámica interna.
2. Reconocer la importancia de los métodos sísmicos para el estudio del interior terrestre.
3. Diferenciar la composición y el estado físico de las capas internas de la Tierra.
4. Conocer las teorías fijista y movilista acerca de la dinámica terrestre y sus argumentaciones fundamentales.
5. Saber que a lo largo de la historia de la ciencia se han producido auténticas «revoluciones científicas», como el surgimiento de la teoría de la tectónica de placas.
6. Valorar el papel desempeñado por las campañas oceanográficas de estudio de los fondos marinos en la formulación de la teoría de la tectónica de placas.
7. Comprender los principales postulados de la tectónica de placas.
8. Prever cómo evolucionará una pareja de placas si se conoce la dinámica del tipo de borde que las separa.
9. Conocer cómo se propagan las ondas **P** y **S** para poder interpretar diagramas de ondas sísmicas y la existencia de zonas de sombra.


### CONTENIDOS

#### Conceptos

- Composición y estructura del interior terrestre.
- Métodos de estudio de la tierra.
- Teorías orogénicas; la deriva continental.
- Estudio del fondo oceánico.
- Distribución de terremotos y volcanes.
- Tectónica de placas.
- Tipos de placas y sus límites. Bordes constructivos, destructivos y pasivos.
- El ciclo de Wilson.
- Pruebas y motor del movimiento de placas. La subducción.

#### Procedimientos

- Localización de discontinuidades y diferenciación de capas; descripción de sus características físicas a partir del análisis de una gráfica de ondas sísmicas.
- Argumentación de posiciones movilistas frente a posiciones fijistas.

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 26 de 85	

- Explicación de la distribución anómala actual de determinados tipos de rocas, seres vivos y fósiles aplicando criterios moviistas.
- Reconocimiento en un mapa de fondos oceánicos de los principales tipos de relieve.
- Cálculo numérico de la velocidad de desplazamiento de las placas.
- Formulación de predicciones sobre el desplazamiento de las placas a partir del conocimiento de su posición actual y del tipo de borde que las separa.
- Determinación de la magnitud de un terremoto a partir del análisis de su sismograma.

### Actitudes


- Reconocimiento de que la ciencia se encuentra sometida a un proceso continuo de evolución y maduración: una teoría ampliamente aceptada en una época puede ser modificada o sustituida más tarde por otra.
- Valoración crítica de los argumentos que se aportan a favor o en contra de una teoría.
- Aceptación del importante papel que algunos científicos, desligados de los prejuicios de su tiempo, han desempeñado en la formulación de nuevas teorías, más coherentes con la realidad de los hechos.
- Reconocimiento del papel de la ciencia en la desmitificación del origen de la actividad sísmica y volcánica.
- Valoración de la colaboración y del trabajo en equipo por parte de expertos de diferentes campos en pro del avance de la ciencia.
- Reivindicación del papel de la ciencia al describir realidades tan ajenas a nuestra percepción cotidiana como el interior terrestre, los fondos abisales o el desplazamiento de los continentes.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Conocer algunos de los métodos utilizados para el estudio del interior terrestre, así como los principales rasgos de las capas internas diferenciadas.
2. Saber cómo han evolucionado en los últimos siglos las teorías sobre la dinámica interna del planeta.
3. Enunciar la hipótesis de la deriva continental de Wegener y comprender algunas de las pruebas que la apoyaban.
4. Describir los principales rasgos del relieve del fondo oceánico y su relación con la distribución de terremotos y volcanes.
5. Conocer los postulados de la teoría de la tectónica de placas y aplicarlos a situaciones reales
6. Identificar las placas tectónicas en un mapa y diferenciar los tipos de límites entre ellas, de acuerdo con su movimiento y sus procesos geológicos.
7. Utilizar con fluidez los términos científicos más habituales para explicar el ciclo de ruptura y de reunificación de un supercontinente (ciclo de Wilson).
8. Conocer algunas de las fuerzas implicadas en el movimiento de las placas.
9. Utilizar los conocimientos sobre la propagación de las ondas **P** y **S** para interpretar diagramas de ondas sísmicas y la existencia de zonas de sombra.

### CONTENIDOS TRANSVERSALES

#### Educación ambiental


	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>		Modalidad:	
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 27 de 85	

El mapa de placas tectónicas sirve para determinar el riesgo sísmico y volcánico de una región, así como para recordar los peligros de situar núcleos de población o grandes obras de ingeniería en estas zonas


### COMPETENCIAS BÁSICAS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN

En la siguiente tabla se indican, en cada competencia básica que se trabaja en esta unidad, las subcompetencias desarrolladas en cada una de ellas y los criterios de evaluación que, en su conjunto, se relacionan con todas ellas, y que en el *Libro del profesor* se adscriben a las distintas actividades que los alumnos realizan en los diferentes materiales curriculares.

COMPETENCIAS / SUBCOMPETENCIAS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<b>Conocimiento e interacción con el mundo físico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Describir, explicar y predecir fenómenos naturales.</li> <li>▪ Analizar sistemas complejos en los que intervienen varios factores.</li> <li>▪ Reconocer el propio cuerpo y las relaciones que existen entre los hábitos, las formas de vida y la salud.</li> <li>▪ Entender y aplicar el trabajo científico.</li> <li>▪ Interpretar pruebas y conclusiones científicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conocer algunos de los métodos utilizados para el estudio del interior terrestre, así como los principales rasgos de las capas internas diferenciadas.</li> <li>▪ Saber cómo han evolucionado en los últimos siglos las teorías sobre la dinámica interna del planeta.</li> <li>▪ Enunciar la hipótesis de la deriva continental de Wegener y comprender algunas de las pruebas que la apoyaban.</li> <li>▪ Describir los principales rasgos del relieve del fondo oceánico y su relación con la distribución de terremotos y volcanes.</li> <li>▪ Conocer los postulados de la teoría de la tectónica de placas y aplicarlos a situaciones reales</li> <li>▪ Conocer algunas de las fuerzas implicadas en el movimiento de las placas.</li> </ul>
<b>Matemática</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar el lenguaje matemático para cuantificar los fenómenos naturales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar los conocimientos sobre la propagación de las ondas <b>P</b> y <b>S</b> para interpretar diagramas de ondas sísmicas y la existencia de zonas de sombra.</li> </ul>
<b>Tratamiento de la información y competencia digital</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplicar las formas específicas que tiene el trabajo científico para buscar, recoger, seleccionar, procesar y presentar la información.</li> <li>▪ Utilizar y producir en el aprendizaje del área esquemas, mapas conceptuales, informes, memorias...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conocer algunos de los métodos utilizados para el estudio del interior terrestre, así como los principales rasgos de las capas internas diferenciadas.</li> <li>▪ Identificar las placas tectónicas en un mapa y diferenciar los tipos de límites entre ellas, de acuerdo con su movimiento</li> </ul>

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:	
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>		
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 28 de 85

	<p>y sus procesos geológicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar los conocimientos sobre la propagación de las ondas <b>P</b> y <b>S</b> para interpretar diagramas de ondas sísmicas y la existencia de zonas de sombra.</li> </ul>
<b>Comunicación lingüística</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar la terminología adecuada en la construcción de textos y argumentaciones con contenidos científicos.</li> <li>Comprender e interpretar mensajes acerca de las ciencias de la naturaleza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enunciar la hipótesis de la deriva continental de Wegener y comprender algunas de las pruebas que la apoyaban.</li> <li>Describir los principales rasgos del relieve del fondo oceánico y su relación con la distribución de terremotos y volcanes.</li> <li>Conocer los postulados de la teoría de la tectónica de placas y aplicarlos a situaciones reales</li> <li>Utilizar con fluidez los términos científicos más habituales para explicar el ciclo de ruptura y de reunificación de un supercontinente (ciclo de Wilson).</li> </ul>
<b>Aprender a aprender</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Integrar los conocimientos y procedimientos científicos adquiridos para comprender las informaciones provenientes de su propia experiencia y de los medios escritos y audiovisuales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saber cómo han evolucionado en los últimos siglos las teorías sobre la dinámica interna del planeta.</li> <li>Enunciar la hipótesis de la deriva continental de Wegener y comprender algunas de las pruebas que la apoyaban.</li> <li>Describir los principales rasgos del relieve del fondo oceánico y su relación con la distribución de terremotos y volcanes.</li> <li>Conocer los postulados de la teoría de la tectónica de placas y aplicarlos a situaciones reales</li> <li>Identificar las placas tectónicas en un mapa y diferenciar los tipos de límites entre ellas, de acuerdo con su movimiento y sus procesos geológicos.</li> <li>Conocer algunas de las fuerzas implicadas en el movimiento de las placas.</li> </ul>
<b>Autonomía e iniciativa personal</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar la capacidad para analizar situaciones valorando los factores que han incidido en ellos y las consecuencias que puedan tener.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saber cómo han evolucionado en los últimos siglos las teorías sobre la dinámica interna del planeta.</li> <li>Conocer los postulados de la teoría de la tectónica de placas y aplicarlos a situaciones reales.</li> </ul>

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 29 de 85	

## UNIDAD DIDÁCTICA Nº 2

# LA ENERGÍA INTERNA Y EL RELIEVE


### OBJETIVOS

1. Comprender que el comportamiento de una roca sometida a un esfuerzo depende de la clase de esfuerzo, de su duración y de las condiciones de presión y de temperatura.
2. Localizar los elementos de pliegues y de fallas a partir de dibujos y fotos, y exponer los criterios para su clasificación.
3. Entender que la superficie terrestre está sometida a la acción de procesos geológicos internos y externos que generan y modelan, respectivamente, el relieve.
4. Asimilar el concepto de isostasia.
5. Conocer los mecanismos por los cuales se generan cordilleras por la tectónica de placas.
6. Valorar los riesgos de la actividad interna de la Tierra.
7. Reconocer que los volcanes, los terremotos, las cordilleras y las deformaciones de las rocas constituyen evidencias de la dinámica interna del planeta.
8. Tomar conciencia de que el relieve es un accidente geográfico dinámico y cambiante que depende de numerosos factores, entre los cuales destacan el clima y las rocas que lo constituyen.
9. Familiarizarse con las formas más características asociadas a los grandes ámbitos climáticos y reconocer la acción del agente causante de las mismas.
10. Identificar, a partir de fotos, dibujos o bloques diagrama, las formas más distintivas del modelado kárstico, costero, glaciar, fluvial y desértico.
11. Valorar el papel creciente del ser humano en la modificación directa del paisaje y en la dinámica de los agentes geológicos externos.
12. Saber reconocer los elementos básicos típicos de los mapas topográficos, aprender a «leer» el relieve en ellos y a construir perfiles sencillos.

### CONTENIDOS

#### Conceptos

- Comportamiento de los materiales sometidos a esfuerzos.
- Deformaciones por fractura: diaclasas y fallas.
- Pliegues: elementos y clasificación.
- Ciclo de las rocas.
- Agentes y procesos geológicos.
- Isostasia.
- Origen de las cordilleras.
- Riesgo de la actividad interna de la Tierra: volcanes y terremotos.
- Relieve terrestre.
- Influencia del clima: los sistemas morfoclimáticos.
- Influencia de la litología: geomorfología litológica.
- Influencia de la estructura: geomorfología estructural.

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 30 de 85	

### Procedimientos


- Interrelación de los tipos de bordes de placas con el esfuerzo generado y las estructuras tectónicas asociadas.
- Distinción, a partir de dibujos, de los tipos de fallas y de sus elementos; deducción de la dirección de sus estrías.
- Clasificación y dibujo de pliegues según varios criterios.
- Resolución de ejercicios sobre tasas de erosión y sedimentación.
- Predicción del sentido de los movimientos verticales con la aplicación de la teoría de la isostasia.
- Cálculo numérico del gradiente geotérmico.
- Interrelación de la composición de un magma con el tipo de erupción, de edificio volcánico y de rocas resultantes.
- Análisis de datos sobre riesgos sísmicos y volcánicos, y propuesta de medidas preventivas.
- Interpretación de la génesis de un relieve a partir de fotografías.
- Reconocimiento de formas de relieve comunes producidas por diferentes agentes geológicos externos.
- Interpretación de bloques diagrama sobre distintos tipos de modelado litológico, estructural o costero.
- Manejo y estudio de los elementos de un mapa topográfico.
- Realización de cortes topográficos sencillos.

### Actitudes

- Reconocimiento de la importancia del estudio del interior terrestre para prevenir catástrofes naturales, como terremotos o erupciones volcánicas.
- Toma de conciencia del grado de riesgo sísmico y volcánico existente en el territorio nacional.
- Valoración de los conocimientos sobre la predicción sísmica.
- Toma de conciencia de la gran cantidad de energía almacenada en el planeta por sus efectos, como la formación de cordilleras o el plegamiento de las rocas.
- Potenciación de actitudes de valoración de los aspectos estéticos y científicos que encierran el paisaje en general y el relieve en particular.
- Toma de conciencia del papel creciente del ser humano como modificador del paisaje.
- Valoración de la influencia de nuestros hábitos de consumo sobre el clima y la dinámica de los agentes geológicos externos.
- Reconocimiento de la necesidad de proteger el sustrato geológico, en especial los afloramientos de particular relevancia geomorfológica.
- Consideración del paisaje como una fuente de disfrute estético y deportivo, así como un recurso económico más del medio rural.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Diferenciar los tipos de esfuerzos y relacionarlos con las estructuras de deformación resultantes.
2. Reconocer e identificar los elementos de pliegues y fallas, así como los criterios utilizados en su clasificación.
3. Conocer y definir los procesos geológicos implicados en el ciclo de las rocas.
4. Comprender las situaciones en que existe magmatismo y metamorfismo según la tectónica de placas.

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 31 de 85	

5. Aplicar la noción de isostasia a la resolución de situaciones de desequilibrio de masas en la litosfera.
6. Diferenciar entre teorías orogénicas fijistas y movi listas, así como entre orógenos ligados a subducción o a colisión.
7. Valorar la importancia del riesgo sísmico y volcánico en una zona y relacionarlos con su localización con respecto a los límites de placas.
8. Conocer los factores y agentes que controlan el relieve terrestre, relacionándolos con las formas de relieve resultantes.
9. Identificar los elementos más comunes en el manejo de mapas topográficos y geológicos sencillos.

### CONTENIDOS TRANSVERSALES

#### **Educación para la paz y la convivencia**

No se debe olvidar que los volcanes y terremotos, además de constituir manifestaciones de la energía interna de la Tierra, son responsables de catástrofes naturales que en ocasiones se cobran gran número de vidas humanas y originan cuantiosos daños materiales. En este sentido, se debe resaltar la colaboración internacional y la acción de las ONG, que contribuyen a paliar los efectos destructivos de los volcanes y terremotos, sobre todo en países con escasos recursos.

#### **Educación ambiental**

El paisaje, al igual que la flora y la fauna, a veces es alterado y dañado por la acción humana, por lo que es necesario despertar actitudes de valoración y defensa del medio físico —en especial en las áreas de mayor interés geológico o geomorfológico— y articular medidas para su protección legal.

#### **Educación moral y cívica**


Disfrutar de la naturaleza debe ser compatible con su respeto y preservación. Tras una visita al campo, no se deben dejar abandonados restos que contaminen o pongan en peligro el medio natural.

### COMPETENCIAS BÁSICAS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN


En la siguiente tabla se indican, en cada competencia básica que se trabaja en esta unidad, las subcompetencias desarrolladas en cada una de ellas y los criterios de evaluación que, en su conjunto, se relacionan con todas ellas, y que en el *Libro del profesor* se adscriben a las distintas actividades que los alumnos realizan en los diferentes materiales curriculares.

COMPETENCIAS / SUBCOMPETENCIAS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<b>Conocimiento e interacción con el mundo físico</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Describir, explicar y predecir fenómenos naturales.</li> <li>▪ Analizar sistemas complejos en los que intervienen varios factores.</li> <li>▪ Entender y aplicar el trabajo científico.</li> <li>▪ Interpretar pruebas y conclusiones científicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todos los de la unidad.</li> </ul>




	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:	
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>		
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 32 de 85

<p><b>Tratamiento de la información y competencia digital</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplicar las formas específicas que tiene el trabajo científico para buscar, recoger, seleccionar, procesar y presentar la información.</li> <li>▪ Utilizar y producir en el aprendizaje del área esquemas, mapas conceptuales, informes, memorias...</li> <li>▪ Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para comunicarse, recabar información, retroalimentarla, simular y visualizar situaciones, obtener y tratar datos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diferenciar los tipos de esfuerzos y relacionarlos con las estructuras de deformación resultantes.</li> <li>▪ Reconocer e identificar los elementos de pliegues y fallas, así como los criterios utilizados en su clasificación.</li> <li>▪ Conocer y definir los procesos geológicos implicados en el ciclo de las rocas.</li> <li>▪ Comprender las situaciones en que existe magmatismo y metamorfismo según la tectónica de placas.</li> <li>▪ Aplicar la noción de isostasia a la resolución de situaciones de desequilibrio de masas en la litosfera.</li> <li>▪ Diferenciar entre teorías orogénicas fijistas y movilizadas, así como entre orógenos ligados a subducción o a colisión.</li> <li>▪ Conocer los factores y agentes que controlan el relieve terrestre, relacionándolos con las formas de relieve resultantes.</li> <li>▪ Identificar los elementos más comunes en el manejo de mapas topográficos y geológicos sencillos.</li> </ul>
<p><b>Social y ciudadana</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprender y explicar problemas de interés social desde una perspectiva científica.</li> <li>▪ Aplicar el conocimiento sobre algunos debates esenciales para el avance de la ciencia, para comprender cómo han evolucionado las sociedades y para analizar la sociedad actual.</li> <li>▪ Reconocer aquellas implicaciones del desarrollo tecnocientífico que puedan comportar riesgos para las personas o el medio ambiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diferenciar entre teorías orogénicas fijistas y movilizadas, así como entre orógenos ligados a subducción o a colisión.</li> <li>▪ Valorar la importancia del riesgo sísmico y volcánico en una zona y relacionarlos con su localización con respecto a los límites de placas.</li> </ul>
<p><b>Comunicación lingüística</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar la terminología adecuada en la construcción de textos y argumentaciones con contenidos científicos.</li> <li>▪ Comprender e interpretar mensajes acerca de las ciencias de la naturaleza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reconocer e identificar los elementos de pliegues y fallas, así como los criterios utilizados en su clasificación.</li> <li>▪ Conocer y definir los procesos geológicos implicados en el ciclo de las rocas.</li> </ul>

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:	
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>		
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 33 de 85

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprender las situaciones en que existe magmatismo y metamorfismo según la tectónica de placas.</li> <li>▪ Aplicar la noción de isostasia a la resolución de situaciones de desequilibrio de masas en la litosfera.</li> <li>▪ Diferenciar entre teorías orogénicas fijistas y movi listas, así como entre orógenos ligados a subducción o a colisión.</li> <li>▪ Conocer los factores y agentes que controlan el relieve terrestre, relacionándolos con las formas de relieve resultantes.</li> </ul>
<b>Aprender a aprender</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Integrar los conocimientos y procedimientos científicos adquiridos para comprender las informaciones provenientes de su propia experiencia y de los medios escritos y audiovisuales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diferenciar los tipos de esfuerzos y relacionarlos con las estructuras de deformación resultantes.</li> <li>▪ Conocer y definir los procesos geológicos implicados en el ciclo de las rocas.</li> <li>▪ Comprender las situaciones en que existe magmatismo y metamorfismo según la tectónica de placas.</li> <li>▪ Aplicar la noción de isostasia a la resolución de situaciones de desequilibrio de masas en la litosfera.</li> <li>▪ Valorar la importancia del riesgo sísmico y volcánico en una zona y relacionarlos con su localización con respecto a los límites de placas.</li> <li>▪ Conocer los factores y agentes que controlan el relieve terrestre, relacionándolos con las formas de relieve resultantes.</li> </ul>
<b>Autonomía e iniciativa personal</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desarrollar la capacidad para analizar situaciones valorando los factores que han incidido en ellos y las consecuencias que puedan tener.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diferenciar los tipos de esfuerzos y relacionarlos con las estructuras de deformación resultantes.</li> <li>▪ Conocer y definir los procesos geológicos implicados en el ciclo de las rocas.</li> <li>▪ Comprender las situaciones en que existe magmatismo y metamorfismo según la tectónica de placas.</li> <li>▪ Aplicar la noción de isostasia a la resolución de situaciones de desequilibrio de masas en la litosfera.</li> <li>▪ Valorar la importancia del riesgo sísmico y volcánico en una zona y relacionarlos con su localización con respecto a los límites de placas.</li> </ul>

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 34 de 85	

### UNIDAD DIDÁCTICA Nº 3

## LA HISTORIA DE LA TIERRA

### OBJETIVOS

1. Tomar conciencia de que la Tierra tiene un pasado extraordinariamente extenso.
2. Saber que el dilatado lapso de tiempo que conforma el pasado de la Tierra está plagado de acontecimientos y de formas de vida distintas a las actuales, es decir, de cambios.
3. Conocer los métodos de datación de las rocas.
4. Valorar el papel de los fósiles y la paleontología al reconstruir la historia de la Tierra.
5. Enunciar y aplicar los principios geológicos fundamentales utilizados en el estudio de los estratos.
6. Asimilar las diferentes interpretaciones de la ciencia sobre los cambios ocurridos en el pasado, como el catastrofismo y el gradualismo.
7. Conocer las principales divisiones de la historia del planeta, los acontecimientos geológicos más importantes que tuvieron lugar y las formas de vida características de cada una.


### CONTENIDOS

#### Conceptos

- Edad de la Tierra.
- Métodos de datación absoluta y relativa.
- Importancia geológica de los fósiles.
- La Tierra, un planeta en continuo cambio. Teorías sobre los cambios.
- Grandes divisiones de la historia de la Tierra.
- Formación del sistema solar.
- La Tierra en el Hádico.
- La Tierra en el Arcaico y en el Proterozoico.
- La Tierra en la era Primaria.
- La Tierra en la era Secundaria.
- La Tierra en la era Terciaria.

#### Procedimientos

- Cálculo de la edad de una roca a partir de su relación de isótopos «padre/hijo».
- Aplicación del principio de superposición a cortes geológicos sencillos.
- Determinación de la edad y del medio sedimentario de una serie de estratos a partir de su litología y de su contenido fósil.
- Reconocimiento *de visu* de los principales grupos de fósiles, así como de algunos rasgos de su anatomía y de su modo de vida.
- Inclusión de una serie de acontecimientos dados en una escala de tiempo geológico

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 35 de 85	

**Actitudes**

- Valoración del papel de la ciencia para ofrecer una explicación lógica de la realidad.
- Reconocimiento de que, en la historia de la geología, se han emitido distintas hipótesis para explicar las causas de los cambios geológicos.
- Adopción de una actitud crítica ante diferentes hipótesis y teorías, y formulación de argumentos que las apoyen o las rechacen.
- Reconocimiento de la importancia del estudio del pasado en el análisis de los procesos geológicos y de la diversidad biológica del presente.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

1. Diferenciar una datación absoluta de otra relativa y conocer algunos de los métodos utilizados en cada una.
2. Tener una idea clara sobre el origen de los fósiles y la información que suministran.
3. Reconocer algunos grupos de fósiles característicos mediante fotografías o colecciones.
4. Entender los principios básicos de superposición y sucesión faunística, y saber aplicarlos en la resolución de cortes geológicos sencillos.
5. Tener conciencia de que la Tierra se halla sometida a cambios de todo tipo y de que la ciencia ha aportado diferentes hipótesis para explicarlos.
6. Conocer las divisiones más importantes del tiempo geológico y los criterios utilizados en su establecimiento.
7. Explicar, empleando el lenguaje científico adecuado, las ideas actuales sobre el origen del sistema solar y de la Tierra según la teoría nebular.
8. Conocer los acontecimientos geológicos más relevantes de la historia de la Tierra, su evolución climática y los seres vivos que sucesivamente han ido apareciendo en escena.


**CONTENIDOS TRANSVERSALES****Educación ambiental**

Algunos problemas ambientales que aquejan al planeta en la actualidad, como el cambio climático, la extinción de especies, la introducción de especies foráneas, etc., tendrán consecuencias futuras que hoy no podemos prever en su justa medida. El estudio de las repercusiones que situaciones parecidas han producido a lo largo de la historia puede proporcionarnos información sobre las mismas, así como nuevos argumentos que apoyen la adopción de medidas para prevenirlas y erradicarlas.

En este sentido, el estudio de las extinciones masivas, las glaciaciones, las oscilaciones climáticas de origen natural, las migraciones de organismos, los cambios de nivel del mar, etc., posee una importancia extraordinaria.

Igualmente útil resulta, por ejemplo, el estudio de las burbujas de aire atrapadas e los hielos de la Antártida, que ha permitido hacer un seguimiento de los cambios que se han producido en la atmósfera en cuanto a su composición, temperatura y cantidad de ozono, así como de la actividad tormentosa y volcánica que se produce en nuestro planeta en las últimas decenas de miles de años.


Por otra parte, la enorme importancia de los yacimientos paleontológicos en la reconstrucción del pasado exige nuestro cuidado y protección. Deben fomentarse, así, actitudes de respeto para evitar el coleccionismo, por encima de unos límites, y el expolio de los yacimientos.

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:	
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>		
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 36 de 85


### COMPETENCIAS BÁSICAS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN

En la siguiente tabla se indican, en cada competencia básica que se trabaja en esta unidad, las subcompetencias desarrolladas en cada una de ellas y los criterios de evaluación que, en su conjunto, se relacionan con todas ellas, y que en el *Libro del profesor* se adscriben a las distintas actividades que los alumnos realizan en los diferentes materiales curriculares.


COMPETENCIAS / SUBCOMPETENCIAS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<b>Conocimiento e interacción con el mundo físico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Describir, explicar y predecir fenómenos naturales.</li> <li>▪ Entender y aplicar el trabajo científico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diferenciar una datación absoluta de otra relativa y conocer algunos de los métodos utilizados en cada una.</li> <li>▪ Entender los principios básicos de superposición y sucesión faunística, y saber aplicarlos en la resolución de cortes geológicos sencillos.</li> <li>▪ Tener conciencia de que la Tierra se halla sometida a cambios de todo tipo y de que la ciencia ha aportado diferentes hipótesis para explicarlos.</li> <li>▪ Explicar, empleando el lenguaje científico adecuado, las ideas actuales sobre el origen del sistema solar y de la Tierra según la teoría nebular.</li> <li>▪ Conocer los acontecimientos geológicos más relevantes de la historia de la Tierra, su evolución climática y los seres vivos que sucesivamente han ido apareciendo en escena.</li> </ul>
<b>Matemática</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar el lenguaje matemático para cuantificar los fenómenos naturales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diferenciar una datación absoluta de otra relativa y conocer algunos de los métodos utilizados en cada una.</li> </ul>
<b>Tratamiento de la información y competencia digital</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplicar las formas específicas que tiene el trabajo científico para buscar, recoger, seleccionar, procesar y presentar la información.</li> <li>▪ Utilizar y producir en el aprendizaje del área esquemas, mapas conceptuales, informes, memorias...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diferenciar una datación absoluta de otra relativa y conocer algunos de los métodos utilizados en cada una.</li> <li>▪ Tener una idea clara sobre el origen de los fósiles y la información que suministran.</li> <li>▪ Reconocer algunos grupos de fósiles característicos mediante fotografías o colecciones.</li> <li>▪ Entender los principios básicos de superposición y sucesión faunística, y</li> </ul>

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:	
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>		
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 37 de 85

	<ul style="list-style-type: none"> <li>saber aplicarlos en la resolución de cortes geológicos sencillos.</li> <li>▪ Tener conciencia de que la Tierra se halla sometida a cambios de todo tipo y de que la ciencia ha aportado diferentes hipótesis para explicarlos.</li> <li>▪ Conocer las divisiones más importantes del tiempo geológico y los criterios utilizados en su establecimiento.</li> </ul>
<b>Social y ciudadana</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprender y explicar problemas de interés social desde una perspectiva científica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tener conciencia de que la Tierra se halla sometida a cambios de todo tipo y de que la ciencia ha aportado diferentes hipótesis para explicarlos.</li> </ul>
<b>Comunicación lingüística</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar la terminología adecuada en la construcción de textos y argumentaciones con contenidos científicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tener conciencia de que la Tierra se halla sometida a cambios de todo tipo y de que la ciencia ha aportado diferentes hipótesis para explicarlos.</li> <li>▪ Explicar, empleando el lenguaje científico adecuado, las ideas actuales sobre el origen del sistema solar y de la Tierra según la teoría nebular.</li> <li>▪ Conocer los acontecimientos geológicos más relevantes de la historia de la Tierra, su evolución climática y los seres vivos que sucesivamente han ido apareciendo en escena.</li> </ul>
<b>Aprender a aprender</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Integrar los conocimientos y procedimientos científicos adquiridos para comprender las informaciones provenientes de su propia experiencia y de los medios escritos y audiovisuales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tener una idea clara sobre el origen de los fósiles y la información que suministran.</li> <li>▪ Entender los principios básicos de superposición y sucesión faunística, y saber aplicarlos en la resolución de cortes geológicos sencillos.</li> <li>▪ Explicar, empleando el lenguaje científico adecuado, las ideas actuales sobre el origen del sistema solar y de la Tierra según la teoría nebular.</li> <li>▪ Conocer los acontecimientos geológicos más relevantes de la historia de la Tierra, su evolución climática y los seres vivos que sucesivamente han ido apareciendo en escena.</li> </ul>

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 38 de 85	

<b>Autonomía e iniciativa personal</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desarrollar la capacidad para analizar situaciones valorando los factores que han incidido en ellos y las consecuencias que puedan tener.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tener conciencia de que la Tierra se halla sometida a cambios de todo tipo y de que la ciencia ha aportado diferentes hipótesis para explicarlos.</li> <li>▪ Explicar, empleando el lenguaje científico adecuado, las ideas actuales sobre el origen del sistema solar y de la Tierra según la teoría nebular.</li> </ul>

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 39 de 85	

## UNIDAD DIDÁCTICA Nº 4

### LA CÉLULA

#### OBJETIVOS

1. Valorar la importancia de la teoría celular de los seres vivos.
2. Conocer las partes celulares básicas y la importancia de cada una de ellas.
3. Explicar las funciones celulares.
4. Describir la estructura de la célula eucariótica.
5. Conocer los distintos orgánulos citoplasmáticos.
6. Describir los componentes del núcleo.
7. Diferenciar las células animales de las células vegetales.
8. Comprender la necesidad de la reproducción de las células.
9. Conocer las etapas de la mitosis.
10. Explicar la necesidad de la meiosis.
11. Conocer la existencia de diferentes niveles de organización de la vida.

#### CONTENIDOS

##### **Conceptos**

- Teoría celular.
- Funciones y estructura de las células.
- Tipos de células.
- Célula eucariótica: estructura y tipos.
- Reproducción de las células: mitosis.
- Meiosis.
- Niveles de organización biológicos.


##### **Procedimientos**

- Conocimiento y manejo del microscopio óptico.
- Observación e interpretación de células al microscopio óptico.
- Elaboración de dibujos esquemáticos de los orgánulos celulares.
- Proyección e interpretación de diapositivas y de vídeos didácticos sobre los orgánulos celulares.
- Debate sobre las semejanzas y las diferencias entre las funciones de nutrición, relación y reproducción de las células procarióticas y eucarióticas.
- Realización de dibujos esquemáticos comparativos entre células animales y células vegetales.
- Observación e interpretación de mitosis en células vegetales.
- Elaboración de esquemas conceptuales que comparan mitosis y meiosis.

##### **Actitudes**

- Reconocimiento y aceptación de que todos los seres vivos poseen una unidad química, estructural y funcional, a pesar de su variedad.
- Presentación correcta, oral y escrita, de los conceptos básicos de la teoría celular.
- Rigor en el trabajo experimental.



	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 40 de 85	

- Reflexión sobre la existencia de seres unicelulares que realizan las mismas funciones fundamentales que los seres pluricelulares.
- Reflexión acerca de las consecuencias, a nivel médico, de las diferencias entre las células procarióticas y las células eucarióticas.
- Valoración de la importancia fundamental de la reproducción en el mantenimiento de la vida.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

1. Comprender que la célula es la unidad anatómica y fisiológica de los seres vivos.
2. Conocer los postulados básicos de la teoría celular.
3. Citar y explicar las funciones celulares.
4. Diferenciar la célula procariótica de la eucariótica, e indicar los organismos vivos que tiene cada una de ellas.
5. Enumerar los diferentes orgánulos celulares, y establecer la relación entre estructura y función.
6. Comprender la importancia del núcleo celular como asiento de la información genética.
7. Establecer las diferencias entre las células vegetales y las animales enumerando sus características diferenciales.
8. Comprender la importancia de la mitosis y de la meiosis y establecer una comparación entre ambos procesos.
9. Describir las fases de la mitosis comprendiendo y elaborando los esquemas y dibujos correspondientes.
10. Valorar la necesidad de la meiosis en los organismos pluricelulares.
11. Indicar los diferentes niveles de organización biológicos.


### **CONTENIDOS TRANSVERSALES**

#### **Educación cívica y moral**

El conocimiento de las funciones de las células y, por tanto, de los seres vivos que constituyen, ayudan a comprender la importancia de preservar el medio ambiente para que estas sigan realizándose.

#### **Educación para la salud**


La consideración de la célula como la unidad funcional y estructural de todos nosotros nos debe hacer plantearnos la necesidad de adoptar una dieta adecuada que nos proporcione la materia y la energía necesarias para mantener las células en perfecto estado.

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 41 de 85	


### COMPETENCIAS BÁSICAS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN

En la siguiente tabla se indican, en cada competencia básica que se trabaja en esta unidad, las subcompetencias desarrolladas en cada una de ellas y los criterios de evaluación que, en su conjunto, se relacionan con todas ellas, y que en el *Libro del profesor* se adscriben a las distintas actividades que los alumnos realizan en los diferentes materiales curriculares.

COMPETENCIAS / SUBCOMPETENCIAS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p><b>Conocimiento e interacción con el mundo físico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Describir, explicar y predecir fenómenos naturales.</li> <li>▪ Analizar sistemas complejos en los que intervienen varios factores.</li> <li>▪ Entender y aplicar el trabajo científico.</li> <li>▪ Interpretar pruebas y conclusiones científicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprender que la célula es la unidad anatómica y fisiológica de los seres vivos.</li> <li>▪ Conocer los postulados básicos de la teoría celular.</li> <li>▪ Citar y explicar las funciones celulares.</li> <li>▪ Enumerar los diferentes orgánulos celulares, y establecer la relación entre estructura y función.</li> <li>▪ Comprender la importancia del núcleo celular como asiento de la información genética.</li> <li>▪ Comprender la importancia de la mitosis y de la meiosis y establecer una comparación entre ambos procesos.</li> <li>▪ Describir las fases de la mitosis comprendiendo y elaborando los esquemas y dibujos correspondientes.</li> <li>▪ Valorar la necesidad de la meiosis en los organismos pluricelulares.</li> </ul>
<p><b>Tratamiento de la información y competencia digital</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar y producir en el aprendizaje del área esquemas, mapas conceptuales, informes, memorias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Enumerar los diferentes orgánulos celulares, y establecer la relación entre estructura y función.</li> <li>▪ Establecer las diferencias entre las células vegetales y las animales enumerando sus características diferenciales.</li> <li>▪ Comprender la importancia de la mitosis y de la meiosis y establecer una comparación entre ambos procesos.</li> <li>▪ Describir las fases de la mitosis comprendiendo y elaborando los esquemas y dibujos correspondientes.</li> <li>▪ Valorar la necesidad de la meiosis en los organismos pluricelulares.</li> </ul>

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:	
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>		
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 42 de 85

<b>Comunicación lingüística</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar la terminología adecuada en la construcción de textos y argumentaciones con contenidos científicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conocer los postulados básicos de la teoría celular.</li> <li>▪ Citar y explicar las funciones celulares.</li> <li>▪ Diferenciar la célula procariótica de la eucariótica, e indicar los organismos vivos que tiene cada una de ellas.</li> <li>▪ Enumerar los diferentes orgánulos celulares, y establecer la relación entre estructura y función.</li> <li>▪ Establecer las diferencias entre las células vegetales y las animales enumerando sus características diferenciales.</li> <li>▪ Comprender la importancia de la mitosis y de la meiosis y establecer una comparación entre ambos procesos.</li> <li>▪ Describir las fases de la mitosis comprendiendo y elaborando los esquemas y dibujos correspondientes.</li> <li>▪ Valorar la necesidad de la meiosis en los organismos pluricelulares.</li> </ul>
<b>Aprender a aprender</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Integrar los conocimientos y procedimientos científicos adquiridos para comprender las informaciones provenientes de su propia experiencia y de los medios escritos y audiovisuales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprender que la célula es la unidad anatómica y fisiológica de los seres vivos.</li> <li>▪ Conocer los postulados básicos de la teoría celular.</li> <li>▪ Comprender la importancia de la mitosis y de la meiosis y establecer una comparación entre ambos procesos.</li> <li>▪ Indicar los diferentes niveles de organización biológicos.</li> </ul>
<b>Autonomía e iniciativa personal</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desarrollar la capacidad para analizar situaciones valorando los factores que han incidido en ellos y las consecuencias que puedan tener.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conocer los postulados básicos de la teoría celular.</li> <li>▪ Citar y explicar las funciones celulares.</li> <li>▪ Comprender la importancia de la mitosis y de la meiosis y establecer una comparación entre ambos procesos.</li> <li>▪ Describir las fases de la mitosis comprendiendo y elaborando los esquemas y dibujos correspondientes.</li> <li>▪ Valorar la necesidad de la meiosis en los organismos pluricelulares.</li> </ul>

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 43 de 85	

## UNIDAD DIDÁCTICA Nº 5

### LA HERENCIA BIOLÓGICA

#### OBJETIVOS

1. Adquirir las nociones fundamentales de la Genética.
2. Comprender las leyes básicas de la transmisión genética.
3. Explicar casos sencillos de herencia cualitativa.
4. Relacionar mitosis y meiosis con la transmisión genética.
5. Conocer la teoría cromosómica de la herencia.
6. Comprender las diferentes formas de determinación del sexo.
7. Valorar la importancia de la herencia ligada al sexo en los problemas de Genética.
8. Entender el concepto de mutación.
9. Relacionar las mutaciones con la variabilidad de los individuos y con la evolución.
10. Conocer las causas de las mutaciones.


#### CONTENIDOS

##### **Conceptos**

- Conceptos básicos de la genética.
- Leyes de Mendel.
- Casos genéticos especiales.
- Teoría cromosómica de la herencia.
- Localización de los genes.
- Determinación genética del sexo.
- Herencia ligada al sexo.
- Mutaciones: tipos y causas.

##### **Procedimientos**

- Resolución de problemas basados en la genética mendeliana, con caracteres autosómicos y con caracteres ligados al sexo.
- Comparación de los distintos mecanismos de determinación genética del sexo.
- Observación de fotografías de cariotipos de especies animales y vegetales.
- Estudio experimental de la transmisión de algunos caracteres en *Drosophila*.
- Realización de dibujos esquemáticos sobre los gametos producidos por diferentes tipos de individuos.
- Comentario y crítica de artículos dedicados a la Genética en diarios y en revistas tanto científicas como no científicas.
- Planteamiento de cuestiones sobre las aplicaciones presentes y futuras de la Genética, y debate posterior sobre estos temas.
- Definición clara de los principales conceptos de genética mendeliana y descripción correcta de las leyes de Mendel y de la teoría cromosómica de la herencia en intervenciones orales.

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 44 de 85	

**Actitudes**


- Reconocimiento de los avances producidos en Genética y de su aportación a la sociedad.
- Interés por conocer los mecanismos de la herencia.
- Reflexión sobre las implicaciones éticas de las aplicaciones prácticas de la Genética.
- Rigor en la resolución de los problemas de Genética.
- Reconocimiento de la importancia de la colaboración entre los científicos en los descubrimientos genéticos.
- Comprensión de la problemática creada por algunos avances en Genética.
- Valoración de la importancia de las mutaciones en el proceso evolutivo.
- Actitud de prevención contra agentes ambientales que pueden causar mutaciones.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

1. Definir los conceptos básicos de la Genética.
2. Comprender las relaciones de dominancia, recesividad y codominancia.
3. Conocer y explicar las leyes de Mendel y valorar su importancia en los estudios genéticos.
4. Elaborar esquemas de transmisiones genéticas sencillas.
5. Indicar y describir algunos casos genéticos especiales, como el alelismo múltiple y la herencia cuantitativa.
6. Describir los puntos básicos de la teoría cromosómica de la herencia.
7. Diferenciar genes ligados de genes independientes, estableciendo la relación con las excepciones a la tercera ley de Mendel.
8. Resolver problemas sencillos de mendelismo.
9. Conocer los diferentes métodos que existen para la determinación genética del sexo.
10. Comprender los casos sencillos de herencia ligada al sexo y representarlos mediante esquemas.
11. Definir y explicar el concepto de mutación indicando los tipos que existen, así como sus causas.

**CONTENIDOS TRANSVERSALES****Educación para la salud**


La relación de esta unidad con este tema es importante, ya que se tratan aspectos hereditarios básicos, imprescindibles para aplicarlos al ser humano.

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 45 de 85	


### COMPETENCIAS BÁSICAS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN

En la siguiente tabla se indican, en cada competencia básica que se trabaja en esta unidad, las subcompetencias desarrolladas en cada una de ellas y los criterios de evaluación que, en su conjunto, se relacionan con todas ellas, y que en el *Libro del profesor* se adscriben a las distintas actividades que los alumnos realizan en los diferentes materiales curriculares.

COMPETENCIAS / SUBCOMPETENCIAS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p><b>Conocimiento e interacción con el mundo físico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Describir, explicar y predecir fenómenos naturales.</li> <li>▪ Entender y aplicar el trabajo científico.</li> <li>▪ Interpretar pruebas y conclusiones científicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprender las relaciones de dominancia, recesividad y codominancia.</li> <li>▪ Conocer y explicar las leyes de Mendel y valorar su importancia en los estudios genéticos.</li> <li>▪ Indicar y describir algunos casos genéticos especiales, como el alelismo múltiple y la herencia cuantitativa.</li> <li>▪ Describir los puntos básicos de la teoría cromosómica de la herencia.</li> <li>▪ Diferenciar genes ligados de genes independientes, estableciendo la relación con las excepciones a la tercera ley de Mendel.</li> <li>▪ Conocer los diferentes métodos que existen para la determinación genética del sexo.</li> <li>▪ Definir y explicar el concepto de mutación indicando los tipos que existen, así como sus causas.</li> </ul>
<p><b>Matemática</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar el lenguaje matemático para cuantificar los fenómenos naturales.</li> <li>▪ Utilizar el lenguaje matemático para analizar causas y consecuencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conocer y explicar las leyes de Mendel y valorar su importancia en los estudios genéticos.</li> <li>▪ Resolver problemas sencillos de mendelismo.</li> </ul>
<p><b>Tratamiento de la información y competencia digital</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplicar las formas específicas que tiene el trabajo científico para buscar, recoger, seleccionar, procesar y presentar la información.</li> <li>▪ Utilizar y producir en el aprendizaje del área esquemas, mapas conceptuales, informes, memorias...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definir los conceptos básicos de la Genética.</li> <li>▪ Conocer y explicar las leyes de Mendel y valorar su importancia en los estudios genéticos.</li> <li>▪ Elaborar esquemas de transmisiones genéticas sencillas.</li> </ul>


	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:	
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>		
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 46 de 85

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Resolver problemas sencillos de mendelismo.</li> <li>▪ Comprender los casos sencillos de herencia ligada al sexo y representarlos mediante esquemas.</li> </ul>
<b>Social y ciudadana</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprender y explicar problemas de interés social desde una perspectiva científica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Indicar y describir algunos casos genéticos especiales, como el alelismo múltiple y la herencia cuantitativa.</li> <li>▪ Definir y explicar el concepto de mutación indicando los tipos que existen, así como sus causas.</li> </ul>
<b>Comunicación lingüística</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar la terminología adecuada en la construcción de textos y argumentaciones con contenidos científicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definir los conceptos básicos de la Genética.</li> <li>▪ Comprender las relaciones de dominancia, recesividad y codominancia.</li> <li>▪ Conocer y explicar las leyes de Mendel y valorar su importancia en los estudios genéticos.</li> <li>▪ Indicar y describir algunos casos genéticos especiales, como el alelismo múltiple y la herencia cuantitativa.</li> <li>▪ Describir los puntos básicos de la teoría cromosómica de la herencia.</li> <li>▪ Diferenciar genes ligados de genes independientes, estableciendo la relación con las excepciones a la tercera ley de Mendel.</li> <li>▪ Conocer los diferentes métodos que existen para la determinación genética del sexo.</li> <li>▪ Comprender los casos sencillos de herencia ligada al sexo y representarlos mediante esquemas.</li> <li>▪ Definir y explicar el concepto de mutación indicando los tipos que existen, así como sus causas.</li> </ul>
<b>Aprender a aprender</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Integrar los conocimientos y procedimientos científicos adquiridos para comprender las informaciones provenientes de su propia experiencia y de los medios escritos y audiovisuales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprender las relaciones de dominancia, recesividad y codominancia.</li> <li>▪ Describir los puntos básicos de la teoría cromosómica de la herencia.</li> <li>▪ Resolver problemas sencillos de mendelismo.</li> <li>▪ Conocer los diferentes métodos que existen para la determinación genética del</li> </ul>

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 47 de 85	

	<p>sexo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprender los casos sencillos de herencia ligada al sexo y representarlos mediante esquemas.</li> </ul>
<b>Autonomía e iniciativa personal</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desarrollar la capacidad para analizar situaciones valorando los factores que han incidido en ellos y las consecuencias que puedan tener.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Indicar y describir algunos casos genéticos especiales, como el alelismo múltiple y la herencia cuantitativa.</li> <li>▪ Describir los puntos básicos de la teoría cromosómica de la herencia.</li> <li>▪ Definir y explicar el concepto de mutación indicando los tipos que existen, así como sus causas.</li> </ul>



	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 48 de 85	

## UNIDAD DIDÁCTICA Nº 6

### GENÉTICA HUMANA

#### OBJETIVOS

1. Conocer la particularidad que presenta el estudio de la Genética en el ser humano.
2. Valorar la importancia del estudio del cariotipo humano.
3. Diferenciar la influencia del genotipo y del ambiente en los fenotipos humanos.
4. Comprender la existencia de características continuas y discontinuas que explican la variabilidad genética humana.
5. Aplicar las leyes de Mendel a casos humanos.
6. Conocer la forma en que se determina el sexo en el ser humano.
7. Comprender que las alteraciones que se pueden dar en el genoma tienen consecuencias (algunas, graves) en el fenotipo.
8. Distinguir entre las alteraciones génicas, cromosómicas y numéricas que afectan al ser humano.
9. Conocer las causas de las malformaciones congénitas.
10. Tomar conciencia de la importancia del diagnóstico genético.

#### CONTENIDOS

##### **Conceptos**


- Características de los estudios genéticos en el ser humano.
- Cariotipo humano.
- Herencia continua y discontinua en el ser humano.
- Alteraciones génicas con herencia autonómica y ligadas al sexo.
- Alteraciones numéricas y cromosómicas humanas.
- Malformaciones congénitas.
- Diagnóstico de las enfermedades genéticas.

##### **Procedimientos**

- Observación de fotografías de cariotipos humanos masculinos y femeninos.
- Estudio de cariotipos con anomalías cromosómicas y numéricas.
- Interpretación de árboles genealógicos.
- Resolución de problemas de genética humana.
- Identificación de caracteres genéticos humanos, fáciles de observar, y estudio de su transmisión en familiares.
- Elaboración de una gráfica de la distribución de la altura de los alumnos de la clase con la extracción de las conclusiones oportunas.
- Participación en debates sobre la problemática de las enfermedades genéticas humanas.
- Búsqueda de información complementaria sobre algunas enfermedades genéticas bien conocidas.

##### **Actitudes**

- Respeto por la existencia de la variabilidad humana.
- Aceptación de la igualdad de todos los seres humanos.

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 49 de 85	

- Espíritu crítico ante las actitudes que propugnan la existencia de diferencias intelectuales entre las diferentes razas humanas.
- Solidaridad con las personas que sufren algún tipo de enfermedad genética.
- Valoración de la importancia del diagnóstico de las enfermedades genéticas.
- Fomento de la aplicación de los métodos preventivos de las malformaciones congénitas provocados por malos hábitos durante el embarazo.
- Interés por los nuevos descubrimientos que pueden mejorar la vida de las personas afectadas por anomalías genéticas.
- Valoración de los beneficios que aportan los departamentos de asesoría y de consejo genético.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

1. Explicar las características especiales de los estudios genéticos en el ser humano y valorar las dificultades y la forma de evitarlas.
2. Describir el cariotipo humano, tanto masculino como femenino.
3. Comprender las causas de la variabilidad que existe entre los seres humanos diferenciando genética y ambiente.
4. Citar algunos ejemplos de características continuas y de características discontinuas humanas.
5. Elaborar esquemas de transmisión de características humanas discontinuas y resolver problemas sencillos.
6. Conocer las alteraciones génicas, numéricas y estructurales más importantes, así como sus consecuencias.
7. Definir el concepto de malformación congénita e indicar sus causas y la forma de evitarlas.
8. Valorar la importancia del diagnóstico de las enfermedades genéticas y describir las técnicas más usuales utilizadas para realizarlo.


### **CONTENIDOS TRANSVERSALES**

#### **Educación para la salud**

Se puede plantear al alumnado la importancia de la realización de cariotipos para conocer y predecir algunas anomalías genéticas y la búsqueda de posibles soluciones. Es importante insistir en la medicina preventiva para la detección precoz de enfermedades hereditarias.

#### **Educación moral y cívica**


En relación con este tema transversal hay que considerar tres aspectos: el respeto a la variabilidad individual, los problemas morales que pueden ocasionar las manipulaciones genéticas y la necesidad de crear una legislación que preserve la información genética de las personas y evite su discriminación por este motivo.

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 50 de 85	


### COMPETENCIAS BÁSICAS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN

En la siguiente tabla se indican, en cada competencia básica que se trabaja en esta unidad, las subcompetencias desarrolladas en cada una de ellas y los criterios de evaluación que, en su conjunto, se relacionan con todas ellas, y que en el *Libro del profesor* se adscriben a las distintas actividades que los alumnos realizan en los diferentes materiales curriculares.


COMPETENCIAS / SUBCOMPETENCIAS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p><b>Conocimiento e interacción con el mundo físico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Describir, explicar y predecir fenómenos naturales.</li> <li>▪ Analizar sistemas complejos en los que intervienen varios factores.</li> <li>▪ Entender y aplicar el trabajo científico.</li> <li>▪ Interpretar pruebas y conclusiones científicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Explicar las características especiales de los estudios genéticos en el ser humano y valorar las dificultades y la forma de evitarlas.</li> <li>▪ Describir el cariotipo humano, tanto masculino como femenino.</li> <li>▪ Comprender las causas de la variabilidad que existe entre los seres humanos diferenciando genética y ambiente.</li> <li>▪ Elaborar esquemas de transmisión de características humanas discontinuas y resolver problemas sencillos.</li> <li>▪ Conocer las alteraciones génicas, numéricas y estructurales más importantes, así como sus consecuencias.</li> <li>▪ Definir el concepto de malformación congénita e indicar sus causas y la forma de evitarlas.</li> <li>▪ Valorar la importancia del diagnóstico de las enfermedades genéticas y describir las técnicas más usuales utilizadas para realizarlo.</li> </ul>
<p><b>Matemática</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar el lenguaje matemático para cuantificar los fenómenos naturales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Explicar las características especiales de los estudios genéticos en el ser humano y valorar las dificultades y la forma de evitarlas.</li> <li>▪ Elaborar esquemas de transmisión de características humanas discontinuas y resolver problemas sencillos.</li> </ul>
<p><b>Tratamiento de la información y competencia digital</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar y producir en el aprendizaje del área esquemas, mapas conceptuales, informes, memorias...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Explicar las características especiales de los estudios genéticos en el ser humano y valorar las dificultades y la forma de evitarlas.</li> </ul>

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 51 de 85	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Describir el cariotipo humano, tanto masculino como femenino.</li> <li>▪ Elaborar esquemas de transmisión de características humanas discontinuas y resolver problemas sencillos.</li> </ul>
<b>Social y ciudadana</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprender y explicar problemas de interés social desde una perspectiva científica.</li> <li>▪ Aplicar el conocimiento sobre algunos debates esenciales para el avance de la ciencia, para comprender cómo han evolucionado las sociedades y para analizar la sociedad actual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Explicar las características especiales de los estudios genéticos en el ser humano y valorar las dificultades y la forma de evitarlas.</li> <li>▪ Comprender las causas de la variabilidad que existe entre los seres humanos diferenciando genética y ambiente.</li> <li>▪ Citar algunos ejemplos de características continuas y de características discontinuas humanas.</li> <li>▪ Conocer las alteraciones génicas, numéricas y estructurales más importantes, así como sus consecuencias.</li> <li>▪ Definir el concepto de malformación congénita e indicar sus causas y la forma de evitarlas.</li> <li>▪ Valorar la importancia del diagnóstico de las enfermedades genéticas y describir las técnicas más usuales utilizadas para realizarlo.</li> </ul>
<b>Comunicación lingüística</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar la terminología adecuada en la construcción de textos y argumentaciones con contenidos científicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Explicar las características especiales de los estudios genéticos en el ser humano y valorar las dificultades y la forma de evitarlas.</li> <li>▪ Describir el cariotipo humano, tanto masculino como femenino.</li> <li>▪ Comprender las causas de la variabilidad que existe entre los seres humanos diferenciando genética y ambiente.</li> <li>▪ Citar algunos ejemplos de características continuas y de características discontinuas humanas.</li> <li>▪ Conocer las alteraciones génicas, numéricas y estructurales más importantes, así como sus consecuencias.</li> <li>▪ Definir el concepto de malformación congénita e indicar sus causas y la forma de evitarlas.</li> <li>▪ Valorar la importancia del diagnóstico de las enfermedades genéticas y describir las técnicas más usuales utilizadas para realizarlo.</li> </ul>

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 52 de 85	

<b>Aprender a aprender</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Integrar los conocimientos y procedimientos científicos adquiridos para comprender las informaciones provenientes de su propia experiencia y de los medios escritos y audiovisuales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Explicar las características especiales de los estudios genéticos en el ser humano y valorar las dificultades y la forma de evitarlas.</li> <li>▪ Comprender las causas de la variabilidad que existe entre los seres humanos diferenciando genética y ambiente.</li> <li>▪ Conocer las alteraciones génicas, numéricas y estructurales más importantes, así como sus consecuencias.</li> <li>▪ Definir el concepto de malformación congénita e indicar sus causas y la forma de evitarlas.</li> <li>▪ Valorar la importancia del diagnóstico de las enfermedades genéticas y describir las técnicas más usuales utilizadas para realizarlo.</li> </ul>
<b>Autonomía e iniciativa personal</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desarrollar un espíritu crítico. Enfrentarse a problemas abiertos, participar en la construcción tentativa de soluciones.</li> <li>▪ Desarrollar la capacidad para analizar situaciones valorando los factores que han incidido en ellos y las consecuencias que puedan tener.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Explicar las características especiales de los estudios genéticos en el ser humano y valorar las dificultades y la forma de evitarlas.</li> <li>▪ Comprender las causas de la variabilidad que existe entre los seres humanos diferenciando genética y ambiente.</li> <li>▪ Conocer las alteraciones génicas, numéricas y estructurales más importantes, así como sus consecuencias.</li> <li>▪ Definir el concepto de malformación congénita e indicar sus causas y la forma de evitarlas.</li> <li>▪ Valorar la importancia del diagnóstico de las enfermedades genéticas y describir las técnicas más usuales utilizadas para realizarlo.</li> </ul>

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 53 de 85	

## UNIDAD DIDÁCTICA Nº 7

### GENÉTICA MOLECULAR

#### OBJETIVOS

1. Valorar la importancia de los ácidos nucleicos como portadores y transmisores de la herencia.
2. Comprender y describir las características del ADN.
3. Describir los procesos de replicación y de transcripción del ADN.
4. Comprender la forma en que se realiza el mensaje genético.
5. Conocer las características del código genético.
6. Comprender las técnicas básicas utilizadas en ingeniería genética.
7. Valorar la importancia de la ingeniería genética en la vida cotidiana y en la resolución de problemas médicos.
8. Diferenciar los procesos biotecnológicos clásicos de los procesos basados en la ingeniería genética.
9. Comprender el mecanismo de obtención de organismos clónicos y transgénicos.
10. Explicar la utilidad de la biotecnología en la mejora de la calidad de la vida humana.


#### CONTENIDOS

##### **Conceptos**

- Molécula de la herencia: estudio del ADN.
- Duplicación del ADN.
- Transcripción y traducción del mensaje genético.
- Código genético.
- Ingeniería genética: técnicas, aplicaciones prácticas e implicaciones.
- Proyecto Genoma Humano.
- Biotecnología tradicional.
- Nueva biotecnología: procedimientos y aplicaciones.

##### **Procedimientos**

- Elaboración de modelos tridimensionales del ADN.
- Utilización de diagramas para la comprensión de los procesos de Genética molecular.
- Proyección de vídeos didácticos sobre la historia del descubrimiento del código genético.
- Lecturas y comentarios de noticias aparecidas en prensa sobre biotecnología.
- Elaboración de esquemas sobre la obtención de individuos transgénicos.
- Búsqueda bibliográfica sobre la tecnología del ADN recombinante.
- Planteamiento de problemas biotecnológicos y búsqueda de posibles soluciones.
- Elaboración de cuadros resumen de las aplicaciones biotecnológicas actuales
- Valoración de la labor realizada por los investigadores que han contribuido al descubrimiento de los procesos genéticos moleculares.
- Reconocimiento del valor del conocimiento del código genético en los descubrimientos posteriores realizados en genética molecular.

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 54 de 85	

- Concienciación sobre los riesgos que llevan aparejados algunos experimentos en genética molecular.
- Valoración de la importancia de la conclusión del Proyecto Genoma Humano.
- Interés por las implicaciones éticas de la ingeniería genética.
- Valoración de los beneficios que puede aportar la biotecnología basada en la ingeniería genética.
- Interés por los nuevos descubrimientos en biotecnología.
- Valoración de la mejora en la calidad de vida que puede conllevar la biotecnología.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

1. Conocer la estructura básica del ADN y citar sus componentes.
2. Indicar las etapas del ciclo celular y los acontecimientos que ocurren en cada una de ellas.
3. Enumerar las etapas de los procesos de duplicación, replicación y traducción.
4. Citar los tipos de ARN indicando la función de cada uno de ellos.
5. Definir código genético y explicar sus características.
6. Comprender las técnicas de ingeniería genética y explicar sus aplicaciones más importantes.
7. Aplicar los conocimientos de la ingeniería genética en la elaboración de textos sobre las implicaciones que se derivan de ellos
8. Describir los procesos biotecnológicos tradicionales y valorar su importancia en la vida humana cotidiana.
9. Explicar los fundamentos de la clonación y de la obtención de organismos transgénicos.
10. Conocer las aplicaciones biomédicas de la nueva biotecnología y describir las más importantes.


### **CONTENIDOS TRANSVERSALES**

#### **Educación del consumidor**

Esta unidad aporta las bases necesarias para saber qué son los alimentos transgénicos. Los alumnos, como consumidores, han de saber leer e interpretar la información ofrecida en los envoltorios de este tipo de alimentos

#### **Educación ambiental**

Aunque no constituyen un tema directamente relacionado con la educación ambiental, se pueden trabajar con los alumnos los problemas que podría ocasionar el hecho de que determinadas bacterias manipuladas genéticamente en los laboratorios escaparan al control de los mismos.


	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 55 de 85	

### COMPETENCIAS BÁSICAS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN


En la siguiente tabla se indican, en cada competencia básica que se trabaja en esta unidad, las subcompetencias desarrolladas en cada una de ellas y los criterios de evaluación que, en su conjunto, se relacionan con todas ellas, y que en el *Libro del profesor* se adscriben a las distintas actividades que los alumnos realizan en los diferentes materiales curriculares.

COMPETENCIAS / SUBCOMPETENCIAS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p><b>Conocimiento e interacción con el mundo físico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Describir, explicar y predecir fenómenos naturales.</li> <li>▪ Analizar sistemas complejos en los que intervienen varios factores.</li> <li>▪ Entender y aplicar el trabajo científico.</li> <li>▪ Interpretar pruebas y conclusiones científicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conocer la estructura básica del ADN y citar sus componentes.</li> <li>▪ Indicar las etapas del ciclo celular y los acontecimientos que ocurren en cada una de ellas.</li> <li>▪ Enumerar las etapas de los procesos de duplicación, replicación y traducción.</li> <li>▪ Citar los tipos de ARN indicando la función de cada uno de ellos.</li> <li>▪ Definir código genético y explicar sus características.</li> <li>▪ Comprender las técnicas de ingeniería genética y explicar sus aplicaciones más importantes.</li> <li>▪ Describir los procesos biotecnológicos tradicionales y valorar su importancia en la vida humana cotidiana.</li> <li>▪ Explicar los fundamentos de la clonación y de la obtención de organismos transgénicos.</li> <li>▪ Conocer las aplicaciones biomédicas de la nueva biotecnología y describir las más importantes.</li> </ul>
<p><b>Tratamiento de la información y competencia digital</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplicar las formas específicas que tiene el trabajo científico para buscar, recoger, seleccionar, procesar y presentar la información.</li> <li>▪ Utilizar y producir en el aprendizaje del área esquemas, mapas conceptuales, informes, memorias...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conocer la estructura básica del ADN y citar sus componentes.</li> <li>▪ Indicar las etapas del ciclo celular y los acontecimientos que ocurren en cada una de ellas.</li> <li>▪ Enumerar las etapas de los procesos de duplicación, replicación y traducción.</li> <li>▪ Citar los tipos de ARN indicando la función de cada uno de ellos.</li> <li>▪ Definir código genético y explicar sus características.</li> </ul>




	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:	
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>		
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 56 de 85

<b>Social y ciudadana</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprender y explicar problemas de interés social desde una perspectiva científica.</li> <li>▪ Aplicar el conocimiento sobre algunos debates esenciales para el avance de la ciencia, para comprender cómo han evolucionado las sociedades y para analizar la sociedad actual.</li> <li>▪ Reconocer aquellas implicaciones del desarrollo tecnocientífico que puedan comportar riesgos para las personas o el medio ambiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprender las técnicas de ingeniería genética y explicar sus aplicaciones más importantes.</li> <li>▪ Aplicar los conocimientos de la ingeniería genética en la elaboración de textos sobre las implicaciones que se derivan de ellos</li> <li>▪ Describir los procesos biotecnológicos tradicionales y valorar su importancia en la vida humana cotidiana.</li> <li>▪ Explicar los fundamentos de la clonación y de la obtención de organismos transgénicos.</li> <li>▪ Conocer las aplicaciones biomédicas de la nueva biotecnología y describir las más importantes.</li> </ul>
<b>Comunicación lingüística</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar la terminología adecuada en la construcción de textos y argumentaciones con contenidos científicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conocer la estructura básica del ADN y citar sus componentes.</li> <li>▪ Indicar las etapas del ciclo celular y los acontecimientos que ocurren en cada una de ellas.</li> <li>▪ Enumerar las etapas de los procesos de duplicación, replicación y traducción.</li> <li>▪ Definir código genético y explicar sus características.</li> <li>▪ Comprender las técnicas de ingeniería genética y explicar sus aplicaciones más importantes.</li> <li>▪ Aplicar los conocimientos de la ingeniería genética en la elaboración de textos sobre las implicaciones que se derivan de ellos</li> <li>▪ Describir los procesos biotecnológicos tradicionales y valorar su importancia en la vida humana cotidiana.</li> <li>▪ Explicar los fundamentos de la clonación y de la obtención de organismos transgénicos.</li> <li>▪ Conocer las aplicaciones biomédicas de la nueva biotecnología y describir las más importantes.</li> </ul>

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 57 de 85	

<b>Aprender a aprender</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Integrar los conocimientos y procedimientos científicos adquiridos para comprender las informaciones provenientes de su propia experiencia y de los medios escritos y audiovisuales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Indicar las etapas del ciclo celular y los acontecimientos que ocurren en cada una de ellas.</li> <li>▪ Enumerar las etapas de los procesos de duplicación, replicación y traducción.</li> <li>▪ Definir código genético y explicar sus características.</li> <li>▪ Aplicar los conocimientos de la ingeniería genética en la elaboración de textos sobre las implicaciones que se derivan de ellos</li> <li>▪ Explicar los fundamentos de la clonación y de la obtención de organismos transgénicos.</li> <li>▪ Conocer las aplicaciones biomédicas de la nueva biotecnología y describir las más importantes.</li> </ul>
<b>Autonomía e iniciativa personal</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desarrollar un espíritu crítico. Enfrentarse a problemas abiertos, participar en la construcción tentativa de soluciones.</li> <li>▪ Desarrollar la capacidad para analizar situaciones valorando los factores que han incidido en ellos y las consecuencias que puedan tener.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprender las técnicas de ingeniería genética y explicar sus aplicaciones más importantes.</li> <li>▪ Aplicar los conocimientos de la ingeniería genética en la elaboración de textos sobre las implicaciones que se derivan de ellos</li> <li>▪ Describir los procesos biotecnológicos tradicionales y valorar su importancia en la vida humana cotidiana.</li> <li>▪ Explicar los fundamentos de la clonación y de la obtención de organismos transgénicos.</li> <li>▪ Conocer las aplicaciones biomédicas de la nueva biotecnología y describir las más importantes.</li> </ul>

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 58 de 85	

## UNIDAD DIDÁCTICA Nº 8

### EVOLUCIÓN Y ORIGEN DE LA VIDA

#### OBJETIVOS

1. Diferenciar los conceptos de fijismo y evolucionismo.
2. Conocer las pruebas que apoyan la existencia del proceso evolutivo.
3. Conocer y comparar las diversas teorías evolutivas.
4. Razonar los fundamentos de la teoría evolutiva actual.
5. Identificar las etapas del proceso por el que se forman nuevas especies.
6. Comprender la existencia de microevolución y de macroevolución.
7. Distinguir entre gradualismo y puntualismo.
8. Conocer las etapas básicas seguidas en el proceso de aparición del ser humano actual.
9. Diferenciar las diversas hipótesis que se han propuesto sobre el origen de la vida.

#### CONTENIDOS

##### **Conceptos**


- Fijismo y evolucionismo.
- Pruebas de la evolución.
- Lamarckismo, darwinismo y neodarwinismo.
- Otras teorías evolutivas.
- Origen de nuevas especies.
- Microevolución y macroevolución: gradualismo y puntualismo.
- Evolución de los Homínidos y aparición del ser humano.
- Origen de la vida: teorías.

##### **Procedimientos**

- Utilización de fuentes documentales en el análisis histórico de las teorías sobre la evolución y sobre el origen de la vida.
- Análisis de textos sobre evolución.
- Debate con comparación y crítica de las diferentes teorías evolucionistas.
- Estudio razonado de árboles filogenéticos.
- Debate sobre el origen y la evolución del ser humano.
- Elaboración de gráficas e histogramas sobre algún carácter evolutivo importante en los Homínidos.
- Desarrollo de experimentos, muy simplificados, para demostrar lo erróneo de la teoría de la generación espontánea.
- Formación, en el laboratorio, de estructuras coloidales con ciertas semejanzas con los coacervados.

##### **Actitudes**

- Reconocimiento de la problemática ética, social y filosófica que plantea la teoría de la evolución.
- Valoración de la importancia de las teorías evolutivas en la Filosofía de la Ciencia.
- Reconocimiento de la relación existente entre Genética y Evolución.

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 59 de 85	

- Fomento de una actitud de respeto hacia posiciones distintas a la propia, que valore las aportaciones concretas de cada una de ellas a la explicación de problemas científicos.
- Valoración de las pruebas experimentales y no experimentales en la defensa de una teoría.
- Reconocimiento de la problemática ética, social y filosófica que plantea el origen de la vida.
- Desarrollo de un espíritu crítico ante los hechos que parecen corroborar teorías tan difíciles de demostrar como las referentes al origen de la vida.
- Interés por los nuevos descubrimientos que se puedan realizar sobre los procesos evolutivos.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

1. Conocer las teorías fijistas y evolucionistas y describir sus respectivos argumentos para explicar la variedad de organismos vivos
2. Describir las pruebas del proceso evolutivo señalando su importancia.
3. Enumerar los puntos básicos del lamarckismo y del darwinismo.
4. Comparar las teorías evolutivas de Lamarck y de Darwin estableciendo las semejanzas y las diferencias entre ambas.
5. Explicar la teoría actual sobre la evolución.
6. Enumerar las etapas por las que se forman nuevas especies e indicar los acontecimientos que van ocurriendo.
7. Diferenciar entre microevolución y macroevolución y explicar las diferentes teorías sobre esta última.
8. Esquematizar el proceso evolutivo que permitió la aparición del ser humano actual.
9. Describir la teoría de la generación espontánea, indicando las pruebas que fueron desestimándola.
10. Conocer la teoría de Oparin y su apoyo experimental, así como la hipótesis actual sobre el origen de la vida.


### **CONTENIDOS TRANSVERSALES**

#### **Educación para la paz y la convivencia**

Se puede abordar el tema de la discriminación racial desde una perspectiva científica, haciendo hincapié en el origen y la evolución de una única especie humana.

#### **Educación ambiental**


Se debe concienciar a los alumnos de la importancia de preservar todas las variedades de vida existentes en el planeta, destacando la pérdida irreparable que supone la extinción de especies y las posibles consecuencias para las demás. Se debe evitar toda consideración antropocéntrica de la especie humana y situarla en el nivel de la escala animal que le corresponde.

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 60 de 85	


### COMPETENCIAS BÁSICAS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN

En la siguiente tabla se indican, en cada competencia básica que se trabaja en esta unidad, las subcompetencias desarrolladas en cada una de ellas y los criterios de evaluación que, en su conjunto, se relacionan con todas ellas, y que en el *Libro del profesor* se adscriben a las distintas actividades que los alumnos realizan en los diferentes materiales curriculares.


COMPETENCIAS / SUBCOMPETENCIAS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<b>Conocimiento e interacción con el mundo físico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Describir, explicar y predecir fenómenos naturales.</li> <li>▪ Entender y aplicar el trabajo científico.</li> <li>▪ Interpretar pruebas y conclusiones científicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todos los de la unidad.</li> </ul>
<b>Tratamiento de la información y competencia digital</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplicar las formas específicas que tiene el trabajo científico para buscar, recoger, seleccionar, procesar y presentar la información.</li> <li>▪ Utilizar y producir en el aprendizaje del área esquemas, mapas conceptuales, informes, memorias...</li> <li>▪ Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para comunicarse, recabar información, retroalimentarla, simular y visualizar situaciones, obtener y tratar datos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conocer las teorías fijistas y evolucionistas y describir sus respectivos argumentos para explicar la variedad de organismos vivos</li> <li>▪ Describir las pruebas del proceso evolutivo señalando su importancia.</li> <li>▪ Enumerar los puntos básicos del lamarckismo y del darwinismo.</li> <li>▪ Enumerar las etapas por las que se forman nuevas especies e indicar los acontecimientos que van ocurriendo.</li> <li>▪ Esquematizar el proceso evolutivo que permitió la aparición del ser humano actual.</li> </ul>
<b>Social y ciudadana</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprender y explicar problemas de interés social desde una perspectiva científica.</li> <li>▪ Aplicar el conocimiento sobre algunos debates esenciales para el avance de la ciencia, para comprender cómo han evolucionado las sociedades y para analizar la sociedad actual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conocer las teorías fijistas y evolucionistas y describir sus respectivos argumentos para explicar la variedad de organismos vivos</li> <li>▪ Describir las pruebas del proceso evolutivo señalando su importancia.</li> <li>▪ Enumerar los puntos básicos del lamarckismo y del darwinismo.</li> <li>▪ Comparar las teorías evolutivas de Lamarck y de Darwin estableciendo las semejanzas y las diferencias entre ambas.</li> <li>▪ Explicar la teoría actual sobre la evolución.</li> <li>▪ Describir la teoría de la generación espontánea, indicando las pruebas que fueron desestimándola.</li> </ul>

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 61 de 85	

<b>Comunicación lingüística</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar la terminología adecuada en la construcción de textos y argumentaciones con contenidos científicos.</li> <li>▪ Comprender e interpretar mensajes acerca de las ciencias de la naturaleza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conocer las teorías fijistas y evolucionistas y describir sus respectivos argumentos para explicar la variedad de organismos vivos</li> <li>▪ Describir las pruebas del proceso evolutivo señalando su importancia.</li> <li>▪ Enumerar los puntos básicos del lamarckismo y del darwinismo.</li> <li>▪ Comparar las teorías evolutivas de Lamarck y de Darwin estableciendo las semejanzas y las diferencias entre ambas.</li> <li>▪ Explicar la teoría actual sobre la evolución.</li> <li>▪ Enumerar las etapas por las que se forman nuevas especies e indicar los acontecimientos que van ocurriendo.</li> <li>▪ Diferenciar entre microevolución y macroevolución y explicar las diferentes teorías sobre esta última.</li> <li>▪ Describir la teoría de la generación espontánea, indicando las pruebas que fueron desestimándola.</li> <li>▪ Conocer la teoría de Oparin y su apoyo experimental, así como la hipótesis actual sobre el origen de la vida.</li> </ul>
<b>Aprender a aprender</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Integrar los conocimientos y procedimientos científicos adquiridos para comprender las informaciones provenientes de su propia experiencia y de los medios escritos y audiovisuales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Describir las pruebas del proceso evolutivo señalando su importancia.</li> <li>▪ Enumerar los puntos básicos del lamarckismo y del darwinismo.</li> <li>▪ Comparar las teorías evolutivas de Lamarck y de Darwin estableciendo las semejanzas y las diferencias entre ambas.</li> <li>▪ Explicar la teoría actual sobre la evolución.</li> <li>▪ Diferenciar entre microevolución y macroevolución y explicar las diferentes teorías sobre esta última.</li> <li>▪ Describir la teoría de la generación espontánea, indicando las pruebas que fueron desestimándola.</li> </ul>

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 62 de 85	

<b>Autonomía e iniciativa personal</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desarrollar la capacidad para analizar situaciones valorando los factores que han incidido en ellos y las consecuencias que puedan tener.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conocer las teorías fijistas y evolucionistas y describir sus respectivos argumentos para explicar la variedad de organismos vivos</li> <li>▪ Describir las pruebas del proceso evolutivo señalando su importancia.</li> <li>▪ Enumerar los puntos básicos del lamarckismo y del darwinismo.</li> <li>▪ Explicar la teoría actual sobre la evolución.</li> <li>▪ Esquematizar el proceso evolutivo que permitió la aparición del ser humano actual.</li> <li>▪ Describir la teoría de la generación espontánea, indicando las pruebas que fueron desestimándola.</li> <li>▪ Conocer la teoría de Oparin y su apoyo experimental, así como la hipótesis actual sobre el origen de la vida.</li> </ul>

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:	
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>		
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 63 de 85

## UNIDAD DIDÁCTICA Nº 9

# LOS SERES VIVOS EN SU MEDIO

### OBJETIVOS

1. Comprender que los organismos vivos necesitan adaptarse al medio en el que viven.
2. Conocer las adaptaciones de animales y de plantas a diversos factores ambientales.
3. Entender que los seres vivos también modifican el medio ambiente.
4. Valorar la importancia de las poblaciones en la supervivencia y en el desarrollo de las especies.
5. Comprender las etapas que se llevan a cabo durante el crecimiento de una población.
6. Diferenciar las distintas estrategias empleadas para el crecimiento de las poblaciones.
7. Conocer los conceptos básicos sobre las comunidades.
8. Comprender el concepto de sucesión ecológica.
9. Describir la composición y la formación del suelo.
10. Conocer las diferentes relaciones que se establecen en el seno de las comunidades.

### CONTENIDOS

#### **Conceptos**

- Influencia de los factores ambientales en los seres vivos.
- Adaptaciones de los organismos al medio.
- Modificaciones del medio realizadas por los seres vivos.
- Poblaciones: concepto y tipos.
- Dinámica de las poblaciones. Estrategias de crecimiento.
- Comunidades y biodiversidad.
- Dinámica de las comunidades.
- El suelo.
- Relaciones interespecíficas en las comunidades.


#### **Procedimientos**

- Estudio de material gráfico donde se puedan apreciar adaptaciones de animales y de plantas.
- Detección y control de las variables en un problema medioambiental.
- Interpretación de las gráficas de crecimiento de una población.
- Estudio de una biocenosis próxima al centro escolar.
- Elaboración de cadenas y redes tróficas.
- Análisis de datos para averiguar el tipo de estrategia de crecimiento poblacional.
- Estudio de una muestra de suelo caracterizándolo con sus propiedades físicas y químicas.
- Identificación de las relaciones interespecíficas a partir de informaciones aportadas por material escrito.

#### **Actitudes**

- Valoración de la importancia de las adaptaciones para la supervivencia de los organismos vivos.
- Reconocimiento de las ventajas y de los inconvenientes de las poblaciones frente al individuo aislado.



	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 64 de 85	

- Respeto por todas las formas de vida y reconocimiento de su papel imprescindible en las biocenosis.
- Rechazo de la utilización cruel de los seres vivos en espectáculos de entretenimiento.
- Concienciación de la necesidad de preservar la biodiversidad.
- Colaboración en la prevención de la erosión del suelo.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

1. Explicar las adaptaciones de animales y plantas a los factores cambiantes del medio ambiente.
2. Describir algunas modificaciones del medio ambiente realizadas por los seres vivos.
3. Comprender la importancia de las poblaciones y enumerar las ventajas y los inconvenientes con respecto a un individuo aislado.
4. Conocer la curva de crecimiento de una población, diferenciando sus distintas etapas.
5. Diferenciar las estrategias de crecimiento de las poblaciones.
6. Comprender el significado de las pirámides de edad y su utilidad en el estudio del crecimiento de las poblaciones.
7. Definir conceptos relativos a las comunidades como ecotono, biodiversidad y sucesión.
8. Describir los procesos que ocurren en una sucesión primaria.
9. Conocer los componentes del suelo y los cambios que van ocurriendo durante su evolución.
10. Valorar la importancia del suelo y las causas que provocan su destrucción, y enumerar las medidas que la evitan.
11. Explicar las diferentes relaciones interespecíficas que existen en una comunidad.


### **CONTENIDOS TRANSVERSALES**

#### **Educación ambiental**

La explosión demográfica (con el consiguiente aumento del consumo de energía), las interacciones con el medio (que implican una utilización no controlada de los recursos) y los vertidos incontrolados al medio (que no respetan sus ciclos naturales) pueden ayudar al alumnado a entender que cualquier acción local puede tener un efecto global en el planeta

#### **Educación para la salud**


El adecuado conocimiento del medio que nos rodea y de las relaciones que se establecen entre sus componentes permitirá a los alumnos valorar en su justa medida la intervención del ser humano en la naturaleza y las consecuencias que puede acarrear para su salud una gestión inadecuada.

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 65 de 85	

### COMPETENCIAS BÁSICAS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN


En la siguiente tabla se indican, en cada competencia básica que se trabaja en esta unidad, las subcompetencias desarrolladas en cada una de ellas y los criterios de evaluación que, en su conjunto, se relacionan con todas ellas, y que en el *Libro del profesor* se adscriben a las distintas actividades que los alumnos realizan en los diferentes materiales curriculares.

COMPETENCIAS / SUBCOMPETENCIAS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<b>Conocimiento e interacción con el mundo físico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Describir, explicar y predecir fenómenos naturales.</li> <li>▪ Analizar sistemas complejos en los que intervienen varios factores.</li> <li>▪ Entender y aplicar el trabajo científico.</li> <li>▪ Describir las implicaciones que la actividad humana y la actividad científica y tecnológica tienen en el medio ambiente.</li> <li>▪ Identificar los grandes problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad y las soluciones que se están buscando para resolverlos y para avanzar en un desarrollo sostenible.</li> <li>▪ Adquirir la formación básica para participar en la toma de decisiones en torno a problemas locales y globales planteados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todos los de la unidad.</li> </ul>
<b>Matemática</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar el lenguaje matemático para cuantificar los fenómenos naturales.</li> <li>▪ Utilizar el lenguaje matemático para analizar causas y consecuencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conocer la curva de crecimiento de una población, diferenciando sus distintas etapas.</li> <li>▪ Comprender el significado de las pirámides de edad y su utilidad en el estudio del crecimiento de las poblaciones.</li> </ul>
<b>Tratamiento de la información y competencia digital</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar y producir en el aprendizaje del área esquemas, mapas conceptuales, informes, memorias...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprender la importancia de las poblaciones y enumerar las ventajas y los inconvenientes con respecto a un individuo aislado.</li> <li>▪ Conocer la curva de crecimiento de una población, diferenciando sus distintas etapas.</li> <li>▪ Comprender el significado de las pirámides de edad y su utilidad en el</li> </ul>

	Curso: 4º	Etapa: ESO	Modalidad:	
	Área o Materia	BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA		
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 66 de 85


	estudio del crecimiento de las poblaciones.
--	---

<b>Social y ciudadana</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprender y explicar problemas de interés social desde una perspectiva científica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valorar la importancia del suelo y las causas que provocan su destrucción, y enumerar las medidas que la evitan.</li> </ul>
<b>Comunicación lingüística</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar la terminología adecuada en la construcción de textos y argumentaciones con contenidos científicos.</li> <li>▪ Comprender e interpretar mensajes acerca de las ciencias de la naturaleza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Explicar las adaptaciones de animales y plantas a los factores cambiantes del medio ambiente.</li> <li>▪ Describir algunas modificaciones del medio ambiente realizadas por los seres vivos.</li> <li>▪ Diferenciar las estrategias de crecimiento de las poblaciones.</li> <li>▪ Definir conceptos relativos a las comunidades como ecotono, biodiversidad y sucesión.</li> <li>▪ Describir los procesos que ocurren en una sucesión primaria.</li> <li>▪ Conocer los componentes del suelo y los cambios que van ocurriendo durante su evolución.</li> <li>▪ Valorar la importancia del suelo y las causas que provocan su destrucción, y enumerar las medidas que la evitan.</li> <li>▪ Explicar las diferentes relaciones interespecíficas que existen en una comunidad.</li> </ul>
<b>Aprender a aprender</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Integrar los conocimientos y procedimientos científicos adquiridos para comprender las informaciones provenientes de su propia experiencia y de los medios escritos y audiovisuales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Explicar las adaptaciones de animales y plantas a los factores cambiantes del medio ambiente.</li> <li>▪ Describir algunas modificaciones del medio ambiente realizadas por los seres vivos.</li> <li>▪ Comprender la importancia de las poblaciones y enumerar las ventajas y los inconvenientes con respecto a un individuo aislado.</li> <li>▪ Diferenciar las estrategias de crecimiento de las poblaciones.</li> <li>▪ Comprender el significado de las pirámides de edad y su utilidad en el estudio del crecimiento de las poblaciones.</li> <li>▪ Valorar la importancia del suelo y las causas que provocan su destrucción, y</li> </ul>

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:	
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>		
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 67 de 85

	enumerar las medidas que la evitan.
--	-------------------------------------

<b>Autonomía e iniciativa personal</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desarrollar un espíritu crítico. Enfrentarse a problemas abiertos, participar en la construcción tentativa de soluciones.</li> <li>▪ Desarrollar la capacidad para analizar situaciones valorando los factores que han incidido en ellos y las consecuencias que puedan tener.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Explicar las adaptaciones de animales y plantas a los factores cambiantes del medio ambiente.</li> <li>▪ Describir algunas modificaciones del medio ambiente realizadas por los seres vivos.</li> <li>▪ Comprender la importancia de las poblaciones y enumerar las ventajas y los inconvenientes con respecto a un individuo aislado.</li> <li>▪ Comprender el significado de las pirámides de edad y su utilidad en el estudio del crecimiento de las poblaciones.</li> <li>▪ Describir los procesos que ocurren en una sucesión primaria.</li> <li>▪ Conocer los componentes del suelo y los cambios que van ocurriendo durante su evolución.</li> <li>▪ Valorar la importancia del suelo y las causas que provocan su destrucción, y enumerar las medidas que la evitan.</li> </ul>

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 68 de 85	

## UNIDAD DIDÁCTICA Nº 10

### LOS ECOSISTEMAS

#### OBJETIVOS

1. Conocer la composición de un ecosistema.
2. Entender la diferencia entre la circulación de la materia y de la energía en los ecosistemas.
3. Conocer los niveles tróficos existentes en un ecosistema.
4. Comprender los esquemas de las redes tróficas.
5. Asimilar la importancia de la producción de un ecosistema y conocer sus diferentes tipos.
6. Valorar la importancia de las pirámides tróficas en el estudio de los ecosistemas.
7. Conocer la existencia de los ciclos biogeoquímicos.
8. Identificar las características más importantes de los ecosistemas españoles.
9. Conocer los biomas terrestres y marinos.
10. Comprender la importancia de las plagas en la alteración de los ecosistemas.
11. Valorar los efectos que provoca el ser humano en sus relaciones con los ecosistemas.


#### CONTENIDOS

##### **Conceptos**

- Ecosistemas: circulación de la materia y la energía.
- Niveles tróficos.
- Producción de los ecosistemas. Pirámides tróficas.
- Ciclos biogeoquímicos.
- Ecosistemas terrestres y acuáticos españoles.
- Biomas.
- Invasión de los ecosistemas. Plagas.
- Acción humana sobre los ecosistemas.

##### **Procedimientos**

- Elaboración de cadenas y redes tróficas.
- Cálculo de algunos parámetros tróficos.
- Estudio e interpretación de pirámides tróficas.
- Interpretación de esquemas de los ciclos biogeoquímicos.
- Predicción y prevención de las consecuencias de una acción humana sobre un ecosistema.
- Localización en mapas de los diversos ecosistemas españoles, así como de los grandes biomas terrestres.
- Planificación de acciones encaminadas a evitar la invasión de los ecosistemas por plagas.
- Lectura e interpretación de noticias de prensa sobre alteraciones medioambientales provocadas por el ser humano.

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 69 de 85	

**Actitudes**

- Reconocimiento de la complejidad de las relaciones que se establecen entre los componentes de los ecosistemas.
- Respeto por todos los componentes de las cadenas tróficas, que permiten el mantenimiento de los ecosistemas.
- Valoración de la necesidad de evitar los incendios forestales.
- Reconocimiento del impacto negativo que tienen algunas actividades del ser humano.
- Valoración de la actitud propia que se mantiene ante el medio ambiente.
- Concienciación de la necesidad del cuidado y del respeto por los componentes de los ecosistemas.
- Respeto por todas las personas que contribuyen con su trabajo a la conservación de los ecosistemas.


**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

1. Comprender el ecosistema como un concepto dinámico y complejo.
2. Comprender los ciclos de la materia y de la energía en los ecosistemas.
3. Enumerar los niveles tróficos presentes en un ecosistema e indicar el papel que desempeña cada uno.
4. Definir los parámetros tróficos principales.
5. Conocer el significado de cadenas, redes y pirámides tróficas y señalar el interés de cada una.
6. Describir de manera sencilla los ciclos biogeoquímicos.
7. Conocer los principales ecosistemas españoles e indicar sus características identificativas.
8. Definir el concepto bioma, diferenciando los biomas que existen tanto en el medio terrestre como en el marino.
9. Conocer las causas de las plagas y la forma de combatirlas.
10. Explicar los efectos de la acción humana en los ecosistemas y la creación de ecosistemas nuevos.

**CONTENIDOS TRANSVERSALES****Educación ambiental**

Conocer las relaciones entre los seres vivos y el medio permitirá comprender que cualquier acción efectuada en un ecosistema puede alterar su equilibrio dinámico. Asimismo, reconocer que la reserva genética de la población mundial de seres vivos depende de la biodiversidad es fundamental para entender la necesidad de preservar esta y aprovechar los ecosistemas de manera sostenible.


Por otra parte, el conocimiento de la circulación cíclica de la materia en la naturaleza permitirá comprender que cualquier acción local puede tener un efecto global en el planeta. Asimismo, comprender la relación entre la producción de un ecosistema, su grado de madurez y su biomasa es fundamental para poder valorar la explotación del medio por la especie humana.

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:	
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>		
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 70 de 85

### COMPETENCIAS BÁSICAS / CRITERIOS DE EVALUACIÓN


En la siguiente tabla se indican, en cada competencia básica que se trabaja en esta unidad, las subcompetencias desarrolladas en cada una de ellas y los criterios de evaluación que, en su conjunto, se relacionan con todas ellas, y que en el *Libro del profesor* se adscriben a las distintas actividades que los alumnos realizan en los diferentes materiales curriculares.

COMPETENCIAS / SUBCOMPETENCIAS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p><b>Conocimiento e interacción con el mundo físico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Describir, explicar y predecir fenómenos naturales.</li> <li>▪ Analizar sistemas complejos en los que intervienen varios factores.</li> <li>▪ Describir las implicaciones que la actividad humana y la actividad científica y tecnológica tienen en el medio ambiente.</li> <li>▪ Identificar los grandes problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad y las soluciones que se están buscando para resolverlos y para avanzar en un desarrollo sostenible.</li> <li>▪ Adquirir la formación básica para participar en la toma de decisiones en torno a problemas locales y globales planteados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprender el ecosistema como un concepto dinámico y complejo.</li> <li>▪ Comprender los ciclos de la materia y de la energía en los ecosistemas.</li> <li>▪ Enumerar los niveles tróficos presentes en un ecosistema e indicar el papel que desempeña cada uno.</li> <li>▪ Describir de manera sencilla los ciclos biogeoquímicos.</li> <li>▪ Conocer los principales ecosistemas españoles e indicar sus características identificativas.</li> <li>▪ Definir el concepto bioma, diferenciando los biomas que existen tanto en el medio terrestre como en el marino.</li> <li>▪ Explicar los efectos de la acción humana en los ecosistemas y la creación de ecosistemas nuevos.</li> </ul>
<p><b>Matemática</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar el lenguaje matemático para cuantificar los fenómenos naturales.</li> <li>▪ Utilizar el lenguaje matemático para analizar causas y consecuencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definir los parámetros tróficos principales.</li> <li>▪ Conocer el significado de cadenas, redes y pirámides tróficas y señalar el interés de cada una.</li> </ul>
<p><b>Tratamiento de la información y competencia digital</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar y producir en el aprendizaje del área esquemas, mapas conceptuales, informes, memorias...</li> <li>▪ Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para comunicarse, recabar información, retroalimentarla, simular y visualizar situaciones, obtener y tratar datos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprender el ecosistema como un concepto dinámico y complejo.</li> <li>▪ Comprender los ciclos de la materia y de la energía en los ecosistemas.</li> <li>▪ Enumerar los niveles tróficos presentes en un ecosistema e indicar el papel que desempeña cada uno.</li> <li>▪ Definir los parámetros tróficos principales.</li> <li>▪ Conocer el significado de cadenas, redes y pirámides tróficas y señalar el interés de</li> </ul>

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:	
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>		
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 71 de 85

	<p>cada una.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Describir de manera sencilla los ciclos biogeoquímicos.</li> </ul>
<b>Social y ciudadana</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender y explicar problemas de interés social desde una perspectiva científica.</li> <li>Reconocer aquellas implicaciones del desarrollo tecnocientífico que puedan comportar riesgos para las personas o el medio ambiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender el ecosistema como un concepto dinámico y complejo.</li> <li>Definir el concepto bioma, diferenciando los biomas que existen tanto en el medio terrestre como en el marino.</li> <li>Explicar los efectos de la acción humana en los ecosistemas y la creación de ecosistemas nuevos.</li> </ul>
<b>Comunicación lingüística</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar la terminología adecuada en la construcción de textos y argumentaciones con contenidos científicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender el ecosistema como un concepto dinámico y complejo.</li> <li>Comprender los ciclos de la materia y de la energía en los ecosistemas.</li> <li>Enumerar los niveles tróficos presentes en un ecosistema e indicar el papel que desempeña cada uno.</li> <li>Definir los parámetros tróficos principales.</li> <li>Describir de manera sencilla los ciclos biogeoquímicos.</li> <li>Conocer los principales ecosistemas españoles e indicar sus características identificativas.</li> </ul>
<b>Aprender a aprender</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Integrar los conocimientos y procedimientos científicos adquiridos para comprender las informaciones provenientes de su propia experiencia y de los medios escritos y audiovisuales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender el ecosistema como un concepto dinámico y complejo.</li> <li>Comprender los ciclos de la materia y de la energía en los ecosistemas.</li> <li>Describir de manera sencilla los ciclos biogeoquímicos.</li> </ul>
<b>Autonomía e iniciativa personal</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar un espíritu crítico. Enfrentarse a problemas abiertos, participar en la construcción tentativa de soluciones.</li> <li>Desarrollar la capacidad para analizar situaciones valorando los factores que han incidido en ellos y las consecuencias que puedan tener.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender el ecosistema como un concepto dinámico y complejo.</li> <li>Definir el concepto bioma, diferenciando los biomas que existen tanto en el medio terrestre como en el marino.</li> <li>Explicar los efectos de la acción humana en los ecosistemas y la creación de ecosistemas nuevos.</li> </ul>



	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 72 de 85	


## CONTENIDOS MÍNIMOS

### Unidad didáctica 1

1. Indicar los principales métodos utilizados para el estudio del interior terrestre más importantes y describir el método sísmico.
2. Explicar los principales rasgos de las capas terrestres (composicionales y dinámicas).
3. Comparar las teorías fijistas y movilstas acerca de la dinámica terrestre.
4. Enunciar la hipótesis de la deriva continental de Wegener y explicar algunas pruebas que la apoyaban.
5. Describir los relieves más importantes del fondo oceánico (dorsales y fosas) y su relación con la distribución de terremotos y volcanes.
6. Explicar acerca del fondo oceánico: la composición, la edad y la extensión del mismo.
7. Indicar en qué consiste la subducción y las modalidades de la misma.
8. Explicar los postulados de la teoría de la tectónica de placas.
9. Concepto de placa litosférica y diferenciar los tipos placas y de límites entre placas, de acuerdo con su movimiento y sus procesos geológicos
10. Prever cómo evolucionará una pareja de placas si se conoce la dinámica del tipo de borde que las separa.
11. Explicar el ciclo de ruptura y de reunificación de un supercontinente (ciclo de Wilson).
12. Explicación original y explicación actual sobre el movimiento de las placas: El calor interno como motor de la tectónica de placas.
13. Utilizar los conocimientos sobre la propagación de las ondas **P** y **S** para interpretar gráficas la velocidad de propagación de las ondas sísmicas y diagramas de la dirección de propagación de dichas ondas y la existencia de zonas de sombra.

### Unidad didáctica 2

14. Citar los efectos de la dinámica interna sobre la superficie terrestre.
15. Diferenciar los tipos de esfuerzos y relacionarlos con las estructuras de deformación.
16. Diferenciar entre deformaciones por fractura (diaclasas y fallas) y deformaciones por doblamiento (pliegues).
17. Identificar y definir los elementos de un pliegue. Tipos de pliegues.
18. Identificar y definir los elementos de una falla. Tipos de fallas.
19. Definir tanto los procesos geológicos externos (meteorización, erosión, transporte, sedimentación y diagénesis) como los internos (magmatismo y metamorfismo) implicados en el ciclo de las rocas.
20. Explicar las situaciones en que existe magmatismo y metamorfismo según la tectónica de placas.
21. Concepto de isostasia. Aplicar la noción de isostasia a la resolución de situaciones de desequilibrio de masas en la litosfera.
22. Diferenciar entre teorías orogénicas fijistas y movilstas.
23. Diferenciar entre orógenos ligados a subducción o a colisión y explicar los mecanismos por los que se generan cordilleras por la tectónica de placas.
24. Indicar dónde es especialmente elevado el riesgo sísmico y volcánico.
25. Principales tipos de actividad volcánica. Interrelacionar de la composición de un magma con el tipo de erupción, de edificio volcánico y de rocas resultantes.
26. Concepto de relieve.
27. Indicar los factores y agentes que influyen en el modelado del relieve,

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 73 de 85	

relacionándolos con las formas de relieve resultante:


- Influencia del clima: los sistemas morfoclimáticos.
  - Influencia de la litología: geomorfología litológica.
  - Influencia de la estructura: geomorfología estructural.
28. Interpretación de bloques diagrama sobre distintos tipos de modelado.
29. Identificar los elementos más comunes en el manejo de mapas topográficos y geológicos sencillos.

### Unidad didáctica 3

30. Diferenciar una datación absoluta de otra relativa y conocer algunos de los métodos utilizados en cada una.
31. Cálculo de la edad de una roca a partir de su relación de isótopos «padre/hijo».
32. Concepto de fósil y de fósil guía. Indicar el origen de los fósiles y la información que suministran.
33. Reconocer *de visu* algunos grupos de fósiles característicos mediante fotografías o colecciones.
34. Indicar los principios básicos de superposición y sucesión faunística, y aplicarlos en la resolución de cortes geológicos sencillos.
35. Indicar las diferentes interpretaciones sobre los cambios ocurridos en la historia de la Tierra.
36. Indicar las divisiones más importantes del tiempo geológico y los criterios utilizados en su establecimiento.
37. Explicar, empleando el lenguaje científico adecuado, las ideas actuales sobre el origen del sistema solar y de la Tierra según la teoría nebular.
38. Explicar los acontecimientos geológicos más relevantes de la historia de la Tierra, su evolución climática y los seres vivos que sucesivamente han ido apareciendo en escena.

### Unidad didáctica 4

39. Concepto de célula como unidad anatómica y fisiológica de los seres vivos.
40. Indicar los postulados básicos de la teoría celular.
41. Citar y explicar las funciones celulares.
42. Diferenciar la célula procariótica de la eucariótica, e indicar los organismos vivos que tiene cada una de ellas.
43. Describir los diferentes orgánulos celulares, y establecer la relación entre estructura y función. Y elaborar de dibujos esquemáticos de los orgánulos celulares.
44. Describir los componentes del núcleo y indicar su importancia como asiento de la información genética.
45. Establecer las diferencias entre las células vegetales y las animales enumerando sus características diferenciales. Y realizar dibujos esquemáticos comparativos entre células animales y células vegetales.
46. Indicar la importancia de la mitosis y de la meiosis y establecer una comparación entre ambos procesos.
47. Describir las fases de la mitosis comprendiendo y elaborando los esquemas y dibujos correspondientes.
48. Explicar el significado biológico de la mitosis.
49. Describir las fases de la meiosis comprendiendo y elaborando los esquemas y dibujos correspondientes.

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 74 de 85	

50. Explicar el significado biológico de la meiosis.
51. Indicar los diferentes niveles de organización biológicos.

### Unidad didáctica 5


52. Definir los conceptos básicos de la Genética.
53. Establecer las relaciones de dominancia, recesividad y codominancia.
54. Explicar las leyes de Mendel.
55. Elaborar esquemas de transmisiones genéticas sencillas.
56. Describir los puntos básicos de la teoría cromosómica de la herencia.
57. Diferenciar genes ligados de genes independientes, estableciendo la relación con las excepciones a la tercera ley de Mendel.
58. Resolver problemas sencillos de mendelismo.
59. Indicar las diferentes formas de determinación del sexo.
60. Indicar los casos sencillos de herencia ligada al sexo y representarlos mediante esquemas.
61. Definir y explicar el concepto de mutación indicando los tipos que existen, así como sus causas.

### Unidad didáctica 6

62. Explicar las características especiales de los estudios genéticos en el ser humano, indicando las dificultades y la forma de evitarlas.
63. Describir el cariotipo humano, tanto masculino como femenino. Estudio de cariotipos con anomalías cromosómicas y numéricas.
64. Indicar las causas de la variabilidad que existe entre los seres humanos diferenciando genética y ambiente.
65. Diferenciar entre herencia continua y discontinua y citar algunos ejemplos de características continuas y de características discontinuas humanas.
66. Indicar las alteraciones génicas, numéricas y estructurales más importantes, así como sus consecuencias.
67. Definir el concepto de malformación congénita e indicar sus causas y la forma de evitarlas.
68. Indicar la importancia del diagnóstico de las enfermedades genéticas y describir las técnicas más usuales utilizadas para realizarlo.
69. Interpretación de árboles genealógicos.
70. Resolución de problemas de genética humana sencillos.

### Unidad didáctica 7

71. Explicar la estructura básica del ADN y citar sus componentes.
72. Indicar las etapas del ciclo celular y los acontecimientos que ocurren en cada una de ellas.
73. Enumerar las etapas de los procesos de duplicación, replicación y traducción.
74. Citar los tipos de ARN indicando la función de cada uno de ellos.
75. Definir código genético y explicar sus características.
76. Concepto de ingeniería genética. Indicar cuáles son las técnicas de ingeniería genética y explicar sus aplicaciones más importantes.
77. Describir los procesos biotecnológicos tradicionales y indicar su importancia en la vida humana cotidiana.
78. Explicar los fundamentos de la clonación y de la obtención de organismos transgénicos.

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 75 de 85	


79. Indicar las aplicaciones biomédicas de la nueva biotecnología y describir las más importantes.

### Unidad didáctica 8

80. Diferenciar las teorías fijistas y evolucionistas para explicar la variedad de organismos vivos.
81. Describir las pruebas del proceso evolutivo.
82. Enumerar los puntos básicos del lamarckismo y del darwinismo.
83. Comparar las teorías evolutivas de Lamarck y de Darwin estableciendo las semejanzas y las diferencias entre ambas.
84. Explicar la teoría actual sobre la evolución.
85. Enumerar las etapas por las que se forman nuevas especies e indicar los acontecimientos que van ocurriendo.
86. Diferenciar entre microevolución y macroevolución.
87. Diferenciar entre gradualismo y puntualismo.
88. Indicar las etapas básicas seguidas en el proceso evolutivo que permitió la aparición del ser humano actual.
89. Explicar la teoría de la generación espontánea, indicando las pruebas que fueron desestimándola.
90. Explicar la teoría de Oparin y su apoyo experimental, así como la hipótesis actual sobre el origen de la vida.

### Unidad didáctica 9

91. Influencia de los factores ambientales en los seres vivos. Concepto de factores ecológicos, factores bióticos, factores abióticos y factor limitante.
92. Explicar las adaptaciones de animales y plantas a los factores cambiantes del medio ambiente.
93. Describir algunas modificaciones del medio ambiente realizadas por los seres vivos.
94. Concepto de población y tipos.
95. Indicar cuál es la curva de crecimiento de una población, diferenciando sus distintas etapas. Interpretación de las gráficas de crecimiento de una población.
97. Dinámica de las poblaciones: Indicar las fases que se observan si se representa gráficamente el nº de individuos de una población en el transcurso del tiempo. Definir conceptos como potencial biótico, resistencia ambiental y capacidad de carga.
98. Indicar las etapas que se llevan a cabo durante el crecimiento de una población.
98. Diferenciar las distintas estrategias empleadas para el crecimiento de las poblaciones.
99. Concepto de pirámide de edades. Indicar su utilidad en el estudio del crecimiento de las poblaciones.
100. Dinámica de las comunidades. Definir conceptos como comunidad, ecotono, biodiversidad y sucesión.
101. Describir los procesos que ocurren en una sucesión primaria.
102. Concepto de suelo. Indicar los componentes del suelo y los cambios que van ocurriendo durante su evolución.
103. Explicar la importancia del suelo y las causas que provocan su destrucción, y enumerar las medidas que la evitan.
104. Explicar las diferentes relaciones interespecíficas que existen en una comunidad.

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 76 de 85	

105. Elaboración de cadenas y redes tróficas.

### **Unidad didáctica 10**


106. Explicar la composición de un ecosistema: Concepto de ecosistema, biotopo y biocenosis.
107. Diferenciar entre los ciclos de la materia y de la energía en los ecosistemas.
108. Enumerar los niveles tróficos presentes en un ecosistema e indicar el papel que desempeña cada uno.
109. Definir los parámetros tróficos principales. Cálculo de algunos parámetros tróficos.
110. Explicar el significado de cadenas, redes y pirámides tróficas y señalar el interés de cada una.
111. Elaboración e interpretación de cadenas y redes tróficas.
112. Estudio e interpretación de pirámides tróficas.
113. Definir los conceptos de biomasa, producción, producción neta y producción bruta.
114. Describir de manera sencilla los ciclos biogeoquímicos.
115. Citar los principales ecosistemas españoles e indicar sus características identificativas.
116. Definir el concepto bioma, diferenciando los biomas que existen tanto en el medio terrestre como en el marino.
117. Indicar en qué consiste una plaga ecológica, las causas de las plagas y la forma de combatirlas.
118. Explicar los efectos de la acción humana en los ecosistemas y la creación de ecosistemas nuevos.

## **B) DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LOS CONTENIDOS**

- 1ª Evaluación: Temas 4,5,6,7  
 2ª Evaluación: Temas ,8,1,2 y 3  
 3ª Evaluación: Temas 9,10

## **C) METODOLOGÍA**

El desarrollo de los conocimientos científicos y de lo que hemos dado en llamar la Ciencia, con mayúsculas, hace que sea imprescindible abordar el currículo de Ciencias de la Naturaleza desde muy diversas perspectivas conceptuales y metodológicas, en concreto, de la Física, la Química, la Biología y la Geología (todas ellas tienen en común una determinada forma de representar y de analizar la realidad), además de otras con las que mantiene estrecha interconexión, como son la ecología, la meteorología, la astronomía... En esta línea, los conocimientos son cada vez más especializados (de ahí la separación entre Biología y Geología y Física y Química en este curso, como ya lo fue en el anterior) y, en consecuencia, más profundos y complejos y con interpretaciones cada vez más elaboradas, de acuerdo también a la madurez intelectual que está alcanzando el alumno. En cualquier caso, esta especialización no está reñida con el estudio interdisciplinar, no en vano el conocimiento científico, en general, y el natural, en particular, no pueden estudiarse de forma fragmentada (el alumno debe saber que hay unos procedimientos de investigación comunes a los distintos ámbitos del saber científico). No debemos olvidar que esta materia es opcional para el alumno en este curso, que su elección irá ligada en la mayoría de las ocasiones a la de Física y Química, que ambas son el prelude de unos estudios de Bachillerato en la modalidad de Ciencias y Tecnología, por lo que la

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 77 de 85	

interrelación entre ambas materias —por todos los aspectos comunes que comparten— no solo es aconsejable, sino imprescindible.

También en este curso, como culminación de la ESO, la alfabetización científica de los alumnos, entendida como la familiarización con las ideas científicas básicas —el conocimiento científico y la cultura que lleva asociada son imprescindibles para cualquier alumno y para cualquier persona en una sociedad altamente tecnificada como la nuestra—, se convierte en uno de sus objetivos fundamentales, pero no tanto como un conocimiento finalista —no se están formando ni biólogos ni geólogos— sino como un conocimiento que les permita la comprensión de muchos de los problemas que afectan al mundo en la vertiente natural y medioambiental y, en consecuencia, su intervención en el marco de una educación para el desarrollo sostenible del planeta (la ciencia es, en cualquier caso, un instrumento indispensable para comprender el mundo y, de acuerdo a esta materia, para conservarlo). Esto solo se podrá lograr si el desarrollo equilibrado de los contenidos (conceptos, hechos, teorías, etc.) parte de lo que conoce el alumno y de su entorno, al que podrá comprender y sobre el que podrá intervenir.


Si además tenemos en cuenta que los avances científicos se han convertido a lo largo de la historia en uno de los paradigmas del progreso social —el conocimiento científico avanza a una velocidad imposible de predecir y su aplicación modifica nuestras condiciones de vida—, vemos que su importancia es fundamental en la formación del alumno, formación en la que también repercutirá una determinada forma de enfrentarse al conocimiento, la que incide en la racionalidad y en la demostración empírica de los fenómenos naturales. En este aspecto habría que recordar que también debe hacerse hincapié en lo que el método científico le aporta al alumno: estrategias o procedimientos de aprendizaje para cualquier materia (sistematización del conocimiento, formulación de hipótesis, comprobación de resultados, investigación, trabajo en grupo...). Como también se ha dicho, se deben integrar los conocimientos científicos y los humanísticos, todos ellos parte de la cultura básica.

Por tanto, el estudio de *Biología y Geología* en este curso tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- Considerar que los contenidos no son solo los de carácter conceptual, sino también los procedimientos y actitudes, de forma que su presentación esté encaminada a la interpretación del entorno por parte del alumno y a conseguir las competencias básicas propias de esta materia, lo que implica emplear una metodología basada en el método científico.
- Conseguir un aprendizaje significativo, relevante y funcional, de forma que los contenidos / conocimientos puedan ser aplicados por el alumno al entendimiento de su entorno natural más próximo (aprendizaje de competencias) y al estudio de otras materias.
- Promover un aprendizaje constructivo, de forma que los contenidos y los aprendizajes sean consecuencia unos de otros.
- Tratar temas básicos, adecuados a las posibilidades cognitivas individuales de los alumnos.
- Favorecer el trabajo colectivo entre los alumnos.

Para tratar adecuadamente los contenidos desde la triple perspectiva de conceptos, procedimientos y actitudes y para contribuir a la adquisición de determinadas competencias, la propuesta didáctica y metodológica debe tener en cuenta la concepción de la ciencia como actividad en permanente construcción y revisión, y ofrecer la información necesaria realizando el papel activo del alumno en el proceso de aprendizaje mediante diversas estrategias:

- Darle a conocer algunos métodos habituales en la actividad e investigación científicas,

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 78 de 85	

invitarle a utilizarlos y reforzar los aspectos del método científico correspondientes a cada contenido.

- Generar escenarios atractivos y motivadores que le ayuden a vencer una posible resistencia apriorística a su acercamiento a la ciencia.
- Proponer actividades prácticas que le sitúen frente al desarrollo del método científico, proporcionándole métodos de trabajo en equipo y ayudándole a enfrentarse con el trabajo / método científico que le motive para el estudio.
- Combinar los contenidos presentados expositivamente, mediante cuadros explicativos y esquemáticos, en los que la presentación gráfica es un importante recurso de aprendizaje que facilita no solo el conocimiento y la comprensión inmediatos del alumno sino la obtención de los objetivos de la materia (y, en consecuencia, de etapa) y de las competencias básicas.


Todas estas consideraciones metodológicas han sido tenidas en cuenta en los materiales curriculares a utilizar y, en consecuencia, en la propia actividad educativa a desarrollar diariamente:

- Tratamiento de los contenidos de forma que conduzcan a un aprendizaje comprensivo y significativo.
- Una exposición clara, sencilla y razonada de los contenidos, con un lenguaje adaptado al del alumno.
- Estrategias de aprendizaje que propicien el análisis y comprensión del hecho científico y natural.

Más arriba planteábamos como fundamental el hecho de que el alumno participe activa y progresivamente en la construcción de su propio conocimiento, ejemplo preciso de una metodología que persigue su formación integral. Por ello, el uso de cualquier recurso metodológico, y el libro de texto sigue siendo aún uno de los más privilegiados, debe ir encaminado a la participación cotidiana del alumno en el proceso educativo. En un contexto en el que se está generalizando el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (Internet, vídeos, CD-ROM, etc.), no tendría sentido desaprovechar sus posibilidades educativas, de ahí que su uso, interesante en sí mismo por las posibilidades de obtención de información que permiten —sin olvidar las enormes posibilidades que abre la simulación de fenómenos científicos por ordenador—, fomenta que el alumno sea formado en algunas de las competencias básicas del currículo (aprender a aprender, tratamiento de la información y competencia digital...).

Centrándonos en una unidad, analizaremos cómo esta se adecua a esos principios metodológicos expuestos anteriormente:

- En la primera página de la unidad **se presentan los contenidos** mediante una ilustración, un texto y unas preguntas de diagnóstico inicial, de forma que el profesor pueda conocer, ya que se introducen los conceptos básicos, el punto de partida de sus alumnos y, en consecuencia, adoptar las estrategias necesarias para el desarrollo eficaz del proceso educativo.
- El **desarrollo de los contenidos** se presenta en organizado en grandes epígrafes, de forma que los contenidos más importantes desde el punto de vista conceptual y/o procedimental ocupan las partes centrales de las páginas y los de carácter complementario o contextualizador (*Te interesa saber, Recuerda*, etc., en los laterales. La importancia concedida a las actividades en la práctica educativa se manifiesta en que cada epígrafe, al menos, finaliza con un conjunto de ellas, además de incluir otras para pensar y avanzar en el aprendizaje (*Reflexiona y Experimenta*).

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>		Modalidad:	
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 79 de 85	

- Una página de **Técnicas de trabajo científico** para estudiar el entorno del alumno y los fenómenos naturales que tienen lugar en él (con actividades para aplicar lo aprendido en ellas).
- Una página de **Ideas claras** esquematiza y resume los contenidos fundamentales de la unidad, lo que le servirá al alumno para contextualizar e interrelacionar sus contenidos.
- En la sección **Actividades**, dos páginas para que el alumno refuerce y amplíe los contenidos de la unidad mediante dos grupos diferenciados de actividades (*Para reforzar* y *Para ampliar*).

*El libro finaliza con dos anexos: uno como índice analítico de los términos más utilizados en las distintas unidades, y otro que propone diferentes prácticas de laboratorio (objetivos, materiales para su realización y procedimientos para llevarlas a cabo).*

## ACTIVIDADES


Tal y como se deduce de los planteamientos metodológicos expuestos y del tratamiento que deben tener las competencias básicas, y como parte fundamental de los mismos, a la explicación y desarrollo de los distintos contenidos le seguirá la realización de diversas actividades de comprobación de conocimientos, y que son las indicadas en el libro de texto del alumno, asociadas a los distintos contenidos.

En cualquier caso, la profundización que puede hacerse con cada una de ellas, sobre todo las que trabajan los contenidos iniciales de la unidad, estará en función de los conocimientos previos que el profesor haya detectado en los alumnos mediante las actividades / preguntas de diagnóstico inicial, y que parten de aspectos muy generales pero imprescindibles para regular la profundización que debe marcar el proceso de aprendizaje del alumno y para establecer estrategias de enseñanza. Al inicio del curso, y para comprobar el punto de partida inicial del alumno, se realizará una evaluación previa, de la misma forma que habrá una final que permita valorar integralmente la consecución de los objetivos generales de curso.

Además de las citadas actividades de desarrollo de los contenidos y de comprobación de los conocimientos —no se pueden presentar separadamente los contenidos más conceptuales de los procedimentales—, unas de vital importancia en esta materia son las de carácter práctico o procedimental, que se trabajan tanto cuando se desarrollan los contenidos como en secciones específicas del libro de texto del alumno, y que versan en torno a la lectura, a la búsqueda de información, a la aplicación del método científico, a la interpretación de datos e información, al uso cuidadoso de materiales e instrumentos, a la experimentación en el laboratorio..., es decir, a toda una serie de procedimientos que el alumno debe conocer en profundidad porque los utilizará permanentemente (y que le permite formarse en algunas de las competencias básicas).

En un proceso de enseñanza-aprendizaje basado en la identificación de las necesidades del alumno, es fundamental ofrecer a cada uno de ellos cuantos recursos educativos sean necesarios para que su formación se ajuste a sus posibilidades, en unos casos porque estas son mayores que las del grupo de clase, en otros porque necesita reajustar su ritmo de aprendizaje. Para atender a la diversidad de niveles de conocimiento y de posibilidades de aprendizaje de los alumnos del grupo, se proponen en cada unidad nuevas actividades, diferenciadas entre las de ampliación y las de refuerzo, que figuran en los materiales didácticos de uso del profesor, y que por su propio carácter dependen del aprendizaje del alumno para decidir cuáles y en qué momento se van a desarrollar. El hecho de que todos los contenidos sean desarrollados mediante actividades facilita que el profesor sepa en cada momento cómo han sido asimilados por el alumno, de



	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 80 de 85	

forma que pueda introducir inmediatamente cuantos cambios sean precisos para corregir las desviaciones producidas en el proceso educativo.

Asimismo, y como hemos indicado anteriormente, se pretende que el aprendizaje sea significativo, es decir, que parta de los conocimientos previamente adquiridos y de la realidad cotidiana e intereses cercanos al alumno. Es por ello que en todos los casos en que es posible se parte de realidades y ejemplos que le son conocidos, de forma que se implique activamente en la construcción de su propio aprendizaje.

Es importante destacar que la materia de *Biología y Geología* en el Proyecto Ánfora incide de forma sistemática en la adecuación de las actividades con los contenidos desarrollados, de forma que el alumno comprenda e interiorice el trabajo del aula. En todos los materiales utilizados se trabaja con diversas fuentes de información: desde documentos de revistas especializadas y prensa diaria a páginas web y bibliografía (permite el trabajo de la lectura y el desarrollo de la comprensión lectora), de forma que el profesor decide entre los materiales más adecuados para cada estilo de aprendizaje de sus alumnos.

#### **D) PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DE LOS ALUMNOS Y EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE**

Para que el alumno promocione debe alcanzar los **contenidos mínimos** exigibles para cada unidad didáctica. Éste deberá desarrollar tanto los conceptos como los procedimientos descritos en todos los temas del programa con un nivel de profundidad, rigor y complejidad similar a los recogidos en su libro de texto.

Se realizarán pruebas escritas y/u orales por cada tema o temas. En cada evaluación se podrán realizar ejercicios de recuperación para alcanzar los objetivos no conseguidos. Se evaluarán asimismo los trabajos, cuadernos, trabajo en clase y actitud.

Por lo que respecta a la evaluación de la práctica docente, se hará un seguimiento por parte del propio profesor de los procedimientos e instrumentos que utiliza en relación a los resultados obtenidos por el alumnado, con la finalidad de poder corregir los desajustes.


#### **E) CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**

Se valorará con el siguiente porcentaje: pruebas escritas, un 80%; los trabajos, cuadernos y trabajo en clase un 15% y la actitud 5%.

Se realizarán normalmente dos pruebas por evaluación; para poder mediar se necesita una calificación en las pruebas escritas de 3.5- 4 en dichas pruebas. El último control podrá incluir toda la materia del trimestre.

Al final de la evaluación si el alumno no ha obtenido una calificación positiva de manera ordinaria podrá disponer de una recuperación de los contenidos trabajados.

Al final del curso, si el alumno no supera la asignatura dispondrá de una prueba global de recuperación de aquellos bloques de contenidos no superados.

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 81 de 85	

Será condición necesaria para aprobar el curso tener la libreta con todo lo hecho durante el mismo.

### **F) ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN PARA LOS ALUMNOS PENDIENTES**

*No hay alumnos en esta situación*

### **G) MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS QUE SE VAYAN A UTILIZAR, INCLUIDOS LOS LIBROS PARA USO DE LOS ALUMNOS**

- Libro de texto.” Biología y Geología” Editorial Oxford, proyecto Ánfora
- Mapas conceptuales
- Libros sobre Historia de la Ciencia
- Libros de consulta
- Libros de divulgación
- Artículos de revista
- Explicación en la pizarra en clase
- Vídeos
- Diapositivas
- Transparencias
- Cañón de proyección
- Material de laboratorio (microscopios, material de vidrio, reactivos, esqueleto, muñeco clástico, minerales, rocas, etc.
- Material informático: microlab, edicinco, repveg, etc.

### **H) ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES QUE SE PRETENDEN REALIZAR DESDE EL DEPARTAMENTO**


A lo largo del curso se valorará el interés y la viabilidad de llevar a cabo alguna actividad extraescolar.

### **I) MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y LAS ADAPTACIONES CURRICULARES PARA LOS ALUMNOS QUE LAS PRECISEN**

El extender la escolarización obligatoria hasta los 16 años obliga a dar una respuesta real a las necesidades educativas de todos los alumnos, es decir, a aplicar el principio de atención diferenciada a la diversidad.

#### **ÁMBITOS DE DIVERSIDAD.**

Son fundamentalmente: capacidad para aprender, motivaciones, estilos de aprendizaje e intereses, interrelacionados entre sí.

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 82 de 85	

- Capacidad de aprender. No es sinónimo de “capacidad intelectual”, como algo genético e independiente de los contenidos y procedimientos sino que más bien, se necesita un reajuste de la ayuda pedagógica por parte del profesor.
- La motivación por aprender es un proceso complejo que condiciona la capacidad de aprendizaje de los alumnos. Es necesario que los contenidos que se ofrezcan a los alumnos posean significado lógico y sean funcionales para ellos.
- Estilos de aprendizaje. Es preciso saber si el alumno, en función de su forma de aprender es:
  - a) Reflexivo o impulsivo. Según medite más o menos las respuestas.
  - b) Sintético o analítico. Según la dirección del razonamiento.

Es, asimismo, necesario conocer:

- a) La modalidad sensorial preferente, es decir, que sus conocimientos sean percibidos principalmente auditiva o visualmente.
  - b) El nivel de atención en la tarea según el tiempo que sean capaces de mantenerse atentos en el trabajo, dedicarle mucho tiempo ininterrumpido o necesitar frecuentes descansos.
  - c) Tipo de refuerzo más adecuado. Unos continuamente, otros nunca, otros intermitentemente, con posibilidades de agrupamientos para el refuerzo, según los casos.
- Los intereses de los alumnos se diversifican en estas edades y conectan con el futuro académico o laboral.

Los cuatro ámbitos establecidos deparan diferencias acusadas en el alumnado, que aumentan considerablemente a partir de los 12 ó 13 años, de aquí que el problema de cómo atender a la diversidad de capacidades, intereses y motivaciones de los alumnos en el marco de una enseñanza comprensiva plantee mayores dificultades en la ESO que en los niveles educativos anteriores.

En consecuencia, el profesor debe ajustar la ayuda pedagógica a las diferentes necesidades de los alumnos y facilitar recursos o estrategias variadas que permita dar respuesta a la diversidad que presenta el alumnado de estas edades. El profesor debe plantear ejercicios de distintos grados de dificultad, cuestiones abiertas y otras sobre curiosidades científicas, temas de actualidad sobre contaminación, medio ambiente, medicina, salud, etc.


A la hora de tratar los contenidos, se tienen muy en cuenta aquellos que responden mejor a las diferentes capacidades, necesidades, intereses y motivaciones del alumnado.

### **En el Libro del alumno**

Las secciones Piensa y deduce y Reflexiona, que se introducen en el Libro del alumno, junto con las páginas de Procedimientos, constituyen una estimulante posibilidad para que los alumnos pongan en juego sus capacidades prácticas, de reflexión e indagación, y aprendan mediante la experimentación.

Así mismo, la propuesta de uso de mapas conceptuales puede facilitar a algunos alumnos a globalizar e integrar la información de un modo más eficaz al combinarlo con los resúmenes textuales.

### **En el Material fotocopiable**

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 83 de 85	

Las actividades (de refuerzo y ampliación) de las que disponemos en la Carpeta de recursos atienden a la diversidad del alumnado mediante la propuesta de actividades y experimentos con diferentes niveles de complejidad, que potencian la vertiente práctica que todo proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias debe desarrollar.

### **En el cuaderno de Atención a la diversidad**

En él se proponen actividades muy diversas organizadas con arreglo a la secuencia seguida en los principales núcleos de contenidos del curso, para que los alumnos con necesidades especiales puedan acceder a los conocimientos básicos de la ciencia.

Cuando se utiliza la expresión necesidades especiales se alude a las que puede presentar cierto sector del alumnado por motivos de aprendizaje, comportamiento, así como dificultades emocionales, físicas o sensoriales que pudieran ser de naturaleza temporal o permanente.

Las actividades planteadas serán sencillas, pero no necesariamente simplistas. Se presentarán de una manera clara, bien estructuradas y secuenciadas, con un vocabulario en el que se haya reducido al mínimo los tecnicismos; se procura utilizar expresiones cotidianas para facilitar la comprensión a aquellos alumnos a los que, por ejemplo, a las dificultades propias de la asignatura se unen unos conocimientos rudimentarios del habla castellana.

Si se considera necesario, con algunos grupos reducidos de compensatoria y/o emigrantes podría variarse la secuenciación del programa. El extender la escolarización obligatoria hasta los 16 años obliga a dar una respuesta real a las necesidades educativas de todos los alumnos, es decir, a aplicar el principio de atención diferenciada a la diversidad.

## **J) PUBLICIDAD DE LA PROGRAMACIÓN**

Se informó a los alumnos el primer día de clase de los diferentes aspectos de la programación de la materia que van a cursar. Así mismo, se responde a lo largo del curso a cuantas preguntas surgen en relación a la programación, estando en todo momento el alumnado informado de la misma.

### **OTRAS CONSIDERACIONES:**

Se tendrá en cuenta en el proceso de enseñanza-aprendizaje:

- La educación en valores democráticos
- La utilización de las tecnologías de la información
- La animación del alumnado hacia la lectura y desarrollo de la expresión y comprensión oral y escrita.

Asimismo se incorporan de forma transversal a nuestra práctica docente la educación para la tolerancia, para la paz, la educación para la convivencia, la educación

	Curso: <b>4º</b>	Etapa: <b>ESO</b>	Modalidad:		
	Área o Materia	<b>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA</b>			
PROGRAMACIÓN	Código:	Edición: 0	2013	Página 84 de 85	

intercultural, para la igualdad entre sexos, la educación ambiental, la educación para la salud, la educación sexual, la educación del consumidor y la educación vial