1º ESO

proyecto nova

Guía Didáctica

Ciencias de la Naturaleza

ECIR EDITORIAL

© ES PROPIEDAD Mariano García, Mª Ángeles García, Ximo Gregori, Juan Antonio Herreros, Juanjo Tent, Juanjo Asensi, Agustí Candel, Sensio Carratalá, Xavi Estruch, Editorial ECIR, S.A • Este libro corresponde al primer curso de la Educación Secundaria Obligatoria, área de Ciencias de la Naturaleza y forma parte de los materiales curriculares de Editorial ECIR. • Ilustraciones: Diseño gráfico ECIR, Antonio Corts• Diseño de portada: Diseño Gráfico ECIR • Diseño de interior: Diseño gráfico ECIR

I.S.B.N.: 978-84-9826-609-2 • Impreso en España – Printed in Spain • Impresión: Editorial ECIR

Guía Didáctica
Ciencias de la Naturaleza
1º ESO

Índice

Introducción 2

Competencias básicas 2

Contribución de las Ciencias de la Naturaleza a la adquisición de las competencias básicas 3

¿Dónde se localizan las competencias básicas en los objetivos generales del área de CCNN? 5

Descriptores de las competencias básicas 6

Estructura de la Guía Didáctica 8

Programación basada en los contenidos del libro del alumno

Tema 1. El Universo y el Sistema Solar 10

Tema 2. Propiedades de la materia 34

Tema 3. Sustancias y mezclas 52

Tema 4. La Atmósfera 76

Tema 5. La Hidrosfera 100

Tema 6. La Geosfera 122

Tema 7. Unidad y diversidad de los Seres Vivos 144

Tema 8. Biodiversidad y clasificación 166

Tema 9. Los Cinco Reinos 190

ECIR EDITORIAL
Villa de Madrid, 60 - 46988 - P. I. Fuente del Jarro - PATERNA (Valencia)
Tels: 96 132 36 25 - 96 132 36 55 - Móvil: 677 431 115 - Fax: 96 132 36 05
E-mail: ecir@ecir.com - http://www.ecir.com

▸ Competencias básicas

En los anexos I y II del Real Decreto 1631/2006 por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la ESO se justifica la inclusión de las competencias básicas, se definen la naturaleza de las mismas y se analiza de qué forma las distintas materias contribuyen a conseguir esas competencias.

En lo que sigue utilizaremos esa doctrina legal que entendemos clarifica la forma en que el currículo queda vertebrado.

1. ¿Qué son las competencias básicas?

La incorporación de competencias básicas al currículo permite poner el acento en aquellos aprendizajes que se consideran imprescindibles, desde un planteamiento integrador y orientado a la aplicación de los saberes adquiridos. De ahí su carácter básico. **Son aquellas competencias que debe haber desarrollado un joven o una joven al finalizar la enseñanza obligatoria para poder lograr su realizaciónpersonal, ejercer la ciudadanía activa, incorporarse a la vida adulta de manera satisfactoria y ser capaz de desarrollar un aprendizaje permanente a lo largo de la vida**.

La inclusión de las competencias básicas en el currículo tiene varias finalidades. En primer lugar, integrar los diferentes aprendizajes, tanto los formales, incorporados a las diferentes áreas o materias, como los informales y no formales. En segundo lugar ponerlos en relación con distintos tipos de contenidos y utilizarlos de manera efectiva cuando les resulten necesarios en diferentes situaciones y contextos. Y, por último, orientar la enseñanza, al permitir identificar los contenidos y los criterios de evaluación que tienen carácter imprescindible y, en general, inspirar las distintas decisiones relativas al proceso de enseñanza y de aprendizaje.

Con las áreas y materias del currículo se pretende que todos los alumnos y las alumnas alcancen los objetivos educativos y, consecuentemente, también que adquieran las competencias básicas. Sin embargo, **no existe una relación unívoca entre la enseñanza de determinadas áreas o materias y el desarrollo de ciertas competencias. Cada una de las áreas contribuye al desarrollo de diferentes competencias y, a su vez, cada una de las competencias básicas se alcanzará como consecuencia del trabajo en varias áreas o materias**.

2. ¿Cuáles son y cómo se definen las competencias básicas?

En el marco de la propuesta realizada por la Unión Europea se han identificado ocho competencias básicas:

1. Competencia en comunicación lingüística.
2. Competencia matemática.
3. Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.
4. Tratamiento de la información y competencia digital.
5. Competencia social y ciudadana.
6. Competencia cultural y artística.
7. Competencia para aprender a aprender.
8. Autonomía e iniciativa personal.

• Competencia en comunicación lingüística

Esta competencia se refiere a la utilización del lenguaje como instrumento de comunicación oral y escrita, de representación, interpretación y comprensión de la realidad, de construcción y comunicación del conocimiento y de organización y autorregulación del pensamiento, las emociones y la conducta.

• Competencia matemática

Consiste en la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral.

• Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.

Es la habilidad para interactuar con el mundo físico, tanto en sus aspectos naturales como en los generados por la acción humana, de tal modo que posibilita 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 definitiva, incorpora habilidades para desenvolverse adecuadamente, con autonomía e iniciativa personal en ámbitos de la vida y del conocimiento muy diversos (salud, actividad productiva, consumo, ciencia, procesos tecnológicos, etc.), y para interpretar el mundo, lo que exige la aplicación de los conceptos y principios básicos que permiten el análisis de los fenómenos desde los diferentes campos de conocimiento científico involucrados.

• Tratamiento de la información y competencia digital

Esta competencia consiste en disponer de habilidades para buscar, obtener, procesar y comunicar información, y para transformarla en conocimiento. Incorpora diferentes habilidades, que van desde el acceso a la información hasta su transmisión en distintos sopor-

tes una vez tratada, incluyendo la utilización de las tecnologías de la información y comunicación como elemento esencial para informarse, aprender y comunicarse.

- **Competencia social y ciudadana**

Esta competencia hace posible comprender la realidad social en que se vive, cooperar, convivir y ejercer la ciudadanía democrática en una sociedad plural, así como comprometerse a contribuir a su mejora. En ella están integrados conocimientos diversos y habilidades complejas que permiten participar, tomar decisiones, elegir cómo comportarse en determinadas situaciones y responsabilizarse de las elecciones y decisiones adoptadas.

- **Competencia cultural y artística**

Esta competencia supone conocer, comprender, apreciar y valorar críticamente diferentes manifestaciones culturales y artísticas, utilizarlas como fuente de enriquecimiento y disfrute y considerarlas como parte del patrimonio de los pueblos.

- **Competencia para aprender a aprender**

Aprender a aprender supone disponer de habilidades para iniciarse en el aprendizaje y ser capaz de continuar aprendiendo de manera cada vez más eficaz y autónoma de acuerdo a los propios objetivos y necesidades.

- **Autonomía e iniciativa personal**

Esta competencia se refiere, por una parte, a la adquisición de la conciencia y aplicación de un conjunto de valores y actitudes personales interrelacionadas, como la responsabilidad, la perseverancia, el conocimiento de sí mismo y la autoestima, la creatividad, la autocrítica, el control emocional, la capacidad de elegir, de calcular riesgos y de afrontar los problemas, así como la capacidad de demorar la necesidad de satisfacción inmediata, de aprender de los errores y de asumir riesgos.

▸ Contribución de las Ciencias de la Naturaleza a la adquisición de las competencias básicas

BOE núm. 5 Viernes 5 enero 2007 PÁGINA 693

La mayor parte de los contenidos de Ciencias de la Naturaleza tiene 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 requiere el aprendizaje de los conceptos y procedimientos esenciales de cada una de las ciencias de la naturaleza y el manejo de las relaciones entre ellos: de causalidad o de influencia, cualitativas o cuantitativas, y requiere asimismo la habilidad para analizar sistemas complejos, en los que intervienen varios factores. Pero esta competencia también requiere los aprendizajes relativos al modo de generar el conocimiento sobre los fenómenos naturales. Es necesario para ello lograr la familiarización con el trabajo científico, para el tratamiento de situaciones de interés, y con su carácter tentativo y creativo: desde la discusión acerca del interés de las situaciones propuestas y el análisis cualitativo, significativo de las mismas, que ayude a comprender y a acotar las situaciones planteadas, pasando por el planteamiento de conjeturas e inferencias fundamentadas y la elaboración de estrategias para obtener conclusiones, incluyendo, en su caso, diseños experimentales, hasta el análisis de los resultados.

Algunos aspectos de esta competencia requieren, además, una atención precisa. Es el caso, por ejemplo, del conocimiento del propio cuerpo y las relaciones entre los hábitos y las formas de vida y la salud. También lo son las implicaciones que la actividad humana y, en particular, determinados hábitos sociales y la actividad científica y tecnológica tienen en el medio ambiente. En este sentido es necesario evitar caer en actitudes simplistas de exaltación o de rechazo del papel de la tecnociencia, favoreciendo el conocimiento de los grandes problemas 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 planteados.

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 mate-

máticas 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, en la faceta de **competencia digital**, también se contribuye a través de la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación en el aprendizaje de las ciencias para comunicarse, recabar información, retroalimentarla, simular y visualizar situaciones, para la obtención y el tratamiento de datos, etc. Se trata de un recurso útil en el campo de las ciencias de la naturaleza y que 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, en primer lugar, al papel de la Ciencia en la preparación de futuros ciudadanos de una sociedad democrática para su participación activa en la toma fundamentada de decisiones; y ello por el papel que juega la naturaleza social del conocimiento científico. La alfabetización científica permite 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 que son 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 del pensamiento y a la extensión de los derechos humanos. La alfabetización científica constituye una dimensión fundamental de la cultura ciudadana, garantía, a su vez, de aplicación del principio de precaución, que se apoya en una creciente sensibilidad social frente a las implicaciones del desarrollo tecnocientífico que puedan comportar riesgos para las personas o el medio ambiente.

La contribución de esta materia a la **competencia en comunicación lingüística** se realiza a través de dos vías. Por una parte, la configuración y la transmisión de las ideas e informaciones sobre la naturaleza pone en juego un modo específico de construcción del discurso, dirigido a argumentar o a hacer explícitas las relaciones, que solo 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 de las relaciones 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 las 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, la integración de conocimientos y búsqueda de coherencia global, y la auto e interregulación de los procesos mentales.

El énfasis en la formación de un espíritu crítico, capaz de cuestionar dogmas y desafiar prejuicios, permite contribuir al desarrollo de la **autonomía e iniciativa personal**.

Es importante, en este sentido, señalar el papel de la Ciencia como potenciadora del espíritu crítico en un sentido más profundo: la aventura que supone enfrentarse a problemas abiertos, 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 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.

▸ ¿Dónde se localizan las competencias básicas en los objetivos generales del área de CCNN?

Objetivos Generales del Área	Competencias							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1. 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 de desarrollos tecnocientíficos y sus aplicaciones.	X	X	X	X			X	X
2. 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, el análisis de resultados, la consideración de aplicaciones y repercusiones del estudio realizado y la búsqueda de coherencia global.		X	X	X				X
3. 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.	X	X	X					X
4. Obtener información sobre temas científicos, utilizando distintas fuentes, incluidas las tecnologías de la información y la comunicación, y emplearla, valorando su contenido, para fundamentar y orientar trabajos sobre temas científicos.	X		X	X			X	
5. Adoptar actitudes críticas fundamentadas en el conocimiento para analizar, individualmente o en grupo, cuestiones científicas y tecnológicas.			X		X			X
6. Desarrollar actitudes y hábitos favorables a la promoción de la salud personal y comunitaria, facilitando estrategias que permitan hacer frente a los riesgos de la sociedad actual en aspectos relacionados con la alimentación, el consumo, las drogodependencias y la sexualidad.			X		X		X	X
7. Comprender la importancia de utilizar los conocimientos de las Ciencias de la Naturaleza para satisfacer las necesidades humanas y participar en la necesaria toma de decisiones en torno a problemas locales y globales a los que nos enfrentamos.			X		X			X
8. 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 la necesidad de búsqueda y aplicación de soluciones, sujetas al principio de precaución, para avanzar hacia un futuro sostenible.			X		X		X	
9. Reconocer el carácter tentativo y creativo de las Ciencias de la Naturaleza, así como sus aportaciones al pensamiento humano a lo largo de la historia, apreciando los grandes debates superadores de dogmatismos y las revoluciones científicas que han marcado la evolución cultural de la humanidad y sus condiciones de vida.			X		X	X	X	

1. Competencia en comunicación lingüística. 2. Competencia matemática. 3. Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico. 4. Tratamiento de la información y competencia digital. 5. Competencia social y ciudadana. 6. Competencia cultural y artística. 7. Competencia para aprender a aprender. 8. Autonomía e iniciativa personal.

▸ Descriptores de las competencias básicas

COMPETENCIAS	DESCRIPTORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	1. Expresar de forma oral y escrita pensamientos, emociones, vivencias y opiniones. 2. Estructurar el conocimiento dando coherencia y cohesión al discurso. 3. Comunicarse para establecer vínculos y relaciones constructivas con los demás y con el entorno. 4. Comprender, componer y utilizar distintos tipos de textos con intenciones comunicativas o creativas diversas. 5. Expresar e interpretar diferentes tipos de discurso mediante la aplicación efectiva de las reglas de funcionamiento de la lengua. 6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales. 7. Comprender y construir un discurso o texto dirigido a argumentar o a hacer explícitas las interacciones con el medio natural.
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	1. Conocer y manejar los elementos matemáticos básicos en situaciones reales o simuladas de la vida cotidiana. 2. Aplicar estrategias de resolución de problemas que nos plantean los seres vivos y los fenómenos naturales. 3. Seleccionar las técnicas matemáticas adecuadas para calcular, representar e interpretar la realidad a partir de la información disponible. 4. Utilizar el lenguaje matemático para cuantificar los fenómenos naturales, para analizar causas y consecuencias y para expresar datos e ideas sobre la naturaleza. 5. Integrar el conocimiento matemático con el conocimiento del medio natural.
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO.	1. Observar con espíritu crítico, interpretar y comprender las características del espacio físico en el que se desarrollan la vida, la actividad humana, y los fenómenos naturales, tanto a gran escala como en el entorno inmediato. 2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica de los elementos y fenómenos naturales y de los modelos que intentan explicar éstos. 3. Formularse preguntas e identificar problemas, emitir hipótesis, diseñar y realizar experimentos para contrastarlas, discutir los resultados experimentales y comunicarlos en un formato idóneo. 4. Reconocer la naturaleza, fortalezas y límites de la actividad investigadora en la construcción del conocimiento. 5. Analizar los fenómenos físicos y aplicar el pensamiento científico- técnico para interpretar, predecir y tomar decisiones con iniciativa y autonomía personal. 6. Interactuar con el espacio físico circundante y resolver problemas en los que intervengan objetos y su posición. 7. A partir del conocimiento del cuerpo humano, de la naturaleza y de la interacción del ser humano con ella, adoptar una disposición a una vida física y mental saludable en un entorno natural y social también saludable, así como desarrollar hábitos de consumo responsable en la vida cotidiana. 8. Ser consciente la influencia que tiene la presencia de las personas en el espacio, su asentamiento, su actividad, las modificaciones que introducen y los paisajes resultantes. 9. Cuidar del medio ambiente y usar responsablemente los recursos naturales con criterios de sostenibilidad. 10. Conocer los conceptos, principios y leyes de las ciencias de la naturaleza así como los instrumentos y métodos empleados para la construcción del conocimiento científico.

COMPETENCIAS	DESCRIPTORES
IV. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y COMPETENCIA DIGITAL	1. Buscar, analizar, seleccionar, registrar, tratar, transmitir, utilizar y comunicar la información por medio de técnicas y estrategias específicas para informarse, aprender y comunicarse. 2. Dominar y aplicar en distintas situaciones y contextos lenguajes específicos básicos: textual, numérico, icónico, visual, gráfico y sonoro. 3. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación extrayendo su máximo rendimiento a partir de la comprensión de la naturaleza y modo de operar de los sistemas tecnológicos. 4. Hacer uso habitual de los recursos tecnológicos disponibles para resolver problemas reales de modo eficiente. 5. Evaluar y seleccionar nuevas fuentes de información e innovaciones tecnológicas.
V. COMPETENCIA SOCIAL Y CIUDADANA	1. Comprender la pluralidad y el carácter evolutivo de las sociedades actuales y los rasgos y valores del sistema democrático. 2. Fundamentar éticamente las posturas personales en el respeto a principios y valores universales, como los que encierra la Declaración de los Derechos Humanos 3. Entender que los conflictos sociales de valores e intereses forman parte de la convivencia y desarrollar habilidades sociales para resolverlos. 4. Valorar el papel de la Ciencia en la preparación de futuros ciudadanos de una sociedad democrática para su participación activa en la toma fundamentada de decisiones. 5. Entender como la interacción entre la Ciencia, la técnica y la sociedad ha contribuido a la libertad de pensamiento y a la extensión de los derechos humanos. 6. Contribuir a la construcción de la paz y la democracia.
VI. COMPETENCIA CULTURAL Y ARTÍSTICA	1. Entender la dimensión cultural de la Ciencia como una parte del conjunto del patrimonio cultural de la humanidad. 2. Analizar y comprender los aspectos culturales y estéticos propios del patrimonio natural. 3. Conocer cómo las representaciones artísticas han contribuido al conocimiento de los seres vivos y del mundo físico. 4. Interpretar representaciones artísticas o simbólicas de fenómenos naturales. 5. Valorar la libertad de expresión, el derecho a la diversidad cultural y el diálogo intercultural.
VII. APRENDER A APRENDER	1. Ser consciente de lo que se sabe y de lo que es necesario aprender, de cómo se aprende y de cómo se gestionan y controlan de forma eficaz los procesos de aprendizaje. 2. Valorar el aprendizaje como un elemento que enriquece la vida personal y social, que merece por tanto el esfuerzo que requiere. 3. Desarrollar un sentimiento de competencia personal, que redunde en la motivación, la confianza en uno mismo y el gusto por aprender. 4. Plantearse preguntas, identificar y manejar la diversidad de respuestas posibles utilizando diversas estrategias y métodos, para afrontar la toma de decisiones racional y críticamente.
VIII. AUTONOMÍA E INICIATIVA PERSONAL	1. Desarrollar un espíritu crítico capaz de cuestionar dogmas y desafiar prejuicios, en consonancia con la capacidad de la Ciencia para enfrentarse a problemas abiertos. 2. Tener una visión estratégica de los retos y oportunidades que ayude a identificar y cumplir objetivos. 3. Mantener la motivación y la autoestima para lograr el éxito en las tareas emprendidas. 4. Ser flexible en los planteamientos, aunque perseverante y responsable. 5. Tener actitud positiva al cambio, ser asertivo y tener empatía 6. Ser capaz de imaginar, emprender, desarrollar y evaluar acciones o proyectos individuales o colectivos con creatividad, confianza, responsabilidad y sentido crítico.

▸ Estructura de la Guía Didáctica

I. INTRODUCCIÓN

- Competencias básicas
- Contribución de las Ciencias de la Naturaleza a la adquisición de las competencias básicas
- ¿Dónde se localizan las competencias básicas en los objetivos generales del área de CCNN?
- Descriptores de las competencias básicas

II. PROGRAMACIÓN BASADA EN LOS CONTENIDOS DEL LIBRO DEL ALUMNO

1. Página inicial:

- Resumen de la unidad
- Contenidos
- Criterios de evaluación de la unidad
- Solucionario

2. Dobles paginas de texto de la unidad

- Resumen
- Referencias al banco de recursos
- **Programación de competencias** con expresión de la competencias, descriptores, indicadores de logro e indicación de qué contenidos y actividades trabajan esos indicadores.
- Solucionario de las actividades de la doble página

3. Actividades de atención a la diversidad (tres niveles de dificultad: refuerzo, actualiza tus conocimientos y ampliación).

- Programación de competencias con descriptores con expresión de en qué descriptores se ubican las diferentes actividades
- Solucionario de las actividades diversificadas

4. a) Técnicas y b) El conocimiento científico del mundo

- **Programación de competencias** con expresión de descriptores para estas actividades

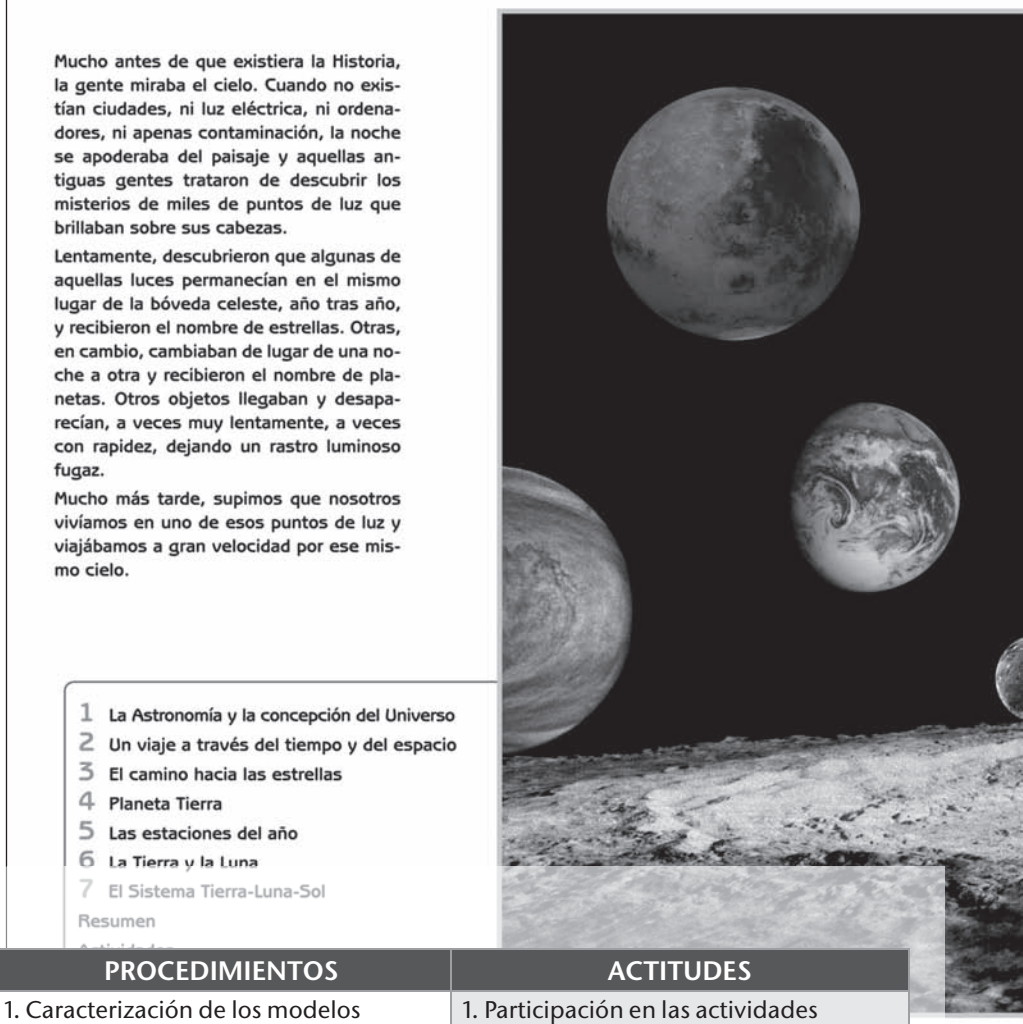
5. Modelo de examen para la evaluación de competencias y tabla de aplicación del examen para la evaluación de competencias.

6. Bibliografía

Programación basada en los contenidos del libro del alumno

RESUMEN

La unidad titulada *El Universo y el Sistema Solar* se ocupa de la iniciación a la Astronomía en Educación Secundaria Obligatoria. La unidad plantea una aproximación al Universo y al Sistema Solar, estudiando los distintos astros que se observan y sus características, para pasar después a estudiar el movimiento de la Tierra y la Luna y sus consecuencias.


Mucho antes de que existiera la Historia, la gente miraba el cielo. Cuando no existían ciudades, ni luz eléctrica, ni ordenadores, ni apenas contaminación, la noche se apoderaba del paisaje y aquellas antiguas gentes trataron de descubrir los misterios de miles de puntos de luz que brillaban sobre sus cabezas.

Lentamente, descubrieron que algunas de aquellas luces permanecían en el mismo lugar de la bóveda celeste, año tras año, y recibieron el nombre de estrellas. Otras, en cambio, cambiaban de lugar de una noche a otra y recibieron el nombre de planetas. Otros objetos llegaban y desaparecían, a veces muy lentamente, a veces con rapidez, dejando un rastro luminoso fugaz.

Mucho más tarde, supimos que nosotros vivíamos en uno de esos puntos de luz y viajábamos a gran velocidad por ese mismo cielo.

1 La Astronomía y la concepción del Universo
2 Un viaje a través del tiempo y del espacio
3 El camino hacia las estrellas
4 Planeta Tierra
5 Las estaciones del año
6 La Tierra y la Luna
7 El Sistema Tierra-Luna-Sol
Resumen

CONTENIDOS

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
1. - La Astronomía y la concepción del Universo. - Los grandes modelos del Universo. 2. - Un viaje a través del tiempo y del espacio. - El Sol. - Los planetas interiores. - Los planetas exteriores. 3. El camino hacia las estrellas. - Las constelaciones. - El cielo profundo. 4. Planeta Tierra. - La rotación de la Tierra: el día y la noche. - La traslación de la Tierra: las estaciones. 5. Las estaciones del año. - Las fases lunares. 6. La Tierra y la Luna. - Las fases lunares. 7. El sistema Tierra-Luna-Sol. - Los eclipses.	1. Caracterización de los modelos geocéntrico y heliocéntrico. 2. Obtención de conclusiones a partir de datos ordenados y sistematizados. 3. Emisión fundamentada de hipótesis sobre hechos y fenómenos astronómicos. 4. Identificación, a través de diapositivas y fotografías, de los principales componentes del Universo (galaxia, estrella, planeta, cometa, meteorito, etc.). 5. Búsqueda de información en la red, en libros, revistas divulgativas, prensa, enciclopedias, etc. sobre temas relacionados con la Astronomía. 6. Explicación de las relaciones existentes entre el movimiento de rotación y el día y la noche y el movimiento de traslación y las estaciones. 7. Práctica de la orientación durante el día y durante la noche. 8. Redacción de informes relacionados con algunos de los conceptos tratados en Astronomía.	1. Participación en las actividades planteadas en el aula y valoración del trabajo de los demás. 2. Curiosidad por conocer los componentes del Universo y los modelos geocéntrico y heliocéntrico. 3. Valoración de la importancia que tiene para el ser humano el saber orientarse. 4. Creatividad en la resolución de los problemas planteados. 5. Valoración y respeto de las opiniones ajenas en los debates. 6. Gusto e interés por la presentación clara y organizada de las actividades. 7. Interés por conocer los movimientos de la Tierra y las relaciones que tienen con el día y la noche las estaciones. 8. Reconocimiento y valoración de la actitud de perseverancia y riesgo del trabajo de los científicos para explicar interrogantes que se plantea la Humanidad.

SOLUCIONARIO

1. ¿Qué planetas forman el Sistema Solar?

Mercurio, Venus, la Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno.

2. ¿Cuánto dura el movimiento de traslación? ¿Duran igual los días que las noches? ¿Por qué?

365,25días. Los días y las noches tienen diferente duración en los distintos puntos de la Tierra. Para cada punto concreto tienen diferente duración según la época del año; únicamente duran lo mismo los equinoccios de primavera y otoño. La explicación reside en la inclinación del eje de la Tierra sobre el plano de la órbita terrestre 3.

3. ¿Qué astro se interpone entre el Sol y la Tierra en los eclipses de Sol? ¿Qué astro proyecta su sombra sobre la Luna en los eclipses de Luna?

La Luna
La Tierra

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Identificar las grandes diferencias existentes entre el modelo geocéntrico y el heliocéntrico del Sistema Solar, así como el avance científico que supuso el cambio de uno a otro.
- Diferenciar y caracterizar los planetas.
- Reconocer otros cuerpos del Sistema Solar: satélites, cometas, planetas menores y asteroides.
- Analizar algunas características de las estrellas y de las galaxias.
- Conocer los movimientos propios de la Tierra: rotación sobre su eje y traslación alrededor del Sol.
- Explicar el fenómeno del día y la noche como consecuencia de la rotación terrestre.
- Explicar la sucesión de las estaciones como consecuencia de la traslación terrestre.
- Explicar el origen del verano y del invierno en función del ángulo de incidencia de los rayos solares.
- Reconocer que la situación de los trópicos y de los círculos polares es una consecuencia del ángulo de incidencia de los rayos solares.
- Describir los movimientos de rotación y de traslación de la Luna y su duración.
- Interpretar las fases lunares como una consecuencia de las distintas posiciones que ocupan la Tierra, la Luna y el Sol.
- Explicar la causa de los distintos tipos de eclipses de Sol y de Luna.
- Interpretar las mareas como consecuencia de la atracción de la Luna y del Sol sobre mares y océanos.

RESUMEN

Planteamos aquí la conceptualización de la Astronomía como ciencia insistiendo en el aspecto observacional de la misma. Se hace referencia a los instrumentos de observación más usuales. A continuación se presenta los principales modelos del Universo desarrolladas a lo largo de la Historia hasta nuestros días.

Destaca el paso decisivo del modelo geocéntrico al modelo heliocéntrico, considerada la primera gran revolución científica marcada por las aportaciones de Copérnico, Galileo, Kepler y Newton.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

- Ficha de trabajo 1 (Refuerzo)
- Ficha de trabajo 2 (Ampliación)
- Actividades de lápiz y papel (R y A)

1 La Astronomía y la concepción del Universo

¿Qué estudia y para qué nos sirve la Astronomía?

La Astronomía es la Ciencia que estudia el origen, la evolución y el movimiento de los objetos del universo.

Es una ciencia antiquísima. En la India se hacían observaciones astronómicas en el tercer milenio a. de C.

Las primeras civilizaciones elaboraron modelos mitológicos en los que la Tierra, plana, flotaba sobre un enorme océano de agua o de aire e incluso sobre el lomo de animales fabulosos:

Las primeras observaciones astronómicas se hicieron a simple vista. Desde el siglo XVII, a partir de las observaciones de Galileo, se hizo común la utilización del telescopio. Ello permitió descubrir muchas más estrellas, algunos planetas y otros objetos del Cosmos.

Ahora grandes telescopios escrutan el cielo. Hay telescopios capaces de detectar ondas invisibles para el ojo humano, como rayos ultravioleta, rayos X, rayos gamma y ondas de radio.

Casi todo lo que sabemos del universo procede de la luz de los astros. Cada punto de luz tiene un color ligeramente distinto de los demás. Los **espectroscopios** son instrumentos que analizan esa luz y permiten conocer su temperatura y composición.

Muchos telescopios se instalan en montañas altas, por encima de las nubes, o en lugares donde el cielo está siempre despejado. Incluso hay telescopios en el espacio. El telescopio Hubble está en órbita desde 1990, ha enviado a la Tierra fotografías espectaculares y con él se han realizado sorprendentes descubrimientos.

A Fotografía del telescopio espacial Hubble.

B "Para los chinos, el cielo es hemisférico y la Tierra es cuadrangular; por ello descubren en las Tortugas una imagen o modelo del Universo." J.L. Borges.

C El telescopio reflector recibe la luz en un espejo cóncavo.

8 CC.NN. 1º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES DE
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.1. Expresar de forma oral y escrita pensamientos, emociones, vivencias y opiniones.	Expresa oralmente y por escrito sus cos
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO E INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica de los elementos y fenómenos naturales...	Analiza esquemas sencillos de los que se representa en ellos.
	III.3. Formularse preguntas e identificar...	Diferencia los modelos cosmológicos
	III.4. Reconocer la naturaleza, fortalezas y límites de la actividad investigadora en la construcción del conocimiento.	Identifica las aportaciones de la
		Conceptualiza la Astronomía como universo
	III.10. Conocer los conceptos, principios y leyes de las ciencias de la naturaleza así como los instrumentos...	Conoce algunos instrumentos de
V. COMPETENCIA SOCIAL Y CIUDADANA	V.5. 5. Entender como la interacción entre la Ciencia, la técnica y la sociedad ha contribuido a la libertad...	Reconoce las dificultades surgidas
VIII. AUTONOMÍA E INICIATIVA PERSONAL	VIII.1 1. Desarrollar un espíritu crítico capaz de cuestionar dogmas y desafiar prejuicios, en consonancia con...	Valora por si mismo las ventajas del

GRANDES MODELOS DEL UNIVERSO

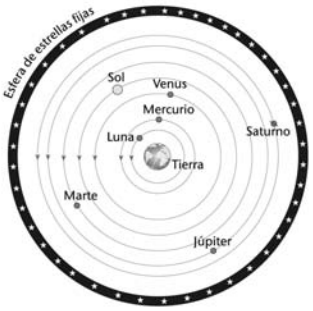
El modelo geocéntrico

Los primeros modelos razonables consideraban que la Tierra, (Gea) era esférica y permanecía inmóvil en el centro del Universo. Este es el punto de vista de los antiguos griegos y, especialmente, de Aristóteles.

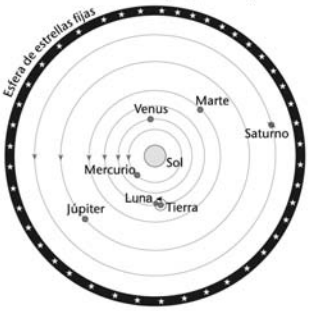
Ptolomeo, el gran astrónomo egipcio, construyó un modelo de Universo donde los diferentes cuerpos se movían describiendo circunferencias perfectas alrededor de la Tierra. El modelo de Ptolomeo dominó la visión científica del Universo durante más de 1500 años.

Compara y explica

Modelo geocéntrico (Ptolomeo)



Modelo heliocéntrico (Copérnico)



¿Se mueve la Tierra alrededor del Sol o el Sol alrededor de la Tierra? ¿Qué modelo de los dos te parece más lógico, el hiocéntrico o el geocéntrico

El modelo heliocéntrico

Copérnico, en el siglo XVI, expuso un modelo con el Sol en el centro del Universo y los planetas girando en órbitas circulares a su alrededor.

En el siglo XVII Galileo Galilei se convirtió en el más destacado defensor del modelo heliocéntrico (Helios significa Sol). La Iglesia consideraba a la Tierra como centro del Universo y en 1633 Galileo fue obligado por la Inquisición a retractarse de sus teorías.

Kepler trataba por entonces de encontrar la armonía del Cosmos. Dispuso de magníficos datos astronómicos, proporcionados por el mejor observador de la época, el danés Tycho Brahe. De esos datos dedujo que las órbitas de los planetas no eran circunferencias, sino **elipses**. Kepler publicó tres leyes que explican cómo se mueven los planetas alrededor del Sol describiendo **órbitas elípticas**.

En 1687, Isaac Newton estableció la teoría de la **gravitación universal**, para explicar por qué giran los planetas alrededor del Sol.

Ideas actuales sobre el Universo

El Sol no es el centro del Universo, sino solamente del Sistema Solar, donde ocho planetas giran a su alrededor, además de otros objetos, como planetas enanos, satélites orbitando a los planetas, asteroides, cometas, y polvo y gas interplanetarios.

El sol es una estrella más del grupo de cien mil millones de estrellas que forma nuestra galaxia, la Vía Láctea. Muchas de esas estrellas tienen sistemas planetarios a su alrededor.

La Vía Láctea es una más entre los millones de galaxias que constituyen nuestro Universo.

A lo largo de la historia, la Astronomía ha ido descubriendo que el tamaño del Universo era mucho mayor de lo que jamás se imaginó. Sabemos ahora que el Universo tiene un tamaño del orden de 13 700 millones de años-luz y que está en expansión por lo que dicho tamaño aumenta cada día.

ACTIVIDADES

1 ¿Cómo era la Tierra según la antigua cosmología china? ¿Y el cielo?
2 ¿Qué diferencia fundamental existe entre el modelo de Copérnico y el de Ptolomeo?
3 ¿Qué diferencia fundamental existe entre el modelo de Copérnico y el de Kepler?
4 ¿Cuál fue la causa de que Galileo fuera condenado?
5 ¿Qué aportación hizo Newton?

Tema 1. El Universo y el Sistema Solar 9

DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
opiniones sobre los modelos cosmológi-	Compara y explica Actividades
modelos cosmológicos e interpreta lo	Compara y explica
según sus características.	A 1, 2, 3.
Ciencia al conocimiento del universo.	A 5
ciencia basada en la observación del	Texto
observación del firmamento	Texto
en el avance de la Ciencia	A4
sistema heliocéntrico	Compara y explica

SOLUCIONARIO

Compara y explica

¿Se mueve la Tierra alrededor del Sol o el Sol alrededor de la Tierra? ¿Qué modelo de dos te parece más lógico, el heliocéntrico o el geocéntrico?

La Tierra gira alrededor del Sol. Si tomamos el Sol como referencia obtenemos el sistema heliocéntrico mucho más sencillo que el sistema geocéntrico en el cual el centro del sistema se sitúa en la Tierra.

Si tenemos dos teorías científicas sobre un mismo fenómeno, la que explique el fenómeno con menos complejidad conceptual es probablemente la verdadera. Otra cosa es que la teoría geocéntrica sea para nosotros más "sensible" dado que nuestros sentidos parecen indicarnos que la Tierra está inmóvil. No es así pero produce esa sensación dado que en cortos espacios de tiempo podemos considerar el movimiento de la Tierra como un movimiento circular uniforme de poca velocidad angular.

Actividades

1. ¿Cómo eran la Tierra y el cielo según la antigua cosmología china?

Según esta antigua cosmología china, la Tierra sería plana, de forma cuadrada, mientras que el cielo tendría forma hemisférica, abovedada.

2. ¿Qué diferencia fundamental existe entre el modelo de Copérnico y el de Ptolomeo?

El modelo de Ptolomeo es geocéntrico, mientras que el modelo de Copérnico es heliocéntrico.

3. ¿Qué diferencia fundamental existe entre el modelo de Copérnico y el de Kepler?

En el modelo de Copérnico los planetas describen órbitas circulares mientras que en el modelo de Kepler describen órbitas elípticas.

4. ¿Cuál fue la causa de que Galileo fuera condenado?

La defensa del modelo heliocéntrico frente al modelo geocéntrico aceptado por la Iglesia. Los acontecimientos que condujeron a la condena de Galileo constituyen un importante episodio de la historia de la ciencia rico en matices que no cabe detallar en este nivel.

5. ¿Qué aportación hizo Newton?

Estableció la teoría de la Gravitación Universal, mediante la cual era posible explicar por qué giran los planetas alrededor del Sol.

RESUMEN

Una vez ubicada correctamente la Tierra en el Sistema Solar, se emprende un viaje desde del Sol, centro de nuestro sistema solar, hasta los confines del Universo. Este viaje sirve para facilitar la comprensión del progresivo aumento de escala, de modo que el viaje progresa desde lo más próximo hasta lo más lejano.

Introducimos aquí la escala de distancias astronómicas y tipificamos los planetas exteriores e interiores del Sistema Solar. Se describen los 8 planetas del sistema, detallando las características más importantes de cada uno de ellos. También estudiamos otros elementos como satélites, asteroides y cometas.

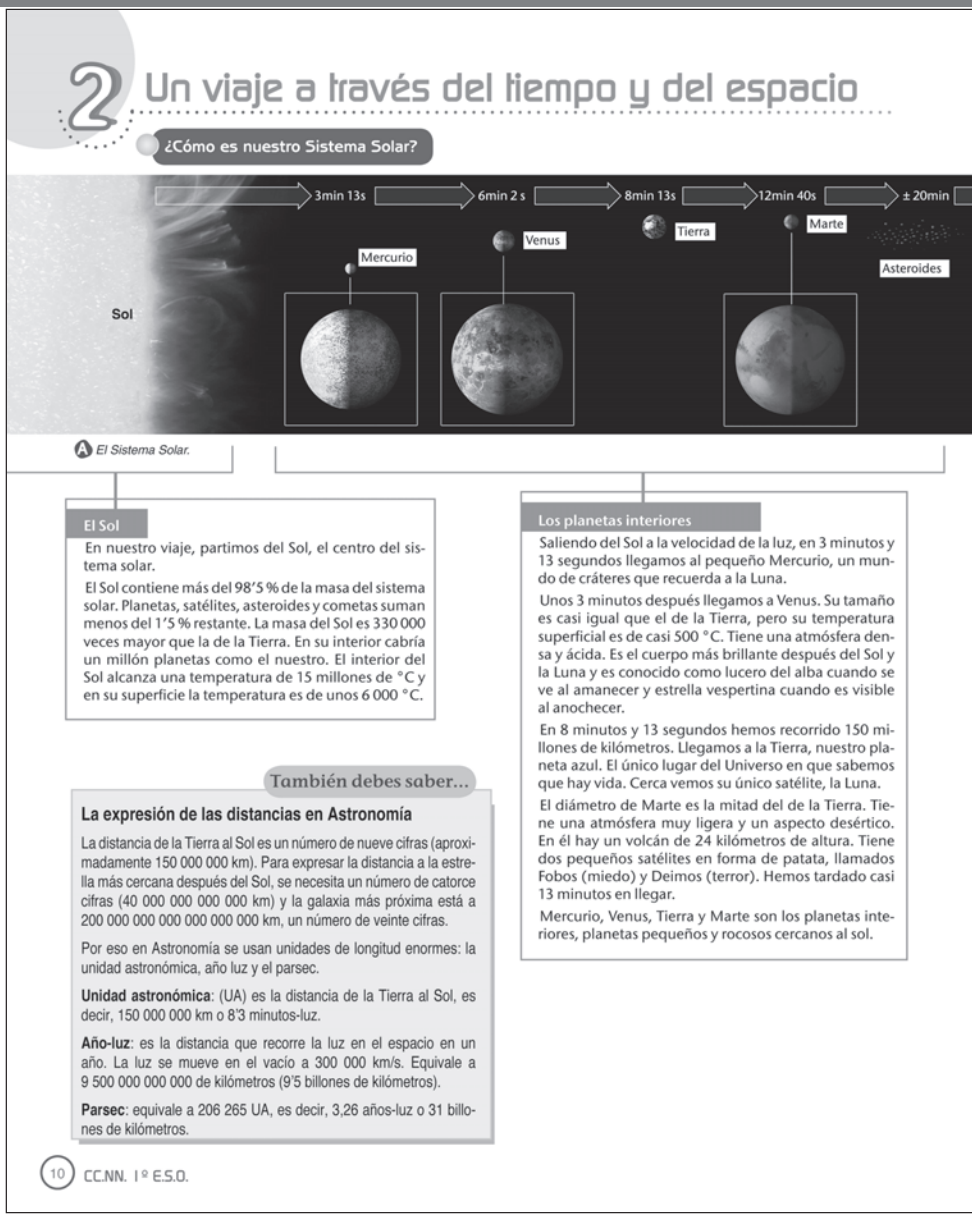
BANCO DE RECURSOS

▼ **Información complementaria**
- Documentos 1 y 2

▼ **Atención a la diversidad**
- Actividades de lápiz y papel (R y A)

▼ **Lecturas**
- Plutón cesado como planeta.
- La Tierra bombardeada desde el espacio.
- Volcanes extraterrestres de Io.
- Descubren un planeta con agua fuera del Sistema Solar.

▼ **Taller y laboratorio**
- Observación de planetas



2 Un viaje a través del tiempo y del espacio

¿Cómo es nuestro Sistema Solar?

A El Sistema Solar.

El Sol

En nuestro viaje, partimos del Sol, el centro del sistema solar.

El Sol contiene más del 98'5 % de la masa del sistema solar. Planetas, satélites, asteroides y cometas suman menos del 1'5 % restante. La masa del Sol es 330 000 veces mayor que la de la Tierra. En su interior cabría un millón planetas como el nuestro. El interior del Sol alcanza una temperatura de 15 millones de °C y en su superficie la temperatura es de unos 6 000 °C.

Los planetas interiores

Saliendo del Sol a la velocidad de la luz, en 3 minutos y 13 segundos llegamos al pequeño Mercurio, un mundo de cráteres que recuerda a la Luna.

Unos 3 minutos después llegamos a Venus. Su tamaño es casi igual que el de la Tierra, pero su temperatura superficial es de casi 500 °C. Tiene una atmósfera densa y ácida. Es el cuerpo más brillante después del Sol y la Luna y es conocido como lucero del alba cuando se ve al amanecer y estrella vespertina cuando es visible al anochecer.

En 8 minutos y 13 segundos hemos recorrido 150 millones de kilómetros. Llegamos a la Tierra, nuestro planeta azul. El único lugar del Universo en que sabemos que hay vida. Cerca vemos su único satélite, la Luna.

El diámetro de Marte es la mitad del de la Tierra. Tiene una atmósfera muy ligera y un aspecto desértico. En él hay un volcán de 24 kilómetros de altura. Tiene dos pequeños satélites en forma de patata, llamados Fobos (miedo) y Deimos (terror). Hemos tardado casi 13 minutos en llegar.

Mercurio, Venus, Tierra y Marte son los planetas interiores, planetas pequeños y rocosos cercanos al sol.

También debes saber...

La expresión de las distancias en Astronomía

La distancia de la Tierra al Sol es un número de nueve cifras (aproximadamente 150 000 000 km). Para expresar la distancia a la estrella más cercana después del Sol, se necesita un número de catorce cifras (40 000 000 000 000 km) y la galaxia más próxima está a 200 000 000 000 000 000 000 km, un número de veinte cifras.

Por eso en Astronomía se usan unidades de longitud enormes: la unidad astronómica, año luz y el parsec.

Unidad astronómica: (UA) es la distancia de la Tierra al Sol, es decir, 150 000 000 km o 8'3 minutos-luz.

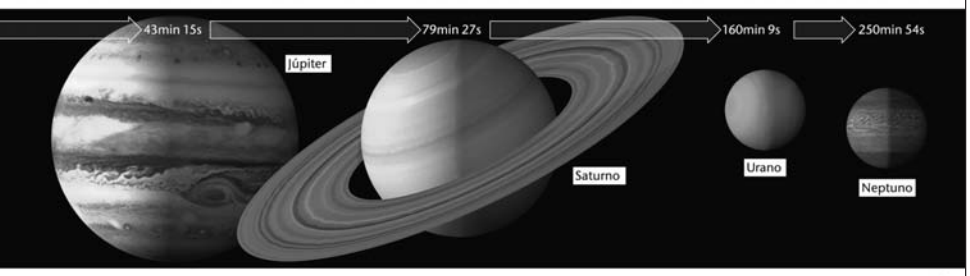
Año-luz: es la distancia que recorre la luz en el espacio en un año. La luz se mueve en el vacío a 300 000 km/s. Equivale a 9 500 000 000 000 de kilómetros (9'5 billones de kilómetros).

Parsec: equivale a 206 265 UA, es decir, 3,26 años-luz o 31 billones de kilómetros.

10 CC.NN. 1º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.1. Expresar de forma oral y escrita pensamientos, emociones, vivencias y opiniones.	Expresa oralmente y terísticas de los
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.5. 5. Integrar el conocimiento matemático con el conocimiento del medio natural.	Relaciona la distancia
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO.	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica de los elementos y fenómenos naturales y de los modelos que intentan explicar éstos.	Diferencia y caracteriza
		Reconoce otros cuerpos



Los planetas exteriores

Atravesamos la región de los asteroides, formada por miles de fragmentos rocosos. Ceres (900 km de diámetro), Palas y Vesta (500 km), son grandes, pero casi todos los demás son pequeños. En realidad hay asteroides dispersos por todo el sistema solar, pero en esta región son muy abundantes.

Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno son los planetas exteriores. Son de gran tamaño y su atmósfera constituida por gases es enorme en comparación con su parte sólida.

A los 43 minutos llegamos a Júpiter, un gigante gaseoso tan grande que en su interior cabrían todos los planetas juntos. Su atmósfera muestra bandas claras y oscuras. Tiene cuatro grandes satélites: Ío, Europa, Ganímedes, y Calisto, y decenas de satélites menores. Tiene un anillo apenas visible.

Saturno, a casi 80 minutos, es también enorme. Su anillo de fragmentos de hielo y polvo, lo hace inconfundible. Entre sus satélites destaca Titán, más grande que el planeta Mercurio. Su densidad es menor que 1 por lo que flotaría en un hipotético océano.

A los 160 minutos de viaje llegamos a Urano, descubierto en 1781. Es también un gigante gaseoso, cuyo diámetro es cuatro veces mayor que el de la Tierra. También tiene anillos aunque poco visibles. Tiene muchos satélites.

Para llegar a Neptuno hace falta viajar a la velocidad de la luz más de 4 horas. Fue descubierto en el siglo XIX y es un planeta de gas de color azulado con anillos y satélites.

B ***Cometa Hale Bopp.***
Los **cometas** están formados por un núcleo de hielo y desprenden una cola luminosa cuando se encuentran cerca del Sol. En 1705, Halley descubrió que un cometa, (que ahora lleva su nombre), pasaba cerca de la Tierra cada 76 años. Se dice que una de sus apariciones facilitó la conquista de Méjico por Hernán Cortés. El cometa Halley volverá en el año 2062.

ACTIVIDADES

1 Si el Sol se apagara ahora, ¿Cuánto tiempo tardaríamos en enterarnos en la Tierra?

2 ¿Por qué se dice que los planetas exteriores son "planetas de gas" si su parte sólida es mayor que la de la Tierra?

SOLUCIONARIO

Actividades

1. Si el Sol se apagara ahora, ¿cuánto tiempo tardaríamos en enterarnos en la Tierra?

Ocho minutos y 13 segundos, que es el tiempo que tarda la luz en viajar desde el Sol hasta la Tierra.

2. ¿Por qué se dice que los planetas exteriores son "planetas de gas" si su parte sólida es mayor que la de la Tierra?

Porque rodeando sus partes internas sólida y líquida, tienen una enorme envoltura de gas que forma la mayor parte de su volumen.

DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
por escrito sus opiniones sobre las caracc-componentes del sistema solar	Texto
con la velocidad de propagación de la luz.	A 1 y "También debes saber"
los planetas	A 2.
del sistema solar	Texto

RESUMEN

Una vez superados los límites del Sistema Solar, continuamos el viaje hacia los objetos del cielo profundo. Es por tanto un viaje desde nuestro sistema hasta los confines del universo conocido.
Se trata con ello de facilitar una imagen accesible de nuestro pequeño mundo comparado con todo el Cosmos, y de conseguir establecer la conexión cognitiva entre los puntos de luz que llamamos estrellas que resultan ser enormes mundos de fuego y nuestro Sol que no pasa de ser uno de ellos, por lo demás escasamente destacado.
Introducimos el concepto de constelación y presentamos algunas de las más conocidas.
Establecemos una escala numérica comparativa entre las dimensiones de nuestra Tierra y las del universo de acuerdo a nuestros conocimientos actuales.

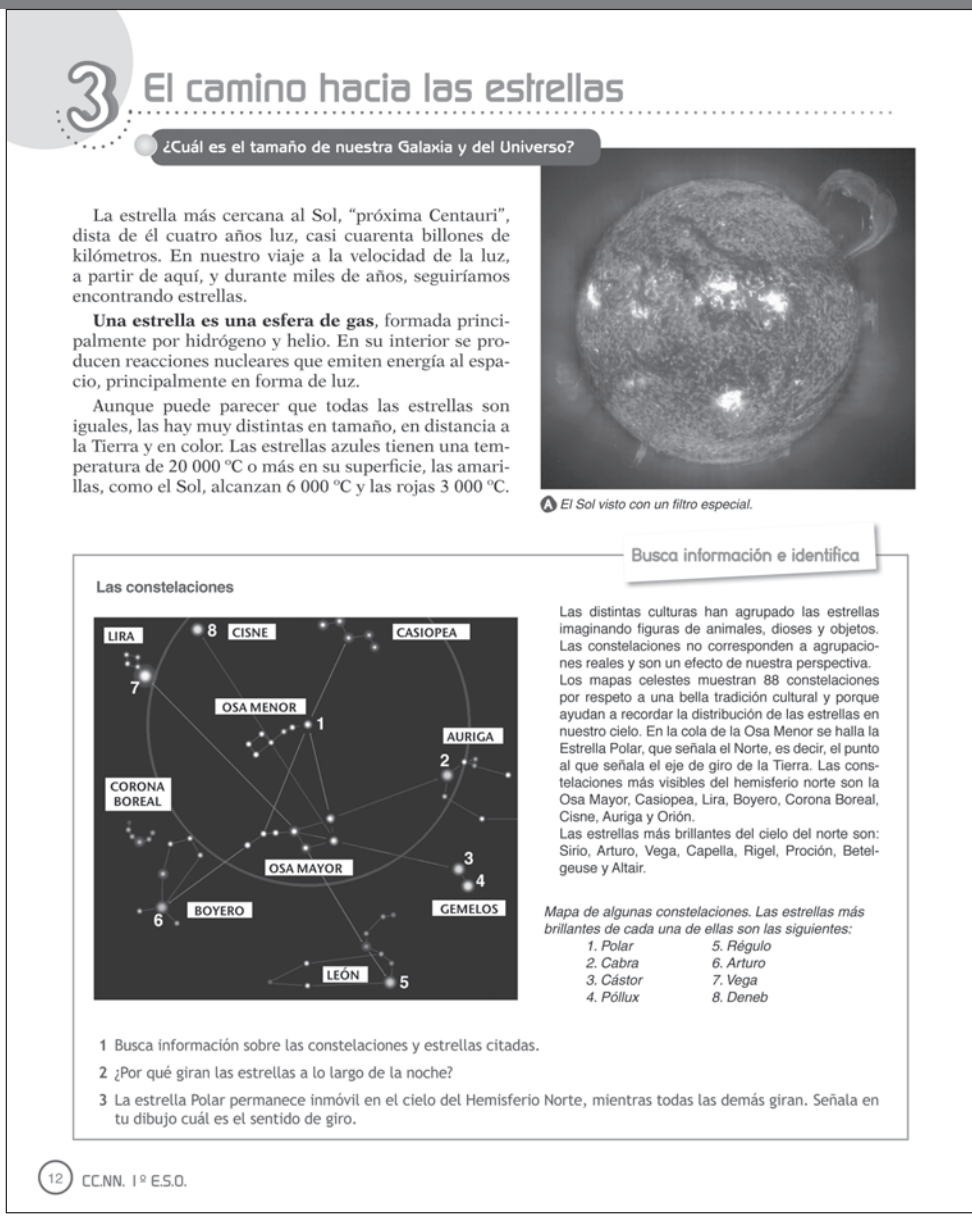
BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

- Ficha de trabajo 3 (A)
- Actividades de lápiz y papel (R y A)

▼ **Taller y laboratorio**

- Observar el Sol.
- Registrar el movimiento de los astros.



3 El camino hacia las estrellas

¿Cuál es el tamaño de nuestra Galaxia y del Universo?

La estrella más cercana al Sol, "próxima Centauri", dista de él cuatro años luz, casi cuarenta billones de kilómetros. En nuestro viaje a la velocidad de la luz, a partir de aquí, y durante miles de años, seguiríamos encontrando estrellas.

Una estrella es una esfera de gas, formada principalmente por hidrógeno y helio. En su interior se producen reacciones nucleares que emiten energía al espacio, principalmente en forma de luz.

Aunque puede parecer que todas las estrellas son iguales, las hay muy distintas en tamaño, en distancia a la Tierra y en color. Las estrellas azules tienen una temperatura de 20 000 °C o más en su superficie, las amarillas, como el Sol, alcanzan 6 000 °C y las rojas 3 000 °C.

A El Sol visto con un filtro especial.

Busca información e identifica

Las constelaciones

Las distintas culturas han agrupado las estrellas imaginando figuras de animales, dioses y objetos. Las constelaciones no corresponden a agrupaciones reales y son un efecto de nuestra perspectiva. Los mapas celestes muestran 88 constelaciones por respeto a una bella tradición cultural y porque ayudan a recordar la distribución de las estrellas en nuestro cielo. En la cola de la Osa Menor se halla la Estrella Polar, que señala el Norte, es decir, el punto al que señala el eje de giro de la Tierra. Las constelaciones más visibles del hemisferio norte son la Osa Mayor, Casiopea, Lira, Boyero, Corona Boreal, Cisne, Auriga y Orión.
Las estrellas más brillantes del cielo del norte son: Sirio, Arturo, Vega, Capella, Rigel, Proción, Betelgeuse y Altair.

Mapa de algunas constelaciones. Las estrellas más brillantes de cada una de ellas son las siguientes:

1. Polar
2. Cabra
3. Cástor
4. Pólux
5. Régulo
6. Arturo
7. Vega
8. Deneb

1 Busca información sobre las constelaciones y estrellas citadas.

2 ¿Por qué giran las estrellas a lo largo de la noche?

3 La estrella Polar permanece inmóvil en el cielo del Hemisferio Norte, mientras todas las demás giran. Señala en tu dibujo cuál es el sentido de giro.

12 CC.NN. 1º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.1. Expresar de forma oral y escrita pensamientos, emociones, vivencias y opiniones.	Expresa oralmente y por escrito
	I.4. Comprender, componer y utilizar distintos tipos de textos con intenciones comunicativas o creativas diversas.	Utiliza y comprende un texto
	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Utiliza el vocabulario adecuado
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.4. Utilizar el lenguaje matemático para cuantificar los fenómenos naturales, para analizar causas...	Establece según sus dimensiones verso
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO.	III. 1. Observar con espíritu crítico, interpretar y comprender las características del espacio físico...	Identifica los distintos niveles de
	III. 3. Formularse preguntas e identificar problemas, emitir hipótesis, diseñar y realizar experimentos...	Explica a qué se debe el nocturno.
	III. 10. Conocer los conceptos, principios y leyes de las ciencias de la naturaleza así como los instrumentos...	Utiliza los conceptos que definen estrella, constelación, galaxia,
IV. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	IV.1. 1. Buscar, analizar, seleccionar, registrar, tratar, transmitir, utilizar y comunicar la información por...	Busca y encuentra información
VII. APRENDER A APRENDER	VII.4. 1. 4. Plantearse preguntas, identificar y manejar la diversidad de respuestas posibles utilizando diversas...	Descubre por sí mismo la relación y la rotación terrestre.

EL CIELO PROFUNDO

La Vía Láctea

La galaxia en que vivimos es la Vía Láctea, y está formada aproximadamente por 100 000 millones de estrellas, una de las cuales es nuestro Sol. Podemos ver brillar algunas en el cielo cada noche. El resto permanece oculto a nuestros ojos, aunque unos simples prismáticos nos permiten ver muchas más.

Una galaxia es una agrupación de estrellas en la que se acumulan también gases y polvo interestelares. La Vía Láctea tiene estructura espiral y en ella se distingue un **disco** plano, un **bulbo** central y un **halo**.

Dentro de la galaxia están las **nebulosas galácticas**, enormes masas de los gases hidrógeno y helio que alcanzan cientos de años luz de diámetro. De ellas nacen las estrellas.

Las **nebulosas planetarias**, mucho más pequeñas, son restos de polvo y gas resultado de la explosión de una estrella.

Desde nuestro Sol hasta el centro de la Vía Láctea hay 30 000 años-luz. El diámetro de nuestra galaxia es aproximadamente de 100 000 años luz.

Junto a nuestra galaxia hay algunas galaxias cercanas. Son la galaxia de Andrómeda (a dos millones de años luz) y algunas más, en total unas veinte. Constituyen un cúmulo de galaxias llamado **Grupo Local**, cuyo diámetro es de 5 000 000 años luz.

Aún más allá

El telescopio espacial Hubble observó durante algunos días una región del cielo en la que antes no se había visto ningún astro. Resultó que miles de galaxias ocupaban esa región aparentemente vacía.

Actualmente se sabe que hay millones de galaxias, distribuidas como un tejido esponjoso. También sabemos que hay materia oscura, que no emite luz, mucho más abundante que la materia luminosa. Conocemos también que el universo se expande debido a la energía oscura, el componente mayoritario del universo. Y se tiene la certeza de que guarda muchas sorpresas.

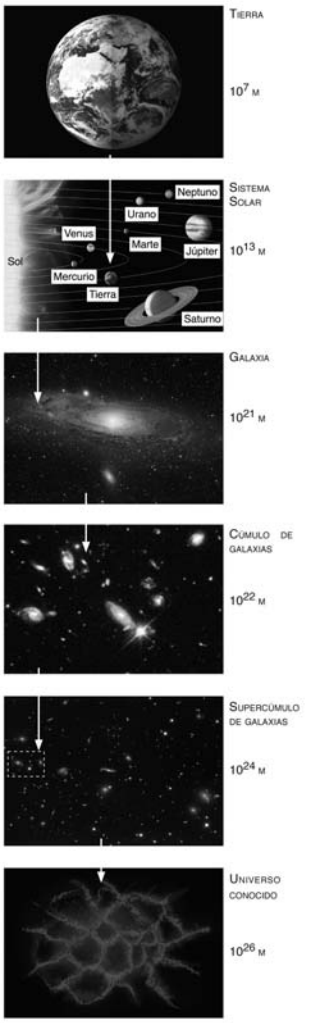
ACTIVIDADES

1 Ordena según su tamaño, de menor a mayor, los siguientes objetos:

Planeta, estrella, galaxia, asteroide, satélite, cúmulo de galaxias, cometa, supercúmulo de galaxias.

2 Imagina que haces amistad con un ser inteligente extraterrestre y le quieres dar tu dirección cósmica para que venga a visitarte. ¿Qué dirección escribirías?

B Tamaños y escala del Universo



DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
su opiniones sobre la estructura del universo	A 2 y texto
expositivo sobre la estructura del universo.	Texto
para describir el universo	Texto y actividades
diferentes niveles de organización del uni-	A 1
organización del universo.	A 2.
desplazamientode las estrellas en el cielo	"Busca información e identifica (A 2, 3)"
a diferentes componentes del universo: cúmulos de galaxias, universo.	A 1, 2. "Busca información e identifica (A 1)"
significativa sobre constelaciones y estrellas	"Busca información e identifica (A 1)"
entre el movimiento aparente de las estrellas	"Busca información e identifica (A 3)"

SOLUCIONARIO

Busca información e identifica

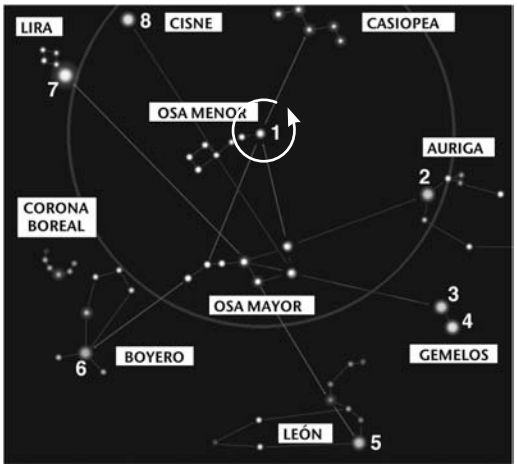
1. Busca información sobre las constelaciones y estrellas citadas.

Respuesta abierta.

2. ¿Por qué giran las estrellas a lo largo de la noche?

Vemos girar a las estrellas a lo largo de la noche porque la Tierra da una vuelta completa alrededor de su eje cada día.

3. La estrella Polar permanece inmóvil en el cielo del Hemisferio Norte, mientras todas las demás giran. Señala en tu dibujo cuál es el sentido de giro.



Actividades

1. Ordena según su tamaño, de menor a mayor, los siguientes objetos astronómicos: Planeta, estrella, galaxia, asteroide, satélite, cúmulo de galaxias, cometa, supercúmulo de galaxias.

Cometa, asteroide, satélite, planeta, estrella, galaxia, cúmulo de galaxias, supercúmulo de galaxias.

2. Imagina que haces amistad con un ser inteligente extraterrestre y le quieres dar tu dirección cósmica para que venga a visitarte. ¿Qué dirección escribirías?

Dirección postal: Planeta Tierra – Sistema Solar - Galaxia - Vía Láctea – Grupo Local.

RESUMEN

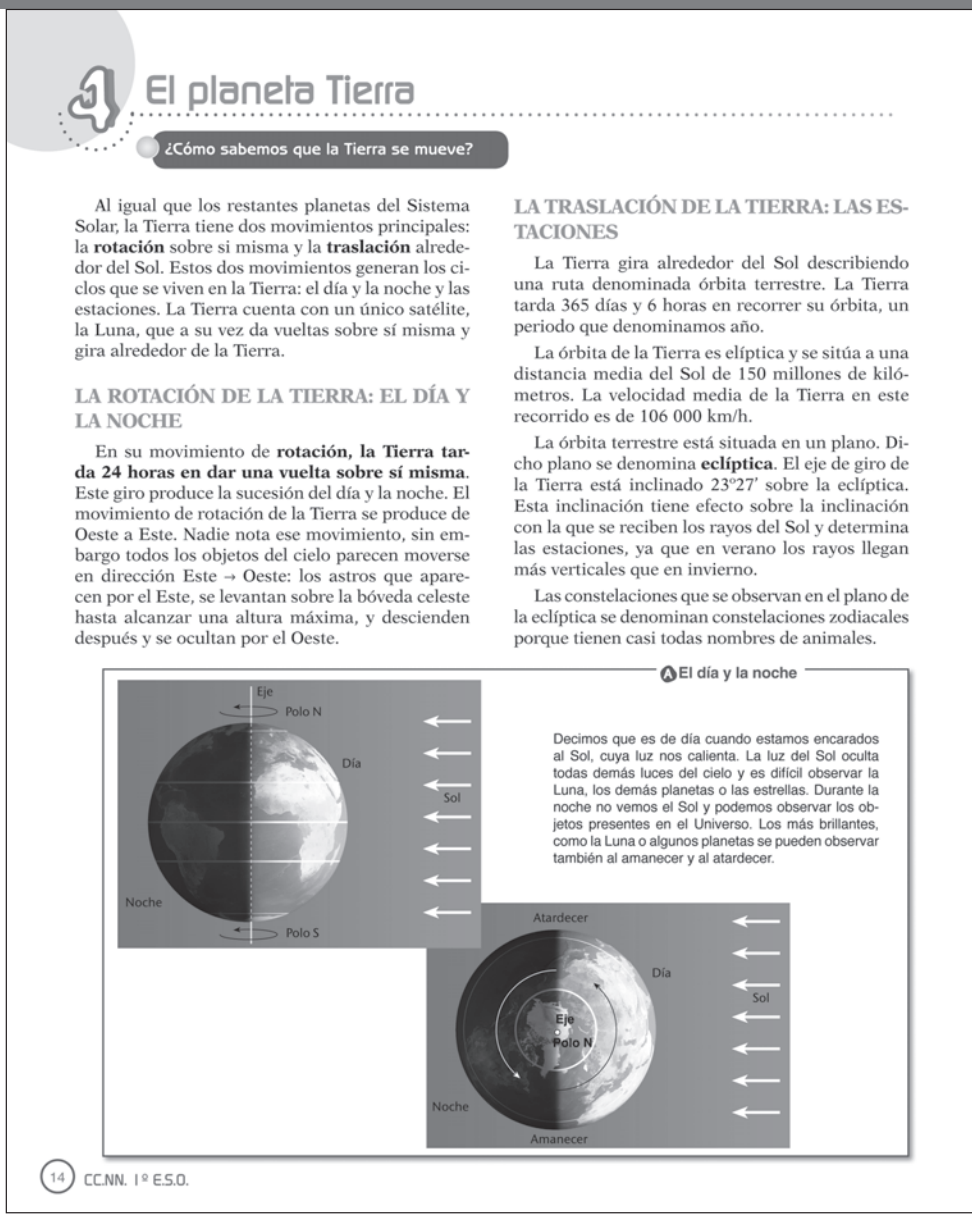
Tras la visión global del universo, nos centramos en los movimientos de la Tierra. Se describen los movimientos de rotación sobre su eje y de traslación alrededor del Sol. Se deducen las consecuencias de estos movimientos: la aparición del día y la noche (consecuencia de la rotación) y de las estaciones (consecuencia de la traslación). La combinación de ambos movimientos conduce al cambio de constelaciones visibles a lo largo del año.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Información complementaria**
- Documento 3

▼ **Atención a la diversidad**
- Ficha de trabajo 4 (A)
- Actividades de lápiz y papel (R y A)

▼ **Taller y laboratorio**
- Construcción de un reloj de Sol.
- Simulación de los movimientos de la Tierra.



1 El planeta Tierra

¿Cómo sabemos que la Tierra se mueve?

Al igual que los restantes planetas del Sistema Solar, la Tierra tiene dos movimientos principales: la **rotación** sobre si misma y la **traslación** alrededor del Sol. Estos dos movimientos generan los ciclos que se viven en la Tierra: el día y la noche y las estaciones. La Tierra cuenta con un único satélite, la Luna, que a su vez da vueltas sobre sí misma y gira alrededor de la Tierra.

LA ROTACIÓN DE LA TIERRA: EL DÍA Y LA NOCHE

En su movimiento de **rotación, la Tierra tarda 24 horas en dar una vuelta sobre sí misma**. Este giro produce la sucesión del día y la noche. El movimiento de rotación de la Tierra se produce de Oeste a Este. Nadie nota ese movimiento, sin embargo todos los objetos del cielo parecen moverse en dirección Este → Oeste: los astros que aparecen por el Este, se levantan sobre la bóveda celeste hasta alcanzar una altura máxima, y descienden después y se ocultan por el Oeste.

LA TRASLACIÓN DE LA TIERRA: LAS ESTACIONES

La Tierra gira alrededor del Sol describiendo una ruta denominada órbita terrestre. La Tierra tarda 365 días y 6 horas en recorrer su órbita, un periodo que denominamos año.

La órbita de la Tierra es elíptica y se sitúa a una distancia media del Sol de 150 millones de kilómetros. La velocidad media de la Tierra en este recorrido es de 106 000 km/h.

La órbita terrestre está situada en un plano. Dicho plano se denomina **eclíptica**. El eje de giro de la Tierra está inclinado 23°27' sobre la eclíptica. Esta inclinación tiene efecto sobre la inclinación con la que se reciben los rayos del Sol y determina las estaciones, ya que en verano los rayos llegan más verticales que en invierno.

Las constelaciones que se observan en el plano de la eclíptica se denominan constelaciones zodiacales porque tienen casi todas nombres de animales.

A El día y la noche

Eje
Polo N
Día
Sol
Noche
Polo S
Atardecer
Día
Sol
Eje
Polo N
Noche
Amanecer

Decimos que es de día cuando estamos encarados al Sol, cuya luz nos calienta. La luz del Sol oculta todas demás luces del cielo y es difícil observar la Luna, los demás planetas o las estrellas. Durante la noche no vemos el Sol y podemos observar los objetos presentes en el Universo. Los más brillantes, como la Luna o algunos planetas se pueden observar también al amanecer y al atardecer.

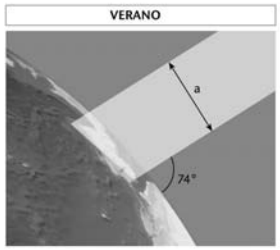
14 CC.NN. 1º E.S.O.

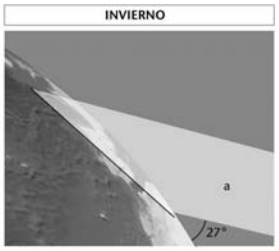
DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.1. Expresar de forma oral y escrita pensamientos, emociones, vivencias y opiniones.	Expresa oralmente y por escrito sus Tierra y sus consecuencias.
	I.4. Comprender, componer y utilizar distintos tipos de textos con intenciones comunicativas o creativas diversas.	Utiliza y comprende un texto Tierra así como las ilustraciones
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.2. 2. Aplicar estrategias de resolución de problemas que nos plantean los seres vivos y los fenómenos naturales.	Calcula parámetros físicos del función de datos (tiempo y
	II.5. Integrar el conocimiento matemático con el conocimiento del medio natural.	Relaciona el giro de la Tierra con la
		Explica el origen del verano y del cia de los rayos solares.
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓ...	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica de los elementos y fenómenos naturales...	Explica el movimiento anual de las tre.

El movimiento de traslación hace que, conforme pasan los días, vayan cambiando las estrellas que se pueden observar en el cielo. Continuamente la Tierra cambia su posición con respecto al Sol. Por ello las estrellas que lucen en el cielo nocturno van cambiando de noche en noche; cada día salen y se ponen unos 4 minutos antes que el día anterior. Por consiguiente el aspecto del cielo estrellado es diferente a lo largo del año.

B Diferente incidencia de los rayos solares según la estación



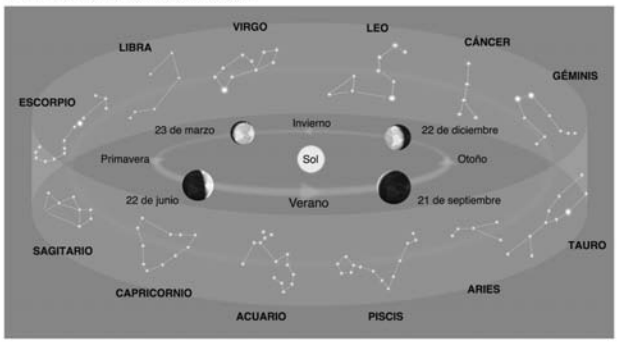


La llegada de los rayos solares a la Tierra. En ambas imágenes el haz de luz difuminado es igual de ancho, pero en invierno se distribuye sobre una superficie mayor que en verano y por ello calienta menos.

Analiza y relaciona

Las constelaciones del zodíaco.

Representan las constelaciones que se ven en el mismo plano que el del Sol y cambian conforme la Tierra se traslada a alrededor del Sol.



Para cada una de las cuatro estaciones, nombra una constelación que se vea en esa época y otra que no se vea. Recuerda lo explicado en la figura inferior de la página anterior.

ACTIVIDADES

1 La órbita terrestre tiene 942 000 000 kilómetros de longitud. Suponiendo un año de 365 días, ¿cuántos kilómetros recorre cada día la Tierra? ¿Y cuántos kilómetros recorre cada hora?

DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
opiniones sobre los movimientos de la	Texto
expositivo sobre los movimientos de la gráficas que lo acompañan	Texto
movimiento de la Tierra (velocidad) en longitud de la órbita).	A 1
sucesión de los días y las noches.	Fig. A
invierno en función del ángulo de inciden-	Fig. B
estrellas en función de la traslación terres-	Analiza y relaciona

SOLUCIONARIO

Analiza y relaciona

Para cada una de las cuatro estaciones, nombre una constelación que se vea en esa época y otra que no se vea.

Para cada estación, si nos fijamos en la posición relativa de la Tierra y el Sol, las constelaciones que están situadas al otro lado del Sol no se verán nunca y las que están situadas tras la Tierra se verán toda o casi toda la noche. Hemos seleccionado dos para cada estación:

Estación	No se ven	Se ven toda la noche
Verano (23/06 al 21/09)	Géminis, Cáncer	Sagitario, Escorpio
Otoño (22/09 al 22/12)	Libra, Virgo	Tauro, Aries
Invierno (23/12 al 23/03)	Sagitario, Escorpio	Géminis, Cáncer
Primavera (24/03 al 22/06)	Tauro, Aries	Virgo, Libra

Actividades

1. La órbita terrestre tiene 942 000 000 kilómetros de longitud. Suponiendo un año de 365 días, ¿cuántos kilómetros recorre cada día la Tierra? ¿Y cuántos kilómetros recorre cada hora?

942 000 000 km / 365 días = 2 580 821 km/día

2 580 821 km al día / 24 horas = 107 534 km/h

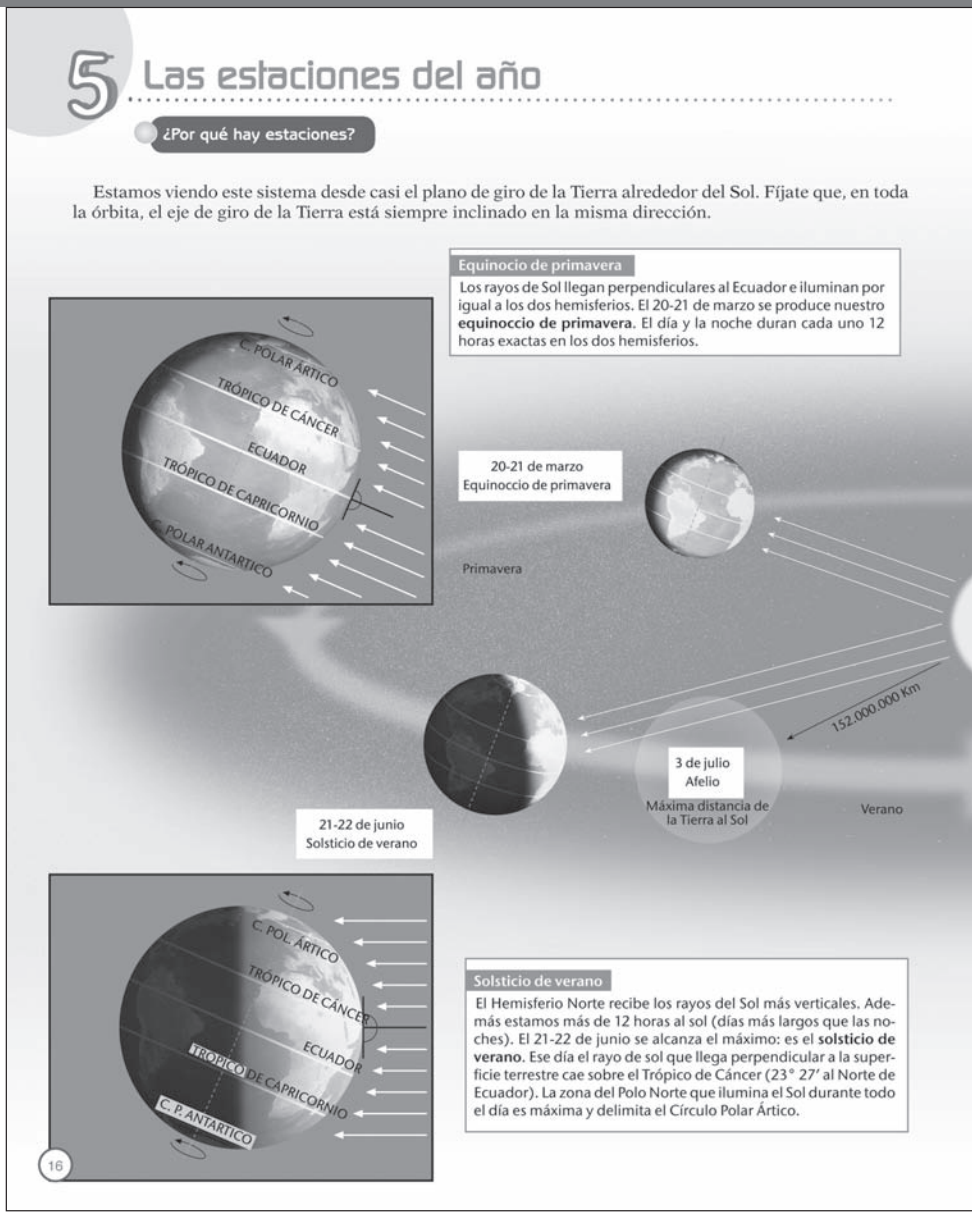
RESUMEN

Se hace especial hincapié en esta doble página de las causas de las estaciones y de los días relevantes del año: solsticios y equinoccios. Se hace referencia a la sucesión a lo largo del año de las distintas estaciones según el hemisferio donde nos encontremos. Se incide en la eliminación de algunos preconceptos: así se explica la causa de las estaciones como la consecuencia del ángulo de incidencia de los rayos solares sobre la superficie terrestre y no de su distancia al Sol.

BANCO DE RECURSOS

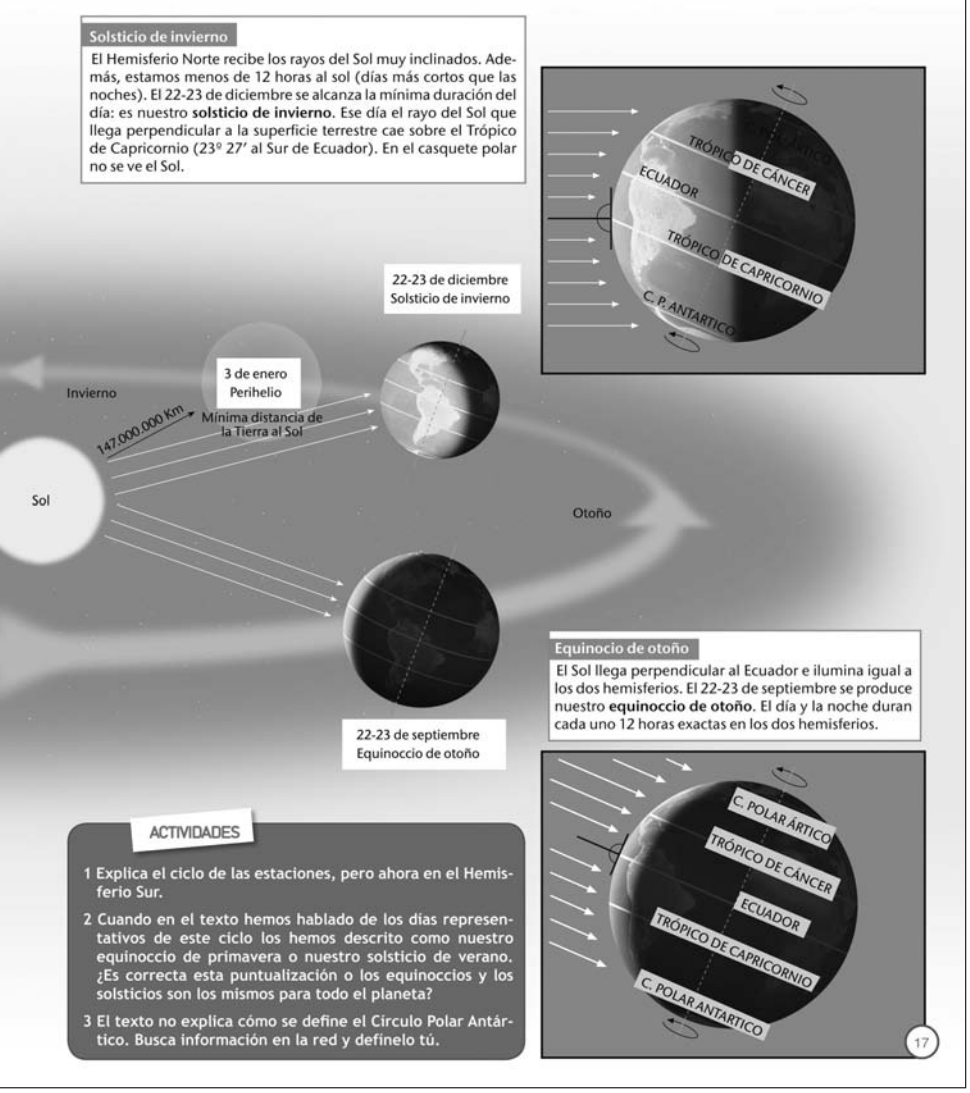
▼ **Información complementaria**
- Documento 3

▼ **Atención a la diversidad**
- Ficha de trabajo 5 (R)
- Actividades de lápiz y papel (R y A)



DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.1. Expresar de forma oral y escrita pensamientos, emociones, vivencias y opiniones.	Expresa oralmente y por escrito sus
	I.4. Comprender, componer y utilizar distintos tipos de textos con intenciones comunicativas o creativas diversas.	Utiliza y comprende un texto explicativo estaciones
	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Utiliza el vocabulario adecuado para
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.5. Integrar el conocimiento matemático con el conocimiento del medio natural.	Explica las diferentes estaciones en solares.
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓ...	III. 1. Observar con espíritu crítico, interpretar y comprender las características del espacio físico en el que se desarrollan la vida, la actividad humana, y los fenómenos naturales	Relaciona la inclinación de los rayos órbita
		Conoce las características y significado
IV. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	IV.1. 1. Buscar, analizar, seleccionar, registrar, tratar, transmitir, utilizar y comunicar la información por medio...	Busca y encuentra información sobre círculos polares, trópicos, ecuador, etc.
VII. APRENDER A APRENDER	VII.1. 4. Plantearse preguntas, identificar y manejar la diversidad de respuestas posibles utilizando diversas...	Descubre por sí mismo la relación



DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
opiniones sobre el ciclo de las estaciones	A 1 y texto
sobre la traslación terrestre y el ciclo de las	Texto e ilustraciones
describir el ciclo de las estaciones.	A 2
función del ángulo de incidencia de los rayos	A 1, 2. Texto e ilustraciones.
solares con la posición de la Tierra en su	A 1,2. Texto e ilustraciones.
de los solsticios y equinoccios	A 1,2. Texto e ilustraciones.
zonas específicas de importancia ambiental:	A3
situaciones cotidianas y la rotación terrestre.	Texto e ilustraciones

SOLUCIONARIO

Actividades

1. Explica el ciclo de las estaciones pero ahora en el hemisferio sur.

El ciclo de estaciones y de solsticios y equinoccios en el hemisferio sur es justo el contrario del hemisferio norte:

Fechas	En el hemisferio norte es	En el hemisferio sur es
21-22 junio	Solsticio de verano	Solsticio de invierno
21-22/06 al 22-23/06	Verano	Invierno
22-23 de septiembre	Equinocio de otoño	Equinocio de primavera
22-23/09 al 22-23/12	Otoño	Primavera
22-23 de diciembre	Solsticio de invierno	Solsticio de verano
22-23/12 al 20-21/03	Invierno	Verano
20-21 de marzo	Equinocio de primavera	Equinocio de otoño
20-21/03 al 21-22/06	Primavera	Otoño

2. Cuando en el texto hemos hablado de los días representativos de este ciclo los hemos descrito como nuestro equinoccio de primavera o nuestro solsticio de verano. ¿Es correcta esta puntualización o los equinoccios y los solsticios son los mismos para todo el planeta?

Es correcta la puntualización ya que el ciclo de estaciones en un hemisferio es justo el opuesto del otro.

3. El texto no explica como se define el círculo polar antártico (hemisferio sur). Busca información en la red y defínelo tú.

Podemos acudir a cualquiera de las dos definiciones del círculo polar ártico pero cambiando las fechas y adaptándolas a las del hemisferio sur:

- Círculo máximo que no ve el Sol el 21-22 de junio (solsticio de invierno en el hemisferio sur).
- Círculo máximo que no deja de ver el Sol el 22-23 de diciembre (solsticio de verano en el hemisferio sur).

RESUMEN

Se analizan los movimientos de la Luna, rotación y traslación y se deduce la razón de ver siempre desde la Tierra la misma superficie lunar. Se estudian a continuación las **fases lunare**s, relacionándolas con la posición relativa de la Tierra, la Luna y el Sol.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

- Fichas de trabajo 6 y 7 (A)
- Actividades de lápiz y papel (R y A)

6 La Tierra y la Luna

¿Por qué vemos la Luna con forma diferente cada noche?

La Luna es el único satélite natural de nuestro planeta. Tiene un diámetro de 3 476 km y orbita a una distancia media de la Tierra de 385 000 km. Al igual que la Tierra, la Luna tiene también dos movimientos propios:

- **rotación** sobre sí misma
- **traslación** alrededor de la Tierra

Los dos movimientos duran los mismo, aproximadamente 29 días y medio, de tal forma que se produce un fenómeno muy curioso: a pesar de que la Luna da vueltas sobre sí misma, siempre le muestra la misma cara a la Tierra (fig. A). Así la Luna tiene dos caras, la visible que ya hemos citado, y la cara oculta que sólo se pudo ver cuando una nave espacial dio por primera vez la vuelta a la Luna y la fotografió.

A La cara visible de la Luna. La Luna tarda 28 días en dar una vuelta sobre sí misma y el mismo tiempo en girar alrededor de la Tierra. Por eso siempre muestra la misma cara.

LAS FASES LUNARES

El movimiento de traslación de la Luna alrededor de la Tierra tiene además otra consecuencia: la Luna se ilumina de forma diferente en cada momento. Debes recordar que la Luna, al igual que los planetas, no emite luz sino que tan solo refleja la luz que recibe del Sol. A esos cambios en la zona que vemos iluminada de la Luna (siempre es una zona de la cara visible) se denominan las fases **lunares**.

Para comprender las fases lunares, fíjate en la figura siguiente. Muestra la posición de la Tierra, la Luna y el Sol a lo largo de todo un ciclo lunar. El ciclo consta de cuatro fases: luna nueva (novilunio), **cuarto creciente, luna llena** (plenilunio) y **cuarto menguante**.

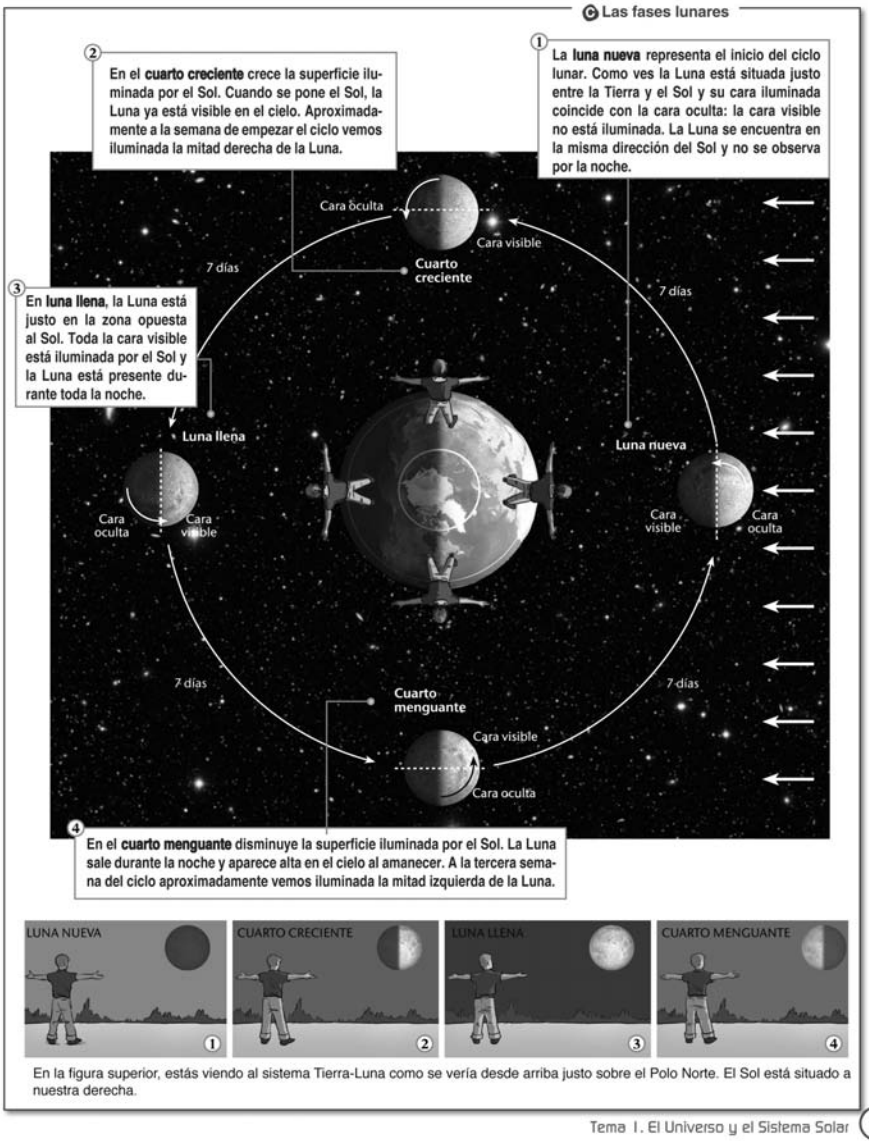
B La luna en el horizonte tal como la vemos en la sucesión de sus diferentes fases.

ACTIVIDADES

1 Fíjate en las fases de cuarto creciente y cuarto menguante. En el cuarto creciente aparece iluminada de mitad derecha y en el cuarto menguante la mitad izquierda. ¿Cómo es posible si el Sol las ha iluminado siempre desde la derecha de la página? (Sugerencia: fíjate en la posición del observador)

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.1. Expresar de forma oral y escrita pensamientos, emociones, vivencias y opiniones.	Expresa oralmente y por escrito sus res.
	I.4. Comprender, componer y utilizar distintos tipos de textos con intenciones comunicativas o creativas diversas.	Utiliza y comprende un texto Luna y sus fases así como las
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.5. Integrar el conocimiento matemático con el conocimiento del medio natural.	Deduce que, debido a la igualdad lunar, siempre vemos la misma cara
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓ...	III. 1. Observar con espíritu crítico, interpretar y comprender las características del espacio físico en el que se desarrollan la vida, la actividad humana, y los fenómenos naturales	Explica el porqué de las fases lunares, Luna y el Sol



SOLUCIONARIO

Actividades

1. Fíjate en las fases de cuarto creciente y cuarto menguante. En el cuarto creciente aparece iluminada la mitad derecha y en el cuarto menguante la mitad izquierda ¿Cómo es posible si el Sol las ha iluminado siempre desde la derecha de la página? (Sugerencia: fíjate en la posición del observador).

El cambio se produce porque ha cambiado nuestra posición.

En el cuarto creciente, en el momento del anochecer el Sol está a nuestra derecha, si miramos al sur, e ilumina a la Luna desde la derecha, pero en el cuarto menguante, al amanecer el Sol está a nuestra izquierda, si miramos al sur, e ilumina a la Luna desde esa dirección.

DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
opiniones sobre el ciclo de las fases luna-	A 1
explicativo sobre los movimientos de la ilustraciones gráficas que lo acompañan	Texto y esquema C
del periodo de rotación y de traslación de la Luna.	A 1 Texto y esquema C
según la posición relativa de la Tierra, la	A 1 y esquema C

RESUMEN

Por último se tratan las consecuencias de las posiciones relativas dentro del sistema Tierra-Luna-Sol, como son las mareas y los eclipses, analizando el porqué de los distintos tipos de éstos.

Se diferencian los eclipses de Sol de los de Luna y dentro de cada grupo se establecen los tipos (parcial, total…) explicando razonadamente las causas de todos ellos.

Igualmente se establece la relación entre posiciones relativas dentro del sistema Sol- Tierra- Luna y la existencia de mareas vivas y muertas.

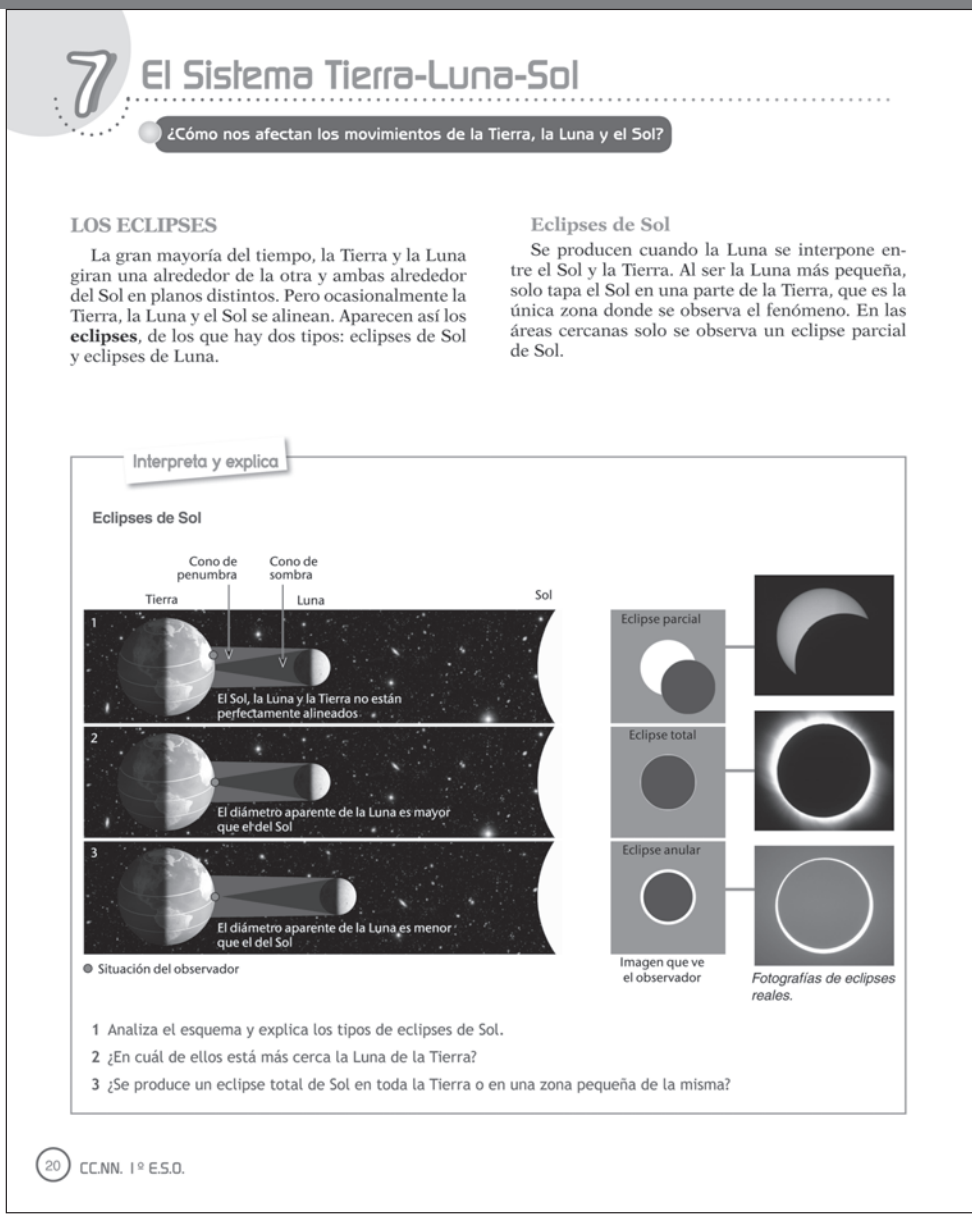
BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

- Ficha de trabajo 8 (A)
- Actividades de lápiz y papel (R y A)

▼ **Taller y laboratorio**

- Construcción de modelos astronómicos.



7 El Sistema Tierra-Luna-Sol

¿Cómo nos afectan los movimientos de la Tierra, la Luna y el Sol?

LOS ECLIPSES

La gran mayoría del tiempo, la Tierra y la Luna giran una alrededor de la otra y ambas alrededor del Sol en planos distintos. Pero ocasionalmente la Tierra, la Luna y el Sol se alinean. Aparecen así los **eclipses**, de los que hay dos tipos: eclipses de Sol y eclipses de Luna.

Eclipses de Sol

Se producen cuando la Luna se interpone entre el Sol y la Tierra. Al ser la Luna más pequeña, solo tapa el Sol en una parte de la Tierra, que es la única zona donde se observa el fenómeno. En las áreas cercanas solo se observa un eclipse parcial de Sol.

Interpreta y explica

Eclipses de Sol

1 Analiza el esquema y explica los tipos de eclipses de Sol.

2 ¿En cuál de ellos está más cerca la Luna de la Tierra?

3 ¿Se produce un eclipse total de Sol en toda la Tierra o en una zona pequeña de la misma?

20 CC.NN. 1º E.S.O.

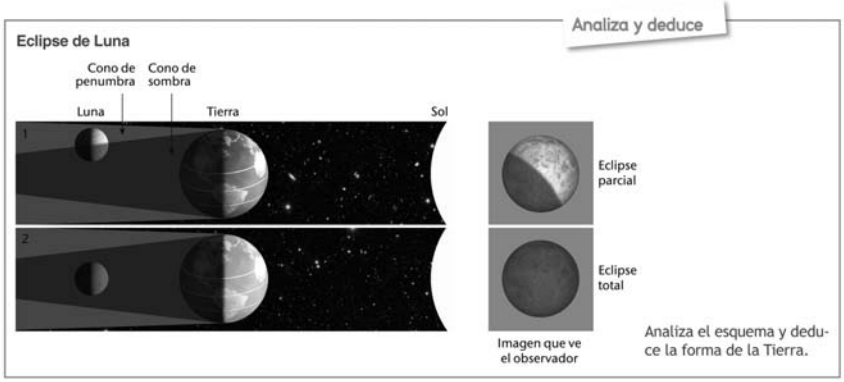
DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.1. Expresar de forma oral y escrita pensamientos, emociones, vivencias y opiniones.	Expresa oralmente y por escrito sus reas.
	I.4. Comprender, componer y utilizar distintos tipos de textos con intenciones comunicativas o creativas diversas.	Utiliza y comprende un texto sobre las mareas así como las ñan.
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.5. Integrar el conocimiento matemático con el conocimiento del medio natural.	Relaciona la distancia de la Luna a ses de Sol
		Relaciona la trayectoria de los rayos eclipse.
		Explica la relación entre la forma los eclipses de Luna
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓ…	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica de los elementos y fenómenos naturales…	Explica razonadamente los diferentes mareas en función de las posiciones
VII. APRENDER A APRENDER	VII.4. 4. Plantearse preguntas, identificar y manejar la diversidad de respuestas posibles utilizando diversas…	Analiza esquemas explicativos y preguntas sobre fenómenos

Eclipses de Luna

Se producen cuando la Tierra se interpone entre el Sol y la Luna. La sombra de la Tierra se proyecta sobre la Luna que se ve así oscurecida. Dependiendo de la forma en la que se produzca puede oscurecerse parcialmente (eclipse parcial de Luna) o totalmente (eclipse total de Luna), ya que el tamaño de la Tierra es mayor que el de la Luna.

Analiza y deduce



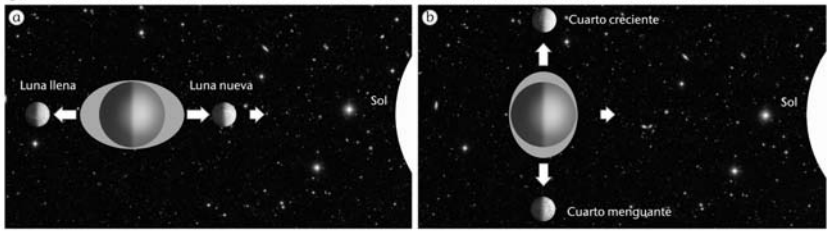
Las mareas

Una de las consecuencias del sistema formado por la Tierra, la Luna y el Sol son las mareas. Las mareas son **variaciones del nivel del mar provocadas por la atracción gravitatoria de la Luna y del Sol** sobre las aguas de la superficie terrestre. Para que las mareas se noten es necesario que la masa de agua sea muy grande. Por eso se notan muy bien en océanos y mares abiertos, mientras que en mares cerrados, como el Mediterráneo, las mareas son muy pequeñas. Las mareas más grandes, las mareas vivas, se producen cuando la Luna y el Sol se alinean en la misma dirección (luna nueva y luna llena), mientras que si la Luna atrae en una dirección y el Sol en otra las mareas son más pequeñas y de llaman mareas muertas.

ACTIVIDADES

1 Observando eclipses parciales de Luna los astrónomos árabes de la Edad Media dedujeron que la Tierra tenía una forma esférica. Fíjate en la figura del eclipse de Luna. ¿Podrías explicar la razón de esa deducción?

A Posiciones relativas de la Luna y el Sol cuando se generan las mareas vivas (a) y las mareas muertas (b).



Tema 1. El Universo y el Sistema Solar 21

DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
opiniones sobre los eclipses y las ma-	"Interpreta y explica"
explicativo los eclipses de Sol, de Luna y ilustraciones gráficas que los acompa-	"Interpreta y explica"
la Tierra con los distintos tipos de eclip-	"Interpreta y explica" 1 y 2
luminosos con la extensión de la zona de	"Interpreta y explica" 3
de la Tierra y la forma de la sombra en	"Analiza y deduce" A 1
tipos de eclipses y el fenómeno de las relativas del Sol, la Tierra y la Luna.	Texto, actividades e ilustraciones
deduce respuestas correctas frente a astronómicos como eclipses y mareas	"Analiza y deduce" A 1

SOLUCIONARIO

Interpreta y explica

1. Analiza el esquema y explica los tipos de eclipses de Sol.

El esquema muestra tres tipos de eclipses solares: parcial, total y anular. Se producen cuando la Luna se interpone entre el Sol y la Tierra. Los diferentes tipos se deben a la mayor o menor proximidad de la Luna a la Tierra. Los dos primeros casos representan un eclipse total, percibido como tal sólo por el observador del esquema 2, que se haya en la zona de sombra. El observador 1 lo percibe, dada su posición en la zona de penumbra, como parcial. El tercer caso, con la Luna más alejada, no proyecta sombra sobre la Tierra por lo que el observador lo percibe como anular.

2. ¿En cuál de ellos está más cerca la Luna de la Tierra?

En los casos 1 y 2.

3. ¿Se produce un eclipse total de Sol en toda la Tierra o en una zona pequeña de la misma?

La sombra se proyecta sobre un área pequeña de la Tierra que se va desplazando debido al giro de la Tierra y al movimiento de traslación lunar.

Analiza y deduce

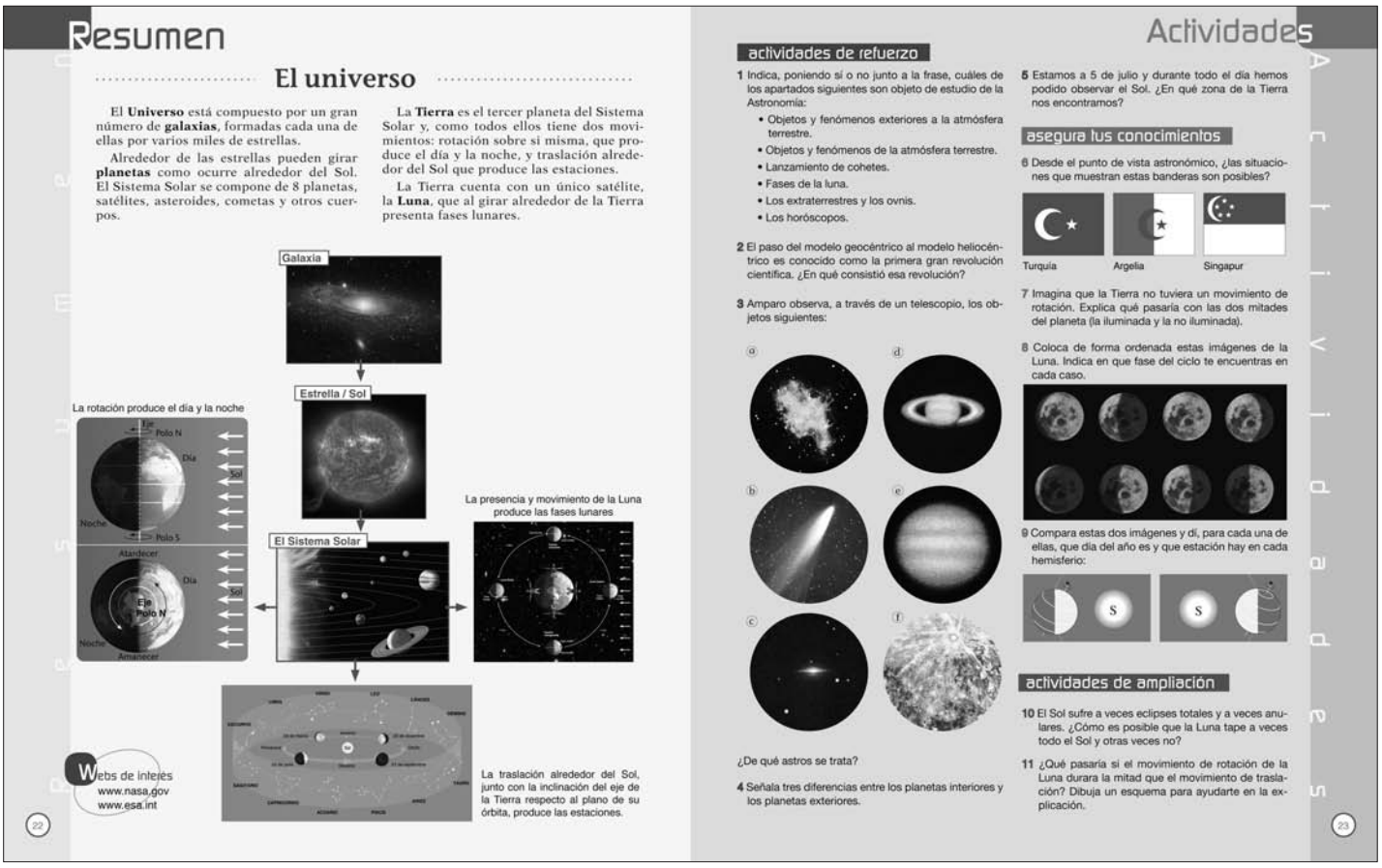
1. Analiza el esquema y deduce la forma de la Tierra.

Al comienzo y al final de un eclipse total de Luna (o durante un eclipse parcial de Luna), la sombra que se proyecta sobre el satélite es circular. El único cuerpo geométrico que, en cualquier posición, proyecta esa forma de sombra es la esfera.

Actividades

1. Observando eclipses parciales de Luna los astrónomos árabes de la Edad Media dedujeron que la Tierra tenía forma esférica. Fíjate en la figura del eclipse de Luna. ¿Podrías explicar la razón de esa deducción?

Los astrónomos árabes sabían que los eclipses de Luna se debían a la proyección sobre este satélite de la sombra de la Tierra. Esto unido a la explicación del "Analiza y deduce" les permitió deducir la forma esférica de la Tierra.



DESCRIPTORES DE LAS ACTIVIDADES DIVERSIFICADAS

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	DÓNDE LO TRABAJAMOS
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.1. Expresar de forma oral y escrita pensamientos, emociones, vivencias y opiniones.	Refuerzo 2 Ampliación 10, 11
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓ...	III.1. Observar con espíritu crítico, interpretar y comprender ...	Refuerzo 5
	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica de los elementos y fenómenos naturales y de los modelos que intentan explicar éstos.	Refuerzo 3,4 Asegura tus conocimientos 8, 9
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas, emitir hipótesis, diseñar y realizar experimentos para contrastarlas, discutir los resultados experimentales y comunicarlos...	Asegura tus conocimientos 6, 7 Ampliación 10, 11
	III.4. Reconocer la naturaleza, fortalezas y límites de la...	Refuerzo 2
	III. 10. Conocer los conceptos, principios y leyes de las ciencias...	Refuerzo 1
V. COMPETENCIA SOCIAL Y CIUDADANA	V.5. 5. Entender como la interacción entre la Ciencia...	Refuerzo 2
VI. COMPETENCIA CULTURAL Y ARTÍSTICA	VI.4. Interpretar representaciones artísticas o simbólicas	Asegura tus conocimientos 6

SOLUCIONARIO

Actividades de refuerzo

1. Indica, poniendo sí o no junto a la frase, cuáles de los apartados siguientes son objeto de estudio de la Astronomía.

SÍ - Objetos y fenómenos exteriores a la atmósfera terrestre.
NO - Objetos y fenómenos de la atmósfera terrestre.
SÍ - Lanzamiento de cohetes.
SÍ – Fases de la Luna
NO - Los extraterrestres y los ovnis.
NO - Los horóscopos.

2. El paso del modelo geocéntrico al modelo heliocéntrico es conocido como la primera gran revolución científica. ¿En qué consistió esa revolución?

La revolución consistió en cambiar desde una visión del mundo en la que la Tierra era el centro del universo a una nueva visión en la que el centro del universo era el Sol y la Tierra era uno de los planetas que giraban a su alrededor. Posteriormente, en las nuevas concepciones del Universo, también el Sol perdió su posición central.

3. Amparo observa, a través de un telescopio, los objetos siguientes: ¿de qué astros se trata?

a) Nebulosa
b) Cometa
c) Galaxia
d) Planeta Saturno
e) Planeta Júpiter
f) Satélite: Luna.

4. Señala tres diferencias entre los planetas interiores y los planetas exteriores.

- Los planetas interiores son relativamente pequeños, están más cerca del sol, están formados en su mayor parte por materia mineral sólida y su atmósfera es de escaso espesor.

- Los planetas exteriores son relativamente grandes, están alejados del Sol y tienen una atmósfera de gran espesor que ocupa la mayor parte de su volumen.

5. Estamos a 5 de julio y en todo el día hemos podido observar el Sol. ¿En qué zona de la Tierra nos encontramos?

Estamos en verano en el hemisferio norte: si no dejamos de ver el Sol estamos en alguna región al norte del círculo polar ártico.

Asegura tus conocimientos

6. Desde el punto de vista astronómico, ¿las situaciones que muestran estas banderas son posibles?

Forma de la Luna: las tres son posibles. Las banderas de Turquía y Argelia representarían un eclipse de Sol anular en fase parcial. La de Singapur representa bien un eclipse de Sol en fase parcial o un cuarto menguante. Posición de las estrellas: Posible en el caso de Turquía, pues la estrella aparece fuera del disco lunar e imposible en las de Argelia y Singapur porque las estrellas aparecen dentro del disco lunar.

7. Imagina que la Tierra no tuviera un movimiento de rotación. Explica qué pasaría con las dos mitades del planeta (la iluminada y la no iluminada).

El día duraría seis meses y la noche otros seis.

8. Coloca de forma ordenada estas imágenes de la Luna. Indica en qué fase del ciclo te encuentras en cada caso.

Las colocamos progresivamente empezando por Luna nueva:

H, F, A = Creciente

C = Llena

D, G, B, E = Menguante

9. Compara estas dos imágenes y di, para cada una de ellas, qué día del año es y qué estación hay en cada hemisferio:

Son dos solsticios ya que uno de los Polos está totalmente iluminado por el Sol y el otro no. Para el hemisferio norte serían el solsticios de verano (izquierda) y el de invierno (derecha).

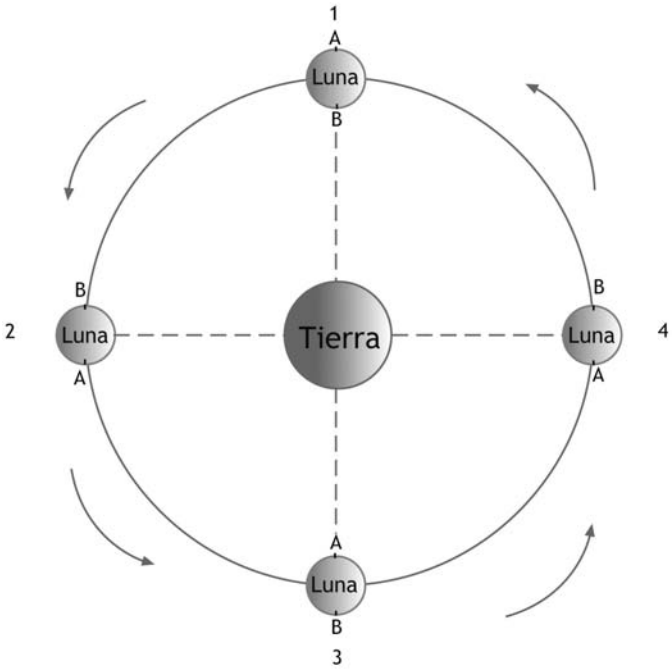
Actividades de ampliación

10. El Sol sufre a veces eclipses totales y a veces anulares. ¿Cómo es posible que la Luna tape a veces todo el Sol y otras veces no?

La explicación es que la Luna no está siempre a la misma distancia de la Tierra. Así, al situarse un poco más cerca tapa todo el Sol y al situarse más lejos deja ver sus bordes.

Es el mismo fenómeno que si colocamos la mano delante de los ojos: cuanto más cerca esté más tapa nuestra visión.

11. ¿Qué pasaría si el movimiento de rotación de la Luna durara la mitad que el movimiento de traslación? Dibuja un esquema para ayudarte en la explicación.



El que veamos siempre la misma cara de la Luna es el resultado de que su rotación dura lo mismo que su traslación. Cualquier otra duración haría que la Luna no mostrara siempre la misma cara y que pudieramos ver a lo largo de todo el ciclo toda su superficie. Las fases lunares se deben a la posición relativa de la Tierra, la Luna y el Sol, y no se ven afectadas por el movimiento de rotación de la Luna. Las observaríamos igual, pero veríamos cada día iluminada una zona distinta de la Luna. En un ciclo lunar completo podríamos reconocer toda su superficie.

Técnicas

La orientación

Desde que se desarrolló la Astronomía, las estrellas han servido para orientarnos sobre la superficie terrestre. Para orientarnos basta con identificar una dirección, el Norte o el Sur por ejemplo, y, a partir de ahí, podemos situar el Este y el Oeste. Te proponemos tres métodos para orientarte: uno de día con la ayuda del Sol que puedes practicar en el patio de tu centro, otro de día con un reloj de pulsera y otro de noche que es válido para todo el Hemisferio Norte.

La orientación mediante el Sol: se basa en localizar el Sur y, a partir de ahí, los demás puntos cardinales. Para orientarte con la ayuda del Sol debes esperar a mediodía (las 12 h solares, son las 13 o las 14 h del reloj según estemos en invierno o en verano). Colócate con los brazos abiertos en cruz y tu cabeza recta, de forma que tu cara mire hacia el Sol (sin mirarlo directamente). La dirección hacia donde estás mirando es el Sur y tu brazo izquierdo señala el Este y el derecho el Oeste. Si giras tu cuerpo 180º (media vuelta) tu cara está mirando ahora al Norte.

La bisectriz del ángulo βmarca la dirección Norte-Sur

Orientación diurna con el reloj de pulsera: es otra forma sencilla de orientarse durante el día. Coloca en posición horizontal el reloj de pulsera y haz coincidir la dirección del Sol con la manecilla horaría. La bisectriz del ángulo β, formado por dicha manecilla y el eje de las 12 y de las 6 (ver figura) marca la dirección norte-sur.

La orientación nocturna: se basa en localizar el Norte. Debemos localizar una estrella, la Estrella Polar, que nos marca el Norte. Podemos usar dos constelaciones que se ven toda la noche:

- **La Osa Mayor**, conocido también como el carro. Si prolongas cinco veces en el cielo la línea que forman las dos estrellas posteriores del carro te encuentras con la Polar
- **Casiopea**, reconocible por estar casi opuesta a la Osa Mayor y por tener una clara forma de "W". Si divides cada uno de sus ángulos por la mitad, las líneas que se forman en el cielo se cruzan en las cercanías de la Polar.

Una vez localizada la Estrella Polar, nos colocamos frente a ella, con los brazos en cruz y la cabeza recta. Nuestra cara mira hacia el Norte, el brazo derecho hacia el Este y el izquierdo hacia el Oeste y nuestra nuca está orientada directamente al Sur.

24

El conocimiento científico del mundo

Un mundo por descubrir

A veces parece que todos los días son iguales, que nunca ocurre nada, que la vida es rutinaria y aburrida. Sin embargo, la vida es más interesante cuando somos capaces de imaginar y conocer:

Cuando salió de casa, el viento soplaba del este, del lado del mar. Se acercaba el otoño y algunos árboles, no todos, comenzaban a perder las hojas. Pedaleó rápidamente hasta la tienda de la plaza. Compró pan y algo de fruta, pasó junto a la fuente y se dirigió rápidamente a casa, sin pedalear, aprovechando la cuesta abajo. Dio un frenazo antes de entrar. Había cambiado el viento, que ahora soplaba desde la montaña hacia el mar. Pero no se dio cuenta de ninguna de estas cosas.

Hay gente que no sabe dónde está el norte ni el este, quien no conoce los árboles ni sabe que un microbio (la levadura), es la clave para hacer el pan, quien no distingue las estaciones, ni sabe por qué mantenemos en equilibrio la bicicleta, ni por qué cambia la dirección de la brisa.

Si no se conoce no se llega a querer. Ni a disfrutar.

El conocimiento de la naturaleza

Decimos que conocemos a una persona cuando la hemos visto antes. También decimos que conocemos a una persona, en otro sentido mucho más rico y profundo, cuando sabemos, además de su nombre y su apariencia física, cómo piensa, cómo actúa normalmente, sus gustos, sus deseos, qué cosas le interesan o cuáles son sus problemas, etc.

Este conocimiento nos es útil para relacionarnos con esta persona, puesto que nos permite predecir su conducta en ciertas situaciones y actuar con ella de la forma más conveniente según nuestras intenciones. Por supuesto, nuestras ideas sobre alguien pueden ser erróneas y además las personas somos en buena medida imprevisibles.

El conocimiento científico se parece en ciertos aspectos al que se puede tener de una persona. **Las Ciencias Naturales nos permiten entender la Naturaleza.** Permiten explicar por qué la brisa marina sopla del mar a la tierra durante el día y por qué al atardecer cambia y sopla de la tierra hacia el mar, por qué frena la bicicleta y por qué chirrían los frenos, de dónde procede el agua, cuál es el motivo de que los árboles pierdan las hojas y cómo madura la fruta.

Las Ciencias de la Naturaleza permiten explicar los fenómenos naturales y predecir cómo se desarrollarán en el futuro. No obstante, estamos aún muy lejos de conocer (si es que es posible) completamente la Naturaleza.

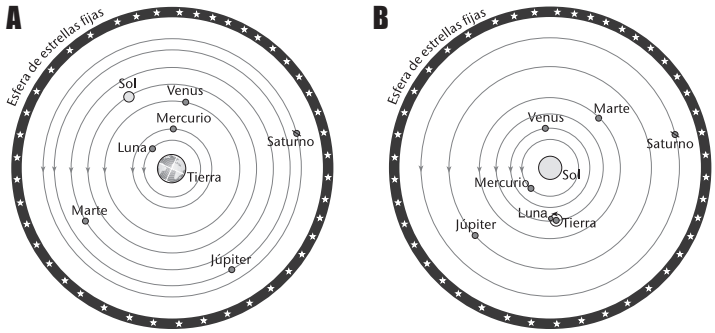
DESCRIPTORES TÉCNICAS Y EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO DEL MUNDO

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	TÉCNICAS: La orientación	EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO DEL MUNDO
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.4. Comprender, componer y utilizar distintos tipos de textos con intenciones comunicativas o creativas diversas.		"Un mundo por descubrir"
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.1. Conocer y manejar los elementos matemáticos básicos en situaciones reales o simuladas de la vida cotidiana.	Orientación mediante el Sol Orientación diurna mediante un reloj analógico Orientación nocturna	"Interpreta y explica" 1 y 2
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓ...	III.4. Reconocer la naturaleza, fortalezas y límites de la actividad investigadora en la construcción del conocimiento.		"El conocimiento de la naturaleza"
	III. 6. Interactuar con el espacio físico circundante y resolver problemas en los que intervengan objetos y su posición.	Orientación mediante el Sol Orientación diurna mediante un reloj analógico Orientación nocturna	
IV. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	V.5. Entender cómo la interacción entre la Ciencia, la técnica y la sociedad ha contribuido a la libertad de pensamiento y a la extensión de los derechos humanos.		"Un mundo por descubrir"

▶ Modelo de examen para la evaluación de competencias

NOMBRE: _____ **CURSO:** _____ **FECHA:** _____

1. Observa los esquemas de los dos grandes modelos históricos del universo.



a) Identifícalos e indica qué científicos y en qué época los propusieron.

b) ¿Cuál es la diferencia principal entre los dos modelos?

c) ¿Qué modelo te parece más lógico?

2. Si la luz del Sol tarda 8 minutos y 13 segundos en llegar a la Tierra, ¿a qué distancia estamos del Sol? Expresa el resultado en kilómetros y en unidades astronómicas (UA).

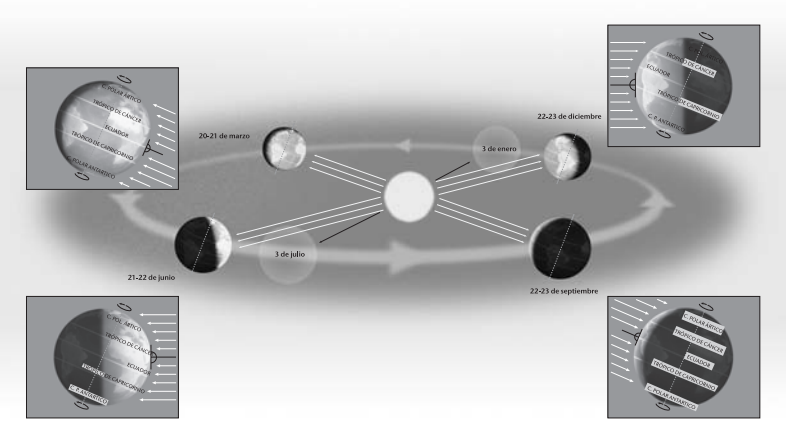
3. Cita los 8 planetas del Sistema Solar y clasifícalos en dos grupos, indicando las características de dichos grupos.

4. a) Ordena de mayor a menor tamaño los siguientes componentes del Universo: estrella, cometa, satélite, galaxia, planeta, cúmulo de galaxias

b) Una vez ordenados, explica alguna de las principales características del Universo.

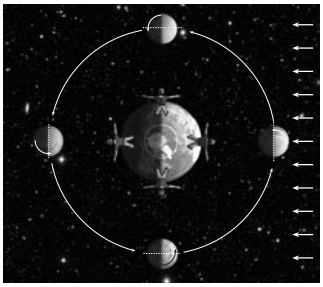
5. El eje de giro de la Tierra está inclinado 23°27′ sobre el plano de la eclíptica (plano que contiene a la órbita terrestre alrededor del Sol). ¿Qué consecuencias tiene dicha inclinación? Razónalo y haz un esquema.

6. Interpreta el siguiente esquema que representa el movimiento de traslación de la Tierra y explica el ciclo de las estaciones en función del ángulo de incidencia de los rayos solares. ¿Qué son los solsticios y los equinoccios?



7. ¿Por qué la Luna muestra siempre la misma cara a la Tierra?

8. Observa el siguiente esquema e indica en él las diferentes fases de la Luna.



9. Explica cómo se produce un eclipse del Sol. Haz un esquema del mismo e indica la posición relativa del Sol, la Luna y la Tierra, así como la del observador sobre la Tierra.

10. a) ¿Qué son las mareas y cómo se producen?

b) En los siguientes esquemas identifica las mareas vivas y las muertas. ¿Qué diferencias hay entre ellas?

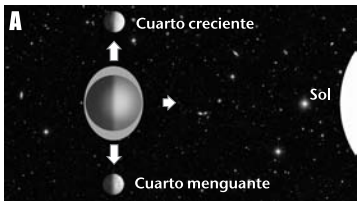


Tabla de aplicación para el examen • 1º ESO • Tema 1

Nombre: _____ **Curso:** _____ **Fecha:** _____

COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Expresa su opinión sobre los modelos cosmológicos y sobre otros fenómenos astronómicos.					
b) Utiliza el vocabulario apropiado para describir fenómenos astronómicos.					

COMPETENCIA MATEMÁTICA					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Relaciona la distancia con el tiempo empleado por la luz en recorrerla.					
b) Explica el origen del verano y del invierno en función del diferente ángulo de incidencia de los rayos solares según la posición de la Tierra en su movimiento de traslación.					
c) Deduce que, debido a la igualdad del periodo de rotación y de traslación lunar, siempre vemos la misma cara de la Luna.					

COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Analiza y diferencia esquemas sencillos de los modelos cosmológicos e interpreta lo que se representa en ellos.					
b) Diferencia y caracteriza los planetas					
c) Identifica los distintos niveles de organización del universo.					
d) Utiliza los conceptos que definen a diferentes componentes del universo: estrella, constelación, galaxia, cúmulos de galaxias, universo.					
e) Conoce las características y significado de los solsticios y equinoccios.					
f) Explica el porqué de las fases lunares, según la posición relativa de la Tierra, la Luna y el Sol.					
g) Explica razonadamente los diferentes tipos de eclipses en función de las posiciones relativas del Sol, la Tierra y la Luna.					
h) Explica razonadamente el fenómeno de las mareas en función de las posiciones relativas del Sol, la Tierra y la Luna.					

AUTONOMÍA E INICIATIVA PERSONAL					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Valora por si mismo las ventajas del sistema heliocéntrico.					

1. No alcanza el mínimo en el desempeño de la capacidad • 2. Cumple con el mínimo requerido • 3. Se encuentra en la media del resto de sus compañeros • 4. Supera la media • 5. Presenta un nivel máximo de cumplimiento del desempeño

Bibliografía

ALBERDI, ANTXON. (2008). *Un viaje al cosmos en 52 semanas*. LA CATARATA (ASOCIACION LOS LIBROS DE LA CATARATA). MADRID

ANGUITA VIRELLA, FRANCICO y CASTILLA, GABRIEL (2010). PLANETAS. RUEDA. MADRID

ARRANZ, PEDRO y GONZÁLEZ, CÉSAR. (2010). *El cielo a tu alcance: guia practica de observación.* EQUIPO SIRIUS. MADRID

ARRIBAS, ANTONIO. (2009). *Taller de astronomía: temas y actividades*. EQUIPO SIRIUS. MADRID

ASIMOV, ISAAC. (1981). *El Universo*. ALIANZA EDITORIAL. MADRID

BACHILLER, RAFAEL. (2009). *Astronomía*. LUNWERG. BARCELONA

BAKER, J. (2011). 50 *cosas que hay que saber sobre el Universo*. ARIEL. BARCELONA

CORFIELD, RICHARD. (2009). *La vida de los planetas: una historia natural del sistema solar*. PAIDOS IBERICA. BARCELONA

COUPER, HEATHER. (2008). *Historia de la astronomía*. PAIDOS IBERICA. BARCELONA

COVINGTON, MICHAEL. (2008). *Astrofotografía con cámaras réflex digitales AKAL.* MADRID

FABREGAT, J., GARCÍA, M. Y SENDRA, R. (1997). *Curso de Astronomía: teoría y práctica*. ECIR. VALENCIA.

GALADI-ENRIQUEZ, DAVID (2008). *A ras de cielo: guía de observacion astronómica para conocer el firmamento.* ALMUZARA. CORDOBA

GARCIA BARRETO, JOSE ANTONIO. (2008). *Astronomía básica*. F.C.E. MEXICO

GOMEZ GIRON, F. (2010). *El carrusel cósmico: nueva perspectiva del Universo*. J.M. BOSCH.

GRIBBIN, JOHN. (2011). *Biografía del Universo*. ED. CRÍTICA. BARCELONA

MARTÍNEZ, J. V. (2007). *Marineros que surcan los cielos: la aventura de descubrir el universo. Cátedra de divulgación de la Ciencia.* VALENCIA.

MEDINA, JOSÉ. (2009). *Una historia breve de la astronomía*. UNIVERSIDAD DE ALCALA DE HENARES. ALCALA DE HENARES

PIRANI FÉLIX. (2010). *Universo para todos*. PAIDOS IBERICA. BARCELONA

RUIZ DE LA HERRAN, JOSE. (2009). *Mosaico astronómico* F.C.E. MEXICO

RUKL, ANTONIN. (2008). *Astronomía: guía para el aficionado.* SUSAETA. BARCELONA

SAGAN, CARL. (1982). *Cosmos*. PLANETA. BARCELONA

TIEMBLO, ALFREDO. (2011). *Nosotros y el Universo*. EDAF. MADRID

TIRION, WIL y HEIFETZ, MILTON D. (2008). *Un paseo por las estrellas* (5ª ed.): *una guía de las estrellas, las constelaciones y sus leyendas.* AKAL. MADRID

V.V.AA. (2010). *Observar el cielo a simple vista o con prismáticos*. LAROUSSE. BARCELONA

V.V.AA. (2010). *Observar las constelaciones a simple vista.* LAROUSSE. BARCELONA

VAMPLEW, ANTON. (2008). *Secretos para observar a los astros*. BLUME. BARCELONA

VELASCO, PEDRO. (2011). *Guía del cielo* 2011. PROFIBEL. MADRID

VV.AA. (2008). *Guía práctica del astrónomo amateur.* OMEGA. BARCELONA

WIESE, JIM. (2011). *El superastronauta científico*. LIMUSA-WILEY. MEXICO

PÁGINAS WEB

1) *Astronomy Picture of the Day*: Excelentes fotos y enlaces de Astronomía
http://apod.nasa.gov/apod/astropix.html
2) *NASA - Home*. Portal de la Nasa. Disponible en castellano
http://www.nasa.gov/
3) *ESA España*. Portal de la Agencia Espacial europea (ESA) en español
http://www.esa.int/esaCP/SEM1KJ29R9F_Spain_1.html
4) *Astrotips*: recursos para astronomía
http://astrotips.com/
5) *Observatorio Astronómico Nacional*. Información de la red de observatorios de esa Institución.
http://www.oan
6) *Instituto Astrofísico de Canarias*. Información actualizada de alto nivel y de divulgación.
http://www.iac.es/
7) *Observatorio Austral Europeo* (ESO). Portal del ESO en español.
http://www.eso.org/public/spain.html

RESUMEN

La materia está caracterizada por la masa y el volumen: todo lo que tiene masa y volumen es materia.

La materia está formada por átomos y por agrupaciones de átomos: moléculas; a su vez los átomos están formados por protones, neutrones y electrones; los protones y los neutrones están formados por quarks. Así, los quarks forman los protones y los neutrones; éstos junto con les electrones constituyen los átomos y la agrupación de átomos forman las moléculas. Todas tiene masa y ocupan un volumen: son materia. Además, hay vacío entre todas ellas.

Los estados de la materia son el estado sólido, el estado líquido, el estado gaseoso y el plasma (la mayor parte de la materia en el Universo visible se encuentra en estado de plasma)

tema 2

Propiedades de la Materia

Todo lo que te rodea es materia; tú mismo eres materia. La materia es el componente esencial del universo.

Puede que hayas oído que el universo está hecho de materia y también de energía. Es verdad, pero desde Einstein ya sabemos que la materia y la energía son intercambiables y, por tanto, equivalentes.

Desde lo más pequeño (los quarks, que constituyen los protones y neutrones del núcleo de los átomos) hasta lo más grande y lejano, las nubes de galaxias, los quasars (objetos más lejanos conocidos), todo está hecho de materia.

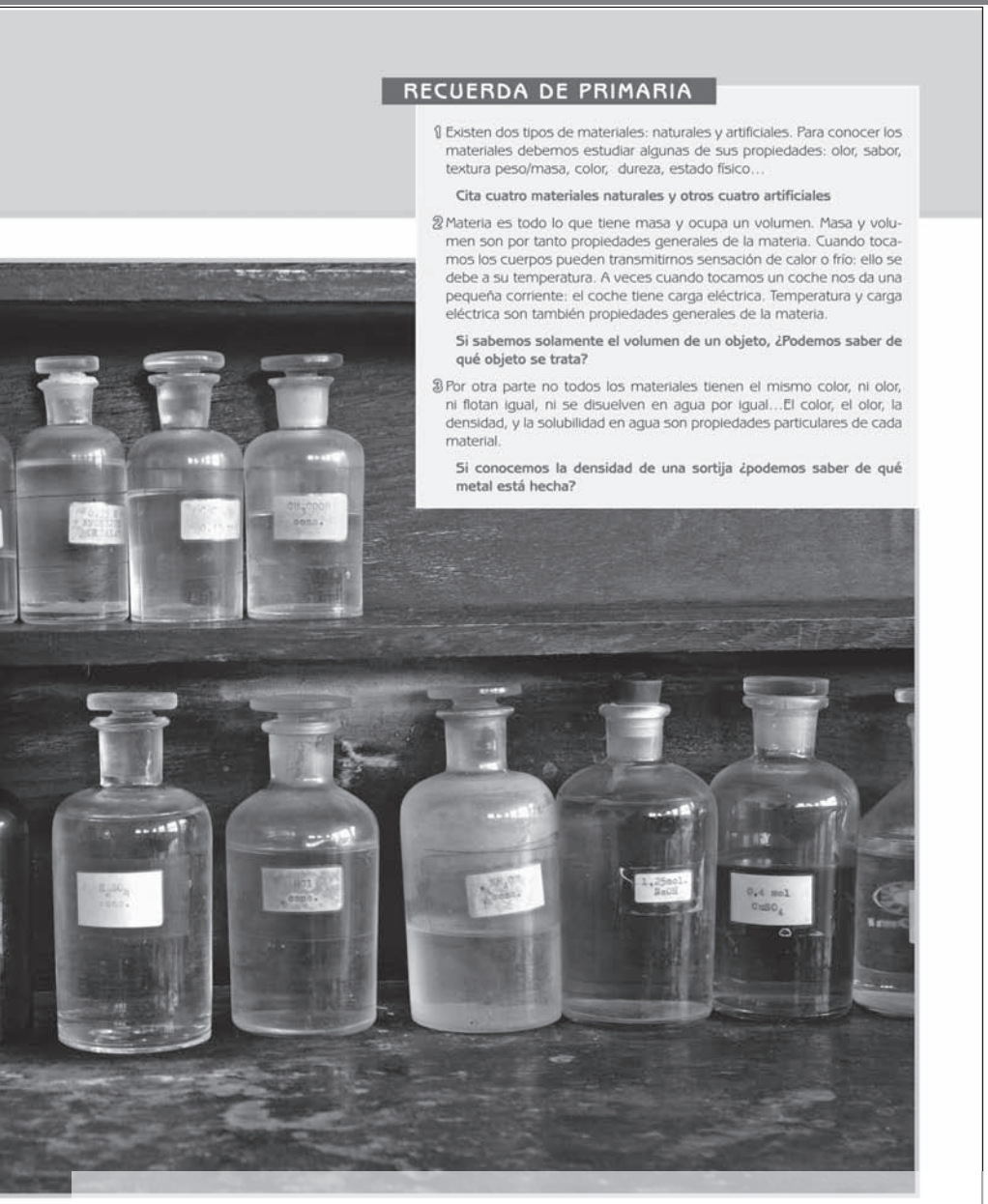
La diversidad de estructuras que puede adoptar la materia no debe asustarnos; por ahora nos basta con considerar materia como aquello que forma todas las cosas del universo.

En este tema concretaremos más esta idea y, sobre todo, aprenderemos a medir sus propiedades, lo que es una de las tareas más básicas de los científicos.

1 Qué es la materia
2 Masa
3 Volumen
4 Temperatura y carga eléctrica
5 Densidad
Resumen
Actividades
Técnicas. Determinación de densidades
El conocimiento científico del mundo

CONTENIDOS

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
1. - ¿Qué es la materia? - ¿De qué está hecha la materia? - Estados de la materia. 2. La masa. - Masa y peso. - Masa e inercia. 3. Volumen. - Volumen de sólidos. - Volumen de los líquidos: capacidad - Volumen de los gases. 4. Temperatura y carga eléctrica - Temperatura - Carga eléctrica. 5. Densidad. - Unidades. - Flotabilidad.	1. Analizar diversas propiedades de los sistemas materiales. 2. Reconocer algunas propiedades de los materiales. 3. Manejar instrumentos de medida sencillos (balanza, probeta, termómetro, cronómetro...) 4. Medir volúmenes de sólidos y de líquidos. 5. Medir la masa en la balanza. 6. Medir y comparar densidades. 7. Determinar en el laboratorio la densidad de un sólido mediante el uso de la balanza. 8. Comparar la flotabilidad de diferentes elementos en función de su densidad. 9. Puesta en evidencia experimental de que los gases ocupan un volumen. 10. Redactar pequeños informes sobre los experimentos realizados. 11. Lectura y análisis de un documento sobre materia y vacío.	1. Tener curiosidad por analizar fenómenos que ocurren a nuestro alrededor. 2. Tomar conciencia ante las limitaciones de los recursos materiales. 3. Sensibilizar respecto al orden y limpieza del material y del lugar de trabajo. 4. Incidir sobre el tema de la contaminación y urgir a la depuración y reutilización de las aguas residuales y al reciclaje de los materiales en general. 5. Adquirir preocupación por la exactitud de las medidas.



SOLUCIONARIO

1. Cita cuatro materiales naturales y otros cuatro artificiales.

Hierro, oro, algodón y madera son materiales naturales.
Plástico, acero, gasolina y poliéster son materiales artificiales.

2. Si sabemos solamente el volumen de un objeto, ¿podemos saber de qué objeto se trata?

No, ya que el volumen es una propiedad general de la materia. Materia es todo lo que tiene masa y ocupa un volumen.

3. Si conocemos la densidad de una sortija, ¿podemos saber de qué metal está hecha?

Si, ya que la densidad es una propiedad característica de cada sustancia.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Conocer las propiedades que caracterizan a la materia.
- Analizar, a un nivel introductorio, de qué está hecha la materia y en qué estados se presenta.
- Definir el concepto elemental de masa como medida de la cantidad de la materia.
- Describir procedimientos que pongan de manifiesto que los gases también son materia.
- Diferenciar entre los conceptos de masa y de peso y de masa e inercia.
- Caracterizar la balanza como instrumento de medición de masas.
- Diferenciar los conceptos de volumen y capacidad.
- Reconocer la temperatura como una propiedad de la materia y distinguirla de la sensación de calor y frío.
- Reconocer la electricidad como una propiedad más de la materia, asociada a la existencia de cargas eléctricas.
- Comprender el concepto de densidad como una relación entre la masa y el volumen.

RESUMEN

Materia es todo aquello que tiene masa y ocupa un volumen.

La materia está hecha de átomos y moléculas (combinaciones de aquellas).

Los átomos están constituidos por protones, neutrones y electrones.

Los protones y neutrones a su vez están formados por quarks.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Información complementaria**

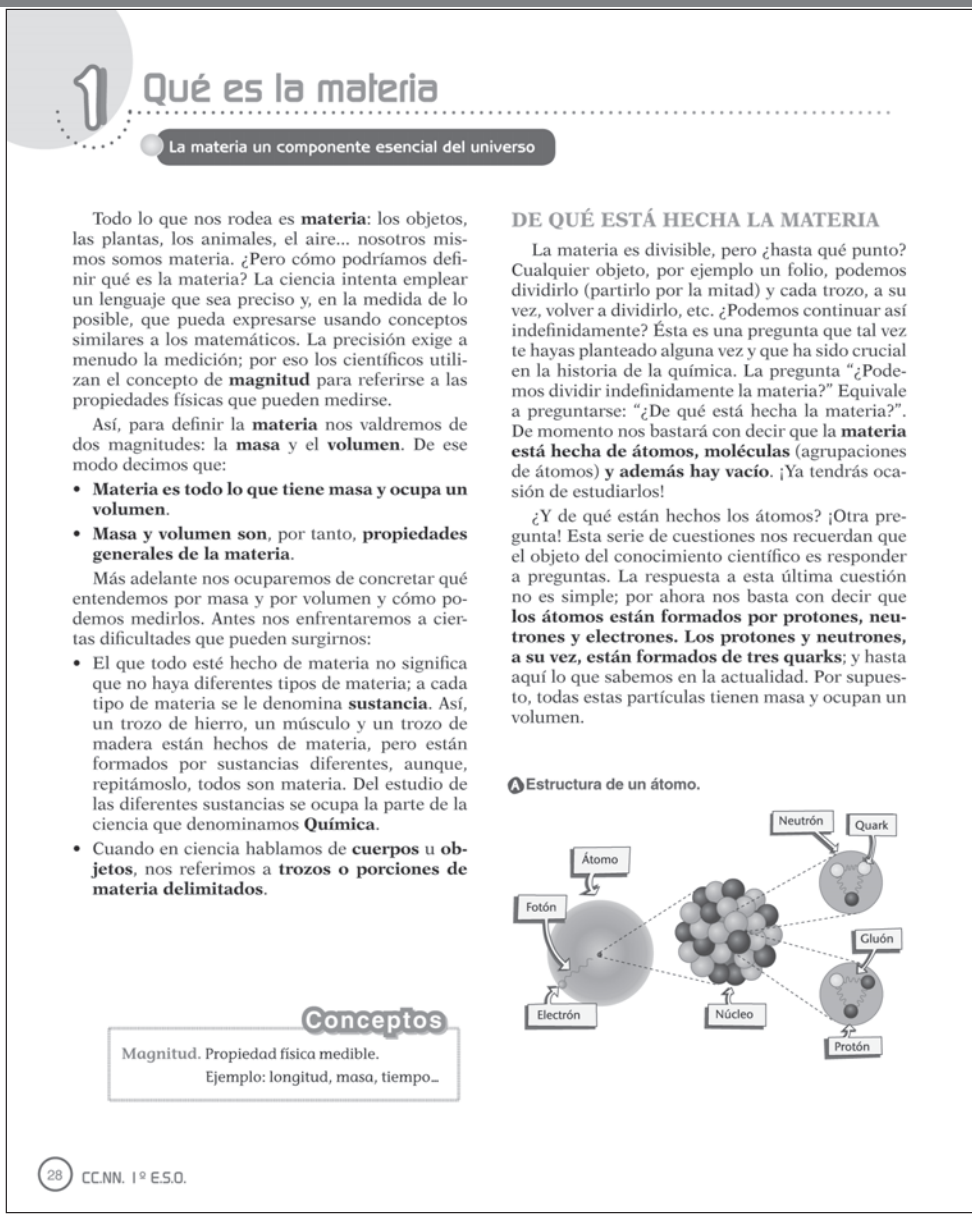
- Documentos 1 y 3

▼ **Atención a la diversidad**

- Ficha de trabajo 2 (Ampliación)
- Ficha de trabajo 3 (Ampliación)
- Actividades de lápiz y papel (R y A)

▼ **Lecturas**

- Los átomos se mantienen unidos mediante cola eléctrica
- El omnívoro
- Una mujer galáctica



1 Qué es la materia

La materia un componente esencial del universo

Todo lo que nos rodea es **materia**: los objetos, las plantas, los animales, el aire... nosotros mismos somos materia. ¿Pero cómo podríamos definir qué es la materia? La ciencia intenta emplear un lenguaje que sea preciso y, en la medida de lo posible, que pueda expresarse usando conceptos similares a los matemáticos. La precisión exige a menudo la medición; por eso los científicos utilizan el concepto de **magnitud** para referirse a las propiedades físicas que pueden medirse.

Así, para definir la **materia** nos valdremos de dos magnitudes: la **masa** y el **volumen**. De ese modo decimos que:

- **Materia es todo lo que tiene masa y ocupa un volumen**.
- **Masa y volumen son**, por tanto, **propiedades generales de la materia**.

Más adelante nos ocuparemos de concretar qué entendemos por masa y por volumen y cómo podemos medirlos. Antes nos enfrentaremos a ciertas dificultades que pueden surgirnos:

- El que todo esté hecho de materia no significa que no haya diferentes tipos de materia; a cada tipo de materia se le denomina **sustancia**. Así, un trozo de hierro, un músculo y un trozo de madera están hechos de materia, pero están formados por sustancias diferentes, aunque, repitámoslo, todos son materia. Del estudio de las diferentes sustancias se ocupa la parte de la ciencia que denominamos **Química**.
- Cuando en ciencia hablamos de **cuerpos** u **objetos**, nos referimos a **trozos o porciones de materia delimitados**.

Conceptos

Magnitud. Propiedad física medible.
Ejemplo: longitud, masa, tiempo...

DE QUÉ ESTÁ HECHA LA MATERIA

La materia es divisible, pero ¿hasta qué punto? Cualquier objeto, por ejemplo un folio, podemos dividirlo (partirlo por la mitad) y cada trozo, a su vez, volver a dividirlo, etc. ¿Podemos continuar así indefinidamente? Ésta es una pregunta que tal vez te hayas planteado alguna vez y que ha sido crucial en la historia de la química. La pregunta "¿Podemos dividir indefinidamente la materia?" Equivale a preguntarse: "¿De qué está hecha la materia?". De momento nos bastará con decir que la **materia está hecha de átomos, moléculas** (agrupaciones de átomos) **y además hay vacío**. ¡Ya tendrás ocasión de estudiarlos!

¿Y de qué están hechos los átomos? ¡Otra pregunta! Esta serie de cuestiones nos recuerdan que el objeto del conocimiento científico es responder a preguntas. La respuesta a esta última cuestión no es simple; por ahora nos basta con decir que **los átomos están formados por protones, neutrones y electrones. Los protones y neutrones, a su vez, están formados de tres quarks**; y hasta aquí lo que sabemos en la actualidad. Por supuesto, todas estas partículas tienen masa y ocupan un volumen.

A Estructura de un átomo.

28 CC.NN. 1º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO.	III.1 Observar con espíritu crítico, interpretar y comprender ..
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas, emitir hipótesis...
IV. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y COMPETENCIA DIGITAL	IV.2. Dominar y aplicar en distintas situaciones y contextos lenguajes específicos
VIII. APRENDER A APRENDER	VII.4 Plantearse preguntas, identificar y manejar la diversidad de respuestas posibles

ESTADOS DE LA MATERIA

La materia puede presentarse en diferentes estados, pero no por ello deja de ser materia. Tú conoces ya la existencia de: sólidos, líquidos y gases.

Estos son los tres estados que puede adoptar la materia. Como no es nada fácil admitir que los gases son materia, en otra lección nos ocuparemos de ello.

Existe un cuarto estado de la materia, el **plasma** que forma más del 90 % del total de la materia del universo. Se localiza, por ejemplo, en las estrellas. El plasma está formado por electrones y átomos cargados eléctricamente.

B Sólido

C Líquido

D Gas

También debes saber...

Aclarando ideas

Examinaremos a continuación otros interrogantes que podemos formularnos sobre la materia.

- **¿La materia se ve?**

La materia no necesariamente ha de verse, el hecho de que no veamos a simple vista alguna cosa no implica que no sea materia: el aire no se ve, pero tiene masa y ocupa cierto volumen. El aire es materia. Cualquier gas es materia. Nuestros sentidos (vista, oído, olfato, gusto y tacto) son limitados. No toda la materia podemos percibirla con nuestros sentidos.

- **¿Es la luz materia?**

Aunque no lo creas, esta pregunta ha intrigado a los científicos a lo largo de la historia y aún es causa de polémica. La naturaleza de la luz es tan controvertida que su estudio supuso una revolución completa en la historia de la ciencia. Los trabajos de Einstein al respecto y su famosa ecuación $E = m \cdot c2$ (E = energía, m = masa, c = velocidad de la luz), que relaciona la masa y la energía son la base de los conocimientos actuales. En este curso no podemos dar una respuesta satisfactoria a la pregunta planteada: la explicación sobrepasa los contenidos que veremos.

- **¿Qué es eso de la antimateria?**

Aunque pueda parecerte un contrasentido, la antimateria es materia, aunque de un tipo muy especial. La antimateria existe, y una de sus propiedades es que al entrar en contacto con la materia ordinaria se destruyen ambas, liberándose energía.

ACTIVIDADES

1 Haz una lista de cinco sustancias diferentes y pon ejemplos de objetos formados por cada una de ellas.

2 Pon dos ejemplos de cada uno de los tres estados de la materia.

3 Cuando vaciamos el líquido de una botella, ¿qué queda en su interior? ¿Cómo lo demostrarías?

4 ¿En qué estado se encuentra el gel de ducha? (La respuesta no es inmediata) ¿Podrías poner otros ejemplos semejantes?

5 ¿Se ven todos los gases? ¿Se ve el vapor de agua? ¿De qué están hechas las nubes?

Tema 2. Propiedades de la materia 29

INDICADORES DE DESEMPEÑO	CÓMO LO TRABAJAMOS
Identifica estados de la materia	A 1,2
Identifica el problema Emite hipótesis verosímiles y verificables	A 3,5
Conoce el significado de palabras nuevas	Texto y "También debes saber"
Analiza las diferentes respuestas posibles	A 4

SOLUCIONARIO

Actividades

1. Haz una lista de cinco sustancias diferentes y pon ejemplos de objetos formados por cada una de ellas.

Sustancias: madera, hierro, plástico, aluminio, goma.

Objetos: mesa, clavo, pelota, olla, neumático.

2. Pon dos ejemplos de cada uno de los tres estados de la materia.

Sólido: madera, hierro.

Líquido: agua, aceite.

Gases: oxígeno, aire.

3. Cuando vaciamos el líquido de una botella, ¿qué hay en su interior? ¿Cómo lo demostrarías?

Aire.

· Intentar llenarla de agua con un embudo perfectamente ajustado (apenas si puede entrar el agua) y observar qué sucede al levantar un poco el embudo.

· También, si la botella es de plástico, ponerle el tapón e intentar estrujarla (repetir con el tapón quitado).

4. ¿En qué estado se encuentra el gel de ducha? (La respuesta no es inmediata) ¿Podrías poner otros ejemplos semejantes?

Puesto que se adapta a la forma del recipiente, el gel se encuentra en estado líquido.

Otros ejemplos: La gelatina y las sustancias que denominamos gelatinosas, la vaselina... o simplemente, los geles, sustancias que se encuentran entre el estado sólido y líquido.

5. ¿Se ven todos los gases? ¿Se ve el vapor de agua? ¿De qué están hechas las nubes?

Sólo aquellos que tienen color como, por ejemplo, el cloro que es verde. El vapor de agua no se ve. Las nubes están hechas de minísculas gotitas de agua líquida.

RESUMEN

La masa es una medida de la cantidad de materia: cuanta más materia, más masa y viceversa: cuanta más masa más materia.
La balanza es un instrumento que sirve para medir la masa; se toma como unidad de medida el kilogramo; se basa en la ley de gravitación universal de Newton: todas las masa del universo se atraen entre sí con una cierta fuera; en particular los cuerpos y la Tierra; a la fuerza con que la Tierra atrae un cuerpo le llamamos peso del cuerpo.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

- Ficha de trabajo 1 (Refuerzo)
- Actividades de lápiz y papel (R y A)

2 Masa

¿Podemos medir la masa?¿Cómo?

Hemos definido la materia como todo aquello que tiene masa y ocupa cierto volumen. **La masa es una medida de la cantidad de materia**: cuanta más materia tenga un objeto, más masa poseerá y viceversa. Para darle un carácter científico a las afirmaciones anteriores necesitamos medir.

Para medir la masa utilizamos un instrumento, la **balanza** (fig. A, B), y una unidad de medida, la masa patrón que se denomina **kilogramo**. La unidad de medida se debe a un acuerdo entre los científicos y se construyó de platino iridiado para evitar su alteración. En la actualidad se conserva en la Oficina Internacional de Pesos y Medidas de Sevres (cerca de Paris). Existen los siguientes submúltiplos de la masa patrón.

Submúltiplos de la unidad de masa	
kilogramo (kg)	**1 kg**
hectogramo (hg)	0,1 kg
decagramo (dag)	0,01 kg
gramo (g)	0,001 kg
decigramo (dg)	0,000 1 kg
centigramo (cg)	0,000 01 kg
miligramo (mg)	0,000 001 kg

Puede parecerte extraño que digamos que la unidad es el kilogramo y no el gramo, pero así lo han decidido los científicos. Por supuesto, un kilogramo son 1000 gramos; ahora bien, dado que la unidad es el kilogramo, diremos que un gramo son 0,001 kg.

Además de las unidades del Sistema Internacional hay otras de uso muy común, como la tonelada métrica (t) que equivale a 1000 kg.

A Balanza de dos platos de laboratorio

La balanza más simple consta de dos platos; en uno de ellos colocamos el objeto cuya masa deseamos saber y en el otro vamos poniendo masas conocidas hasta que la balanza se equilibra; en ese momento la masa del objeto es la que indica la suma de las masas colocadas en el otro plato.

B Balanza comercial. La masa del vaso + el agua es igual a la masa de la pesa.

Muchas de las balanzas actuales son electrónicas, y basta depositar sobre ellas un objeto y leer en la pantalla cuál es su masa.

Podemos también medir la masa de los líquidos con la balanza, si tenemos la precaución de medir primero la masa del recipiente vacío y después la del recipiente lleno del líquido; la masa del líquido será la diferencia entre ambos valores.

C La diferencia de las dos medidas indica la masa del líquido.

30 CC.NN. 1º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I. 6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO.	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica
	III.5. Analizar los fenómenos físicos y aplicar el pensamiento científico- técnico
IV. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y COMPETENCIA DIGITAL	IV.1. Buscar, analizar, seleccionar, registrar

MASA Y PESO

Todas las masas del universo se atraen entre sí con cierta fuerza. Esta afirmación forma parte de la llamada **ley de la gravitación universal de Newton**; esta ley explica por qué caen los cuerpos al soltarlos: nuestro planeta atrae a cualquier masa situada en su superficie con una fuerza que se denomina **peso** y en ella se basa el funcionamiento de las balanzas. Si usamos la balanza, decimos que el objeto de un platillo tiene la misma masa que la del que hay en el otro platillo cuando se equilibra la balanza, esto es, cuando la Tierra les atrae con la misma fuerza. **Medimos masas comparando pesos**.

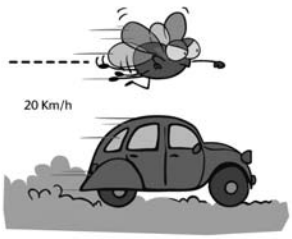
Masa y peso no son lo mismo. La masa es una propiedad que tienen todos los cuerpos, estén donde estén, sea en la Tierra, en la Luna o en Marte. En cambio, el **peso es una fuerza** y dependiendo de dónde estén los cuerpos (la Tierra, la Luna o Marte) pesan más o pesan menos aunque tengan la misma masa. De hecho, el peso no se mide en kilogramos, sino en **newtons**, dado que es una fuerza. Ahora bien, sí que es cierto que cuanta más masa tenga un cuerpo, más pesará en un sitio concreto y determinado.

Una consideración sobre el lenguaje cotidiano: La frase "mi peso es de 50 kg" es totalmente incorrecta desde el punto de vista de la Física. Deberíamos decir "mi masa es de 50 kg". Del mismo modo, usamos frases como "pesar las cosas", cuando deberíamos decir "medir la masa de las cosas" y denominamos pesas a los patrones de masa que utilizamos en las balanzas.

MASA E INERCIA

Es también una ley universal explicada por Newton que **todo cuerpo sobre el que no actúa una fuerza tiende a seguir en su estado de movimiento o de reposo; esta tendencia a seguir como está** se denomina **inercia**. La inercia explica, por ejemplo, por qué si vamos en el interior de un vehículo y éste frena bruscamente, nos sentimos empujados hacia delante: nuestra inercia nos obliga a seguir con el movimiento que teníamos mientras el coche va deteniéndose por acción de los frenos.

Pues bien, la masa es una medida de la inercia que presentan los cuerpos a cambiar su estado de movimiento: cuanto más cuesta cambiar el movimiento de un cuerpo, más masa tiene el cuerpo.



E ¿Qué cuesta más: detener la mosca o detener el coche? Si cuesta más detener el coche, entonces, la masa del coche es mayor.

D Un astronauta de 70 kg de masa en la Luna pesa unas seis veces menos que en la Tierra, debido a que la Luna tiene menos masa que la Tierra y le atrae con una fuerza menor. Ahora bien, su masa no habrá cambiado, seguirá teniendo 70 kg de masa.

ACTIVIDADES

1 ¿Qué propiedad de la materia sirve, en principio, para indicarnos de cuánta materia hablamos?

2 ¿Es lo mismo un kg que un litro? Pon ejemplos aclaratorios.

3 Indica si las siguientes afirmaciones son correctas o erróneas, indicando el error cuando lo haya:

a) Mi peso es de 50 kg. b) No existen cuerpos sin masa. c) Cuantos más átomos tenga un cuerpo más masa tendrá.

4 Estima (esto es, calcula aproximadamente sin recurrir a medirlo) la masa de los siguientes cuerpos:

a) El agua contenida en un vaso. b) Un grano de uva. c) Un bocadillo. d) Tu compañero de al lado... ¡Compruébalo!

INDICADORES DE DESEMPEÑO	CÓMO LO TRABAJAMOS
Conoce los conceptos de masa, peso e inercia	Masa y peso Masa e inercia A 2
Identifica las velocidades del coche y de la mosca	Figura E
Sabe aplicar el concepto de masa	A 1,3
Busca información pertinente	A.4

SOLUCIONARIO

Actividades

1. ¿Qué propiedad de la materia sirve, en principio, para indicarnos de cuánta materia hablamos?

La masa.

2. ¿Es lo mismo un kg que un litro? Pon ejemplos aclaratorios.

No es lo mismo; un kg es una unidad de masa, mientras que un litro es una unidad de volumen o capacidad.

Por ejemplo, un litro de aceite no tiene una masa de un kg; un litro de mercurio serían más de trece kg.

3. Indica si las siguientes afirmaciones son correctas o erróneas, indicando el error cuando lo haya:

a) Mi peso es de 50 kg.

b) No existen cuerpos sin masa.

c) Cuantos más átomos tenga un cuerpo más masa tendrá.

a) Errónea; el peso es una fuerza y se mide en newton. Debería decir: mi masa es de 50 kg.

b) Correcta.

c) Si estamos hablando de un solo tipo de átomos, correcta. Pero podría suceder que, en sustancias diferentes, una tenga más átomos que la otra, pero tenga menos masa.

4. Estima (esto es, calcula aproximadamente sin recurrir a medirlo) la masa de los siguientes cuerpos:

a) El agua contenida en un vaso.

b) Un grano de uva.

c) Un bocadillo.

d) Tu compañero de al lado… ¡Compruébalo!

a) Unos 200 g (dependiendo del vaso)

b) Unos 2 g

c) Unos 150 g

d) Unos 60 kg

RESUMEN

El volumen es el espacio ocupado por la materia. La unidad de medida del volumen de un cuerpo sólido es el metro cúbico (m^3) y para su cálculo en el caso de cuerpos regulares se multiplican tres longitudes (que varían según la forma del cuerpo). Como los líquidos se adaptan al recipiente que los contiene, conociendo el volumen del recipiente sabremos el volumen del líquido que cabe en él, la capacidad del recipiente; en el caso de los líquidos capacidad y volumen significan lo mismo.

Los gases no tienen volumen propio; ocupan todo el volumen del recipiente que los encierra. Una cantidad de materia (una determinada masa) de gas puede ocupar distintos volúmenes.

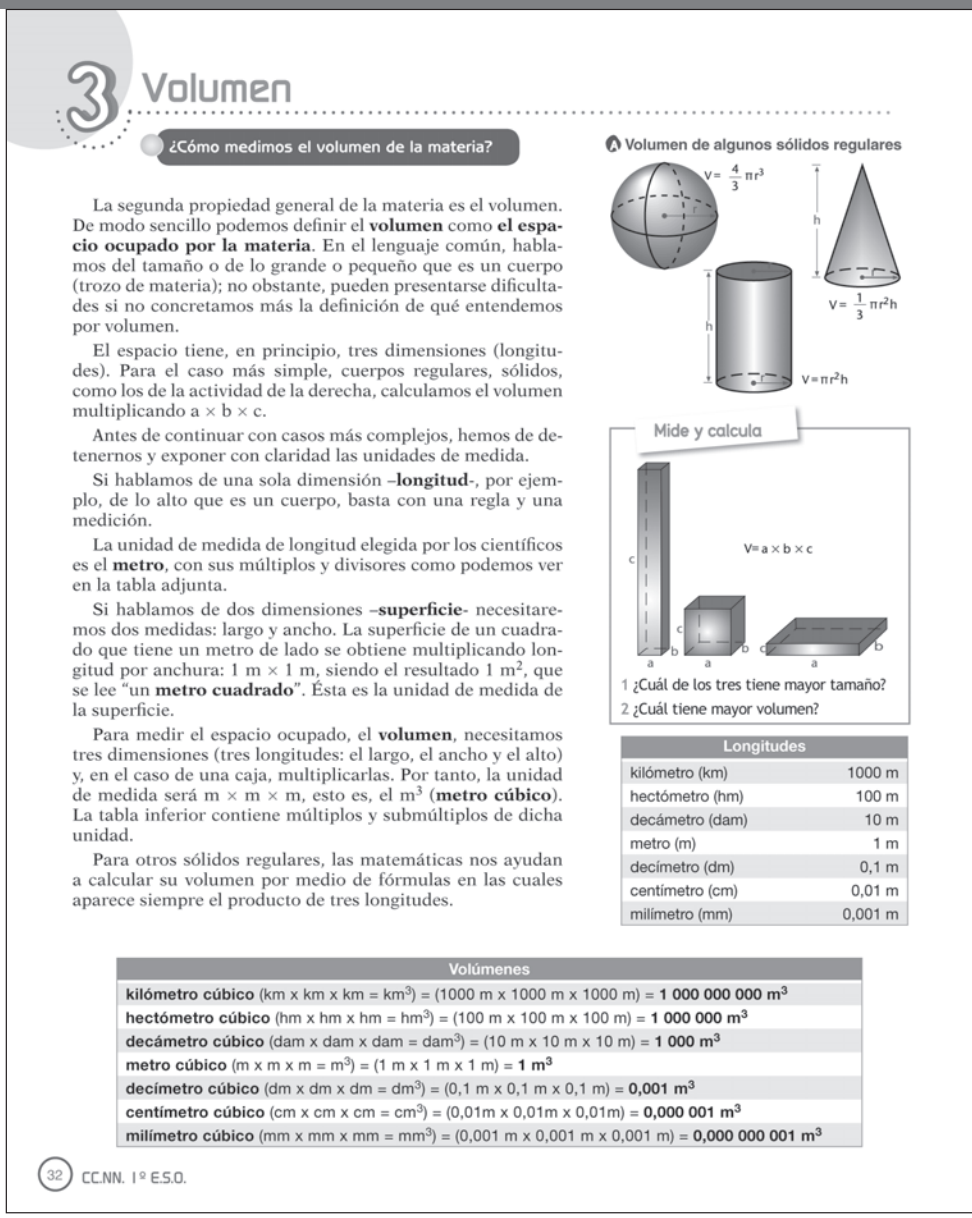
BANCO DE RECURSOS

▼ **Información complementaria**

- Documento 2
- Actividades de lápiz y papel (R y A)

▼ **Taller y laboratorio**

- Laboratorio en casa 3
- Botellas y vasos vacíos.



3 Volumen

¿Cómo medimos el volumen de la materia?

La segunda propiedad general de la materia es el volumen. De modo sencillo podemos definir el **volumen** como **el espacio ocupado por la materia**. En el lenguaje común, hablamos del tamaño o de lo grande o pequeño que es un cuerpo (trozo de materia); no obstante, pueden presentarse dificultades si no concretamos más la definición de qué entendemos por volumen.

El espacio tiene, en principio, tres dimensiones (longitudes). Para el caso más simple, cuerpos regulares, sólidos, como los de la actividad de la derecha, calculamos el volumen multiplicando a × b × c.

Antes de continuar con casos más complejos, hemos de detenernos y exponer con claridad las unidades de medida.

Si hablamos de una sola dimensión –**longitud**-, por ejemplo, de lo alto que es un cuerpo, basta con una regla y una medición.

La unidad de medida de longitud elegida por los científicos es el **metro**, con sus múltiplos y divisores como podemos ver en la tabla adjunta.

Si hablamos de dos dimensiones –**superficie**- necesitaremos dos medidas: largo y ancho. La superficie de un cuadrado que tiene un metro de lado se obtiene multiplicando longitud por anchura: 1 m × 1 m, siendo el resultado 1 m^2, que se lee "un **metro cuadrado**". Ésta es la unidad de medida de la superficie.

Para medir el espacio ocupado, el **volumen**, necesitamos tres dimensiones (tres longitudes: el largo, el ancho y el alto) y, en el caso de una caja, multiplicarlas. Por tanto, la unidad de medida será m × m × m, esto es, el m^3 (**metro cúbico**). La tabla inferior contiene múltiplos y submúltiplos de dicha unidad.

Para otros sólidos regulares, las matemáticas nos ayudan a calcular su volumen por medio de fórmulas en las cuales aparece siempre el producto de tres longitudes.

A Volumen de algunos sólidos regulares

$V = \frac{4}{3}\pi r^3$ $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$ $V = \pi r^2 h$

Mide y calcula

$V = a \times b \times c$

1 ¿Cuál de los tres tiene mayor tamaño?
2 ¿Cuál tiene mayor volumen?

Longitudes	
kilómetro (km)	1000 m
hectómetro (hm)	100 m
decámetro (dam)	10 m
metro (m)	1 m
decímetro (dm)	0,1 m
centímetro (cm)	0,01 m
milímetro (mm)	0,001 m

Volúmenes
kilómetro cúbico (km x km x km = km^3) = (1000 m x 1000 m x 1000 m) = **1 000 000 000 m^3**
hectómetro cúbico (hm x hm x hm = hm^3) = (100 m x 100 m x 100 m) = **1 000 000 m^3**
decámetro cúbico (dam x dam x dam = dam^3) = (10 m x 10 m x 10 m) = **1 000 m^3**
metro cúbico (m x m x m = m^3) = (1 m x 1 m x 1 m) = **1 m^3**
decímetro cúbico (dm x dm x dm = dm^3) = (0,1 m x 0,1 m x 0,1 m) = **0,001 m^3**
centímetro cúbico (cm x cm x cm = cm^3) = (0,01m x 0,01m x 0,01m) = **0,000 001 m^3**
milímetro cúbico (mm x mm x mm = mm^3) = (0,001 m x 0,001 m x 0,001 m) = **0,000 000 001 m^3**

32 CC.NN. 1º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.5. Integrar el conocimiento matemático..
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO.	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas, emitir hipótesis, diseñar y realizar experimentos...
IV. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y COMPETENCIA DIGITAL.	IV.2. Dominar y aplicar en distintas situaciones y contextos lenguajes específicos...

VOLÚMENES DE LOS LÍQUIDOS: CAPACIDAD

Para medir el volumen de la materia en estado líquido hacemos uso de una propiedad de los líquidos: éstos se adaptan al recipiente que los contiene. Se utilizan recipientes huecos y el volumen del hueco será el volumen del líquido que pueda contener. En estos casos suele también utilizarse la palabra **capacidad** del recipiente, en lugar de la palabra volumen; capacidad y volumen son equivalentes. La unidad de medida, conocida y utilizada por todos, es el litro. Un litro es la capacidad de un recipiente cuyo volumen es de un decímetro cúbico.

En la siguiente tabla tienes algunas equivalencias entre las medidas de capacidad (múltiplos y submúltiplos del litro) con la unidad de volumen (m^3).

Capacidad		Volumen
kilolitro (kL)	1 000 L	1 m^3
hectolitro (hL)	100 L	0,1 m^3
decalitro (daL)	10 L	0,01 m^3
litro (L)	1 L	0,001 m^3
decilitro (dL)	0,1 L	0,000 1 m^3
centilitro (cL)	0,01 L	0,000 01 m^3
mililitro (mL)	0,001 L	0,000 001 m^3

Para medir los volúmenes ocupados por los líquidos se utilizan instrumentos graduados que nos facilitan la tarea.

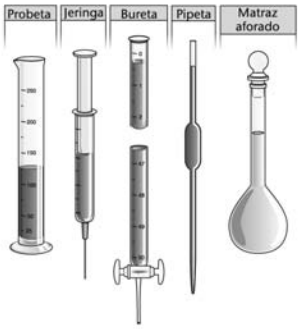
Aprovechando los recipientes graduados podemos medir el volumen de un sólido irregular (siempre y cuando no se disuelva en el líquido); para ello, basta con introducir el sólido en el líquido. Así, si tenemos una probeta con un líquido cuyo nivel llega hasta la raya de 50 mL y al introducir una piedra en dicho líquido el nivel sube hasta la raya de 60 mL, podemos afirmar que el volumen de la piedra es de 10 mL (60 mL — 50 mL = 10 mL).

Debemos tener presente que no siempre los volúmenes de los líquidos se suman: si mezclas por ejemplo 10 mL de alcohol con otros 10 mL de agua, ¡el resultado no son 20 mL! Si el sólido se disuelve en el líquido, tampoco aumenta el volumen medido a causa de los espacios vacíos.

VOLÚMENES DE LOS GASES

La materia que está en estado gaseoso no tiene volumen propio, sino que adquiere el volumen total del recipiente que la encierra. Así, bastará con conocer el volumen del recipiente para hablar del volumen del gas. Ten en cuenta también el siguiente dato: si hay un gas encerrado en un recipiente, siempre podemos meter más gas en el mismo recipiente y, por tanto, tendremos más materia (más masa), pero el volumen será idéntico.

B Instrumentos para medir volúmenes de líquidos



ACTIVIDADES

1 Diseña (encuentra las medidas) para un recipiente cilíndrico y para otro esférico, que tengan una capacidad de un litro cada uno.

2 Explica por qué para el caso del cilindro hay muchas soluciones, pero para el caso de la esfera sólo hay una.

3 Completa en tu cuaderno el cuadro siguiente de equivalencias.

1 m^3	→	..... dm^3
1,48 mL	→	..... dm^3
625 cm^3	→	..... m^3
69 mm^3	→	..... m^3
32,5 dm^3	→	 L
1 km^3	→	..... hm^3

INDICADORES DE DESEMPEÑO	CÓMO LO TRABAJAMOS
Calcula correctamente un volumen Conoce y utiliza correctamente múltiplos y submúltiplos	Mide y calcula A 3
Elabora un diseño posible	A 1,2
Conoce diferentes instrumentos para medir	Figura B

SOLUCIONARIO

Mide y calcula

1. ¿Cuál de los tres tiene mayor tamaño?

Dependiendo de qué consideremos por tamaño la respuesta puede ser una u otra: El de la izquierda es más alto, mientras que el de la derecha es más ancho.

2. ¿Cuál tiene mayor volumen?

Todos tienen el mismo volumen,

$$V = a \cdot b \cdot c$$

Actividades

1. Diseña (encuentra las medidas) para un recipiente cilíndrico y para otro esférico, que tengan una capacidad de un litro cada uno.

1. 1L equivale a un volumen de 1 dm^3

Para la esfera:

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3 \Rightarrow r^3 = \frac{3V}{4\pi}\pi \Rightarrow r = \sqrt[3]{\frac{3V}{4\pi}} =$$

$$= \sqrt[3]{\frac{3 \cdot 1(dm^3)}{4\pi}} \Rightarrow r(dm) = \sqrt[3]{\frac{3}{4\pi}} = 0,62\ dm$$

Para el cilindro:

V= 1 dm^3

1 $(dm^3) = \pi r^2$ h. Hay dos variables r y h.

Para $r^2 = 1\ dm^2 \Rightarrow 1\ (dm^3) =$

$= \pi \cdot 1\ (dm^2) \cdot h\ (dm) \Rightarrow$

$$\Rightarrow h\ (dm) = \frac{1(dm^3)}{1(dm^2)\pi} = \frac{1}{\pi}\ dm = 0,318\ dm$$

2. Explica por qué para el caso del cilindro hay muchas soluciones, pero para el caso de la esfera sólo hay una.

El cilindro podemos hacerlo más ancho y corto o largo y estrecho, pero en la esfera sólo podemos modificar el radio, por lo que sólo en un caso la capacidad será de un litro.

3. Completa en tu cuaderno el cuadro siguiente de equivalencias.

1m^3	→	1000 dm^3	1,48 mL	→	0,00148 dm^3
625 cm^3	→	0,000625 m^3	69 mm^3	→	0,000000069 m^3
32,5 dm^3	→	32,5 L	1 km^3	→	1000 hm^3

RESUMEN

El calor de una sustancia es una indicación de su energía; al calentar un cuerpo se dilata, aumenta de volumen y al mismo tiempo calienta las sustancias que hay a su alrededor. Atendiendo a estos hechos se construyen los termómetros.
La temperatura es lo que miden los termómetros.
Existen dos tipos de carga eléctrica: las positivas y las negativas. La unidad de medida es el culombio.
Las cargas de distinto signo se atraen y las del mismo signo se repelen.
La materia neutra, no cargada eléctricamente, tiene la misma cantidad de cargas positivas que negativas.

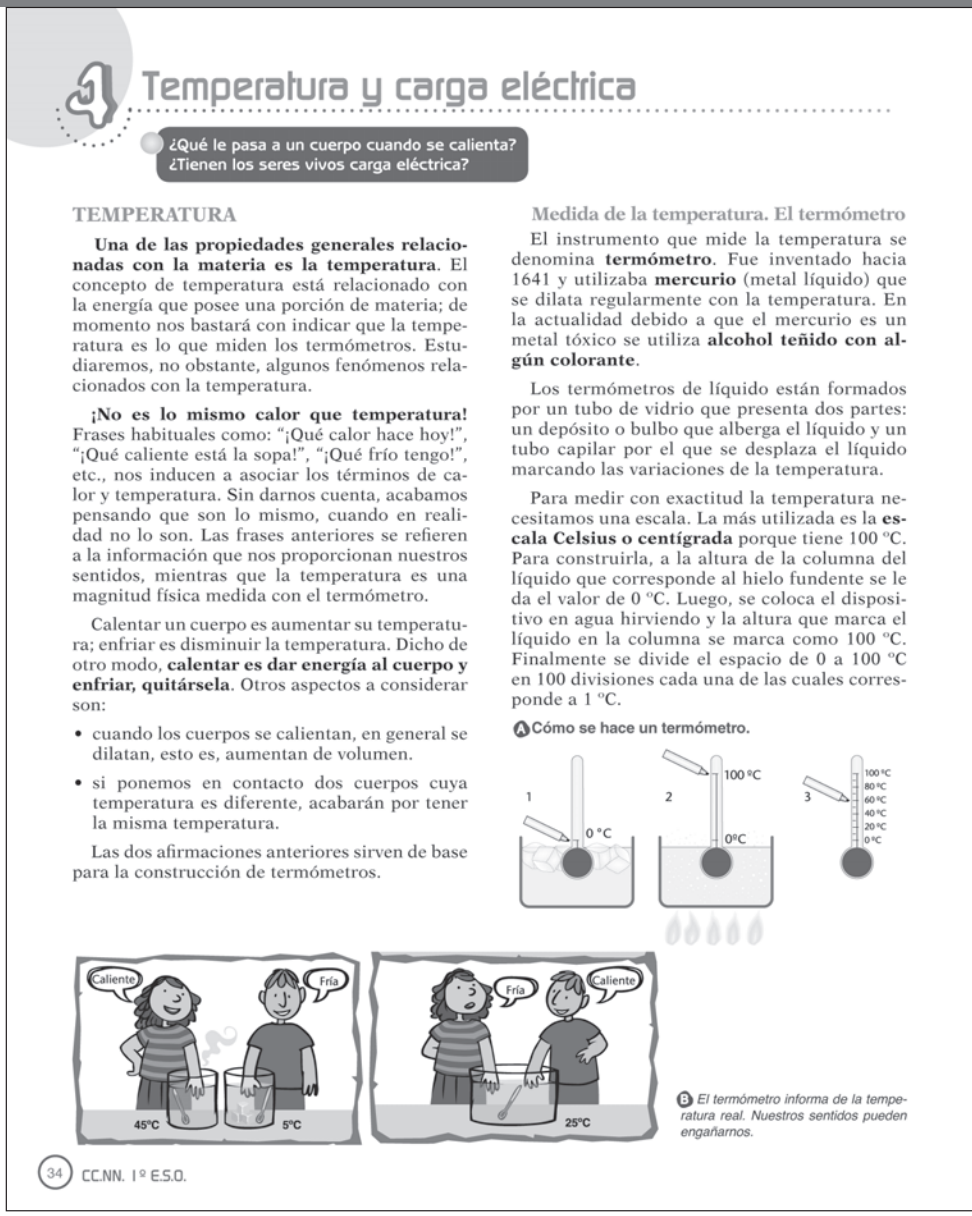
BANCO DE RECURSOS

▼ Atención a la diversidad

- Ficha de trabajo 4 (Refuerzo)
- Ficha de trabajo 5 (Refuerzo)
- Actividades de lápiz y papel (R y A)

▼ Lecturas

- Lucecillas de colores



4 Temperatura y carga eléctrica

¿Qué le pasa a un cuerpo cuando se calienta?
¿Tienen los seres vivos carga eléctrica?

TEMPERATURA

Una de las propiedades generales relacionadas con la materia es la temperatura. El concepto de temperatura está relacionado con la energía que posee una porción de materia; de momento nos bastará con indicar que la temperatura es lo que miden los termómetros. Estudiaremos, no obstante, algunos fenómenos relacionados con la temperatura.

¡No es lo mismo calor que temperatura! Frases habituales como: "¡Qué calor hace hoy!", "¡Qué caliente está la sopa!", "¡Qué frío tengo!", etc., nos inducen a asociar los términos de calor y temperatura. Sin darnos cuenta, acabamos pensando que son lo mismo, cuando en realidad no lo son. Las frases anteriores se refieren a la información que nos proporcionan nuestros sentidos, mientras que la temperatura es una magnitud física medida con el termómetro.

Calentar un cuerpo es aumentar su temperatura; enfriar es disminuir la temperatura. Dicho de otro modo, **calentar es dar energía al cuerpo y enfriar, quitársela**. Otros aspectos a considerar son:

- cuando los cuerpos se calientan, en general se dilatan, esto es, aumentan de volumen.
- si ponemos en contacto dos cuerpos cuya temperatura es diferente, acabarán por tener la misma temperatura.

Las dos afirmaciones anteriores sirven de base para la construcción de termómetros.

Medida de la temperatura. El termómetro

El instrumento que mide la temperatura se denomina **termómetro**. Fue inventado hacia 1641 y utilizaba **mercurio** (metal líquido) que se dilata regularmente con la temperatura. En la actualidad debido a que el mercurio es un metal tóxico se utiliza **alcohol teñido con algún colorante**.

Los termómetros de líquido están formados por un tubo de vidrio que presenta dos partes: un depósito o bulbo que alberga el líquido y un tubo capilar por el que se desplaza el líquido marcando las variaciones de la temperatura.

Para medir con exactitud la temperatura necesitamos una escala. La más utilizada es la **escala Celsius o centígrada** porque tiene 100 °C. Para construirla, a la altura de la columna del líquido que corresponde al hielo fundente se le da el valor de 0 °C. Luego, se coloca el dispositivo en agua hirviendo y la altura que marca el líquido en la columna se marca como 100 °C. Finalmente se divide el espacio de 0 a 100 °C en 100 divisiones cada una de las cuales corresponde a 1 °C.

A Cómo se hace un termómetro.

B El termómetro informa de la temperatura real. Nuestros sentidos pueden engañarnos.

DESCRIPTORES E INDICADORES

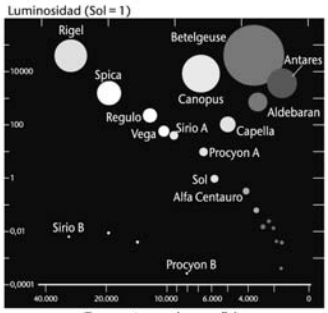
COMPETENCIA	DESCRIPTORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.2. Estructurar el conocimiento dando coherencia y cohesión al discurso
	I. 6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO.	III.2. Analizar e interpretar información
	III.5. Analizar los fenómenos físicos y aplicar el pensamiento científico- técnico para interpretar, predecir y tomar decisiones

Color y temperatura

Hemos de tener en cuenta, además, que toda materia, si se encuentra a una temperatura superior a la temperatura que hay a su alrededor, emite energía en forma de radiación que puede ser visible o no por nuestros ojos.

Los cuerpos que se encuentran a una temperatura por encima de 800 °C emiten luz visible.

Las estrellas emiten luz y tienen color. Las mas frías son de color rojo. Las mas calientes blanco-azuladas. Nuestro Sol es de color amarillento y tiene una temperatura intermedia dentro del mundo estelar (6 000 °C).



C Cuanto mayor es la temperatura de una estrella, la luz que emite es más azul. Así, por el color de las estrellas podemos llegar a saber su temperatura.

CARGA ELÉCTRICA

Otra propiedad general de la materia ordinaria es la denominada carga eléctrica. Es una propiedad independiente de todas las demás. Existen diferentes fenómenos que ponen de manifiesto la existencia de esa propiedad:

- Al tocar un cuerpo cargado eléctricamente (por ejemplo una pantalla de televisión) los pelos se ponen de punta.
- Al frotar un bolígrafo de plástico con la ropa y acercarlo a trocitos de papel, verás que éstos se pegan al bolígrafo.
- En tiempo seco, al quitarte un jersey de lana puedes oír chasquidos y ver chispas.

En todos los casos anteriores, la responsable de lo que ocurre es la carga eléctrica.

Existen dos tipos de cargas eléctricas, las positivas (+) y las negativas (–). Las cargas del mismo signo se repelen y las de signo contrario se atraen:

La materia ordinaria es neutra, pero no porque no tenga cargas, sino porque tiene cargas de ambos signos en igual cantidad. **La unidad de medida de la carga eléctrica se denomina culombio**.

El conocimiento sobre las cargas eléctricas y su comportamiento dio lugar al descubrimiento de la **electricidad**, que consiste en un **movimiento de electrones por los hilos conductores.**

D Las cargas del mismo signo se repelen.

ACTIVIDADES

1 Indica si las siguientes expresiones son correctas bajo el punto de vista científico: a) Hoy hace mucho frío. b) La temperatura más baja que puede haber es de 0 °C. c) Si mezclamos agua a 20 °C y agua a 30 °C, puede ocurrir que la mezcla resultante se encuentre a 15 °C.

2 ¿Cómo podemos saber si una estrella está más caliente que otra? ¿Qué está más caliente, una supergigante roja o nuestro Sol?

3 Los rayos que aparecen en las tormentas, ¿con qué propiedad de la materia están relacionados?

4 Las afirmaciones siguientes: a) la materia es neutra y b) la materia no tiene cargas eléctricas. ¿Significan lo mismo? ¿Por qué?

INDICADORES DE DESEMPEÑO	CÓMO LO TRABAJAMOS
Sabe explicar la diferencia entre dos expresiones	A 4
Conoce el significado de cada una de los términos utilizados	Temperatura y calor
Sabe interpretar una figura o gráfica	A 2
Relaciona cada fenómeno con su substrato científico	A 1, 3

SOLUCIONARIO

Actividades

1. Indica si las siguientes expresiones son correctas bajo el punto de vista científico: a) Hoy hace mucho frío. b) La temperatura más baja que puede haber es de 0 °C. c) Si mezclamos agua a 20 °C y agua a 30 °C, puede ocurrir que la mezcla resultante se encuentre a 15 °C.

a) Incorrecta, el frío es una sensación. Deberíamos decir: hoy hace ...ºC.

b) Incorrecta. La temperatura más baja que puede haber es de – 273 ºC lo que equivale a 0 K.

c) Incorrecta; la temperatura de la mezcla siempre estará entre las dos dadas (aunque no necesariamente sea el valor medio, pues depende de la cantidad de cada sustancia).

2. ¿Cómo podemos saber si una estrella está más caliente que otra? ¿Qué está más caliente, una supergigante roja o nuestro Sol?

Por el color de la luz que nos llega de ella: cuanto más azul más caliente (mayor temperatura). Nuestro Sol está más caliente que una supergigante roja: el amarillo corresponde, según el espectro, a frecuencias más altas (menor longitud de onda) que el rojo y por tanto temperaturas más elevadas.

3. Los rayos que aparecen en las tormentas, ¿con qué propiedad de la materia están relacionados?

Con la carga eléctrica.

4. Las afirmaciones siguientes: a) la materia es neutra y b) la materia no tiene cargas eléctricas. Significan lo mismo? ¿Por qué?

No significan lo mismo; una sustancia neutra, tiene el mismo número de cargas positivas que negativas. Una sustancia sin cargas eléctricas no tiene cargas eléctricas.

RESUMEN

La masa y el volumen caracterizan la materia; la relación entre ambas magnitudes es la densidad y permite diferenciar una sustancia de otra; la densidad es el cociente de la masa entre el volumen.
La unidad de medida de la densidad es el cociente de la unidad de masa entre la unidad de volumen, es decir kilogramo partido por metro cúbico (kg/m^3).
Como volumen y capacidad significan lo mismo, también es muy común medir la densidad en kilogramos partido litro (kg/L).
Los cuerpos con menor densidad flotan sobre los de mayor densidad.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**
- Actividades de lápiz y papel (R y A)

▼ **Taller y Laboratorio**
- Laboratorio en casa 1 y 2
- Comparando densidades

5 Densidad

¿Tienen masa los gases?

En los apartados anteriores hemos tratado propiedades generales de la materia, propiedades que posee cualquier tipo de materia. Ahora estudiaremos una propiedad que nos permitirá distinguir un tipo de materia de otro, es decir, que nos permitirá diferenciar una sustancia de otra. Se trata de una **propiedad característica de cada sustancia: la densidad.**

La densidad de una sustancia es el cociente entre la masa de una porción de ella y el volumen que ocupa esa porción: d = m / V.

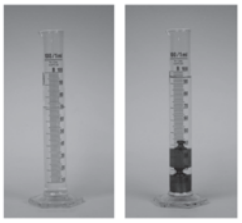
Consideremos una sustancia cualquiera –por ejemplo, el hierro– y supongamos que tenemos varios trozos de esa sustancia. Si medimos la masa (m) y el volumen (V) de cada trozo, obtendremos una tabla como la siguiente:

Trozos de hierro	Masa (g)	Volumen (cm^3)
I	100	12,7
II	150	19,1
III	250	31,8
IV	300	38,2
V	400	50,9

Al observar la tabla vemos que los trozos de mayor masa ocupan un volumen mayor. También se cumple que si dividimos la masa de cada uno de los trozos de hierro entre su volumen el resultado obtenido es siempre el mismo: 7,9.

Si en vez de hierro consideramos una sustancia distinta -por ejemplo, agua- y repetimos los cálculos de la masa y el volumen, podremos observar de nuevo que a mayor masa, mayor volumen. También se cumple que si hacemos las divisiones de las masas entre los volúmenes se obtiene siempre el mismo resultado, aunque éste ya no será 7,9, porque el valor 7,9 es característico del hierro.

Sea cual sea la sustancia elegida, al dividir su masa entre su volumen se obtiene siempre el mismo número. Ese número es característico de la sustancia elegida. Nos basaremos en esto para definir la densidad.



A El volumen de un cuerpo puede determinarse observando el cambio de nivel al introducirlo en una probeta. Si conocemos su masa podemos calcular su densidad.

UNIDADES DE MEDIDA DE LA DENSIDAD

La unidad de medida de la densidad es, según el Sistema Internacional de Unidades (SI), kg/m^3, aunque es muy común expresar la densidad en **g/cm^3** o incluso en **kg/L**.

Una de las sustancias mejor conocidas es el agua. Si efectuamos las medidas anteriores con diferentes porciones de agua, obtenemos para la densidad del agua el valor de 1 g/cm^3 o 1000 kg/m^3 o 1 kg/L. Este valor de 1 kg/L no es una casualidad; históricamente, la primera definición de kilogramo que se propuso fue: **un kilogramo es la masa correspondiente a un litro de agua**.

Del hecho que la densidad sea el cociente entre la masa y el volumen podemos deducir que los cuerpos con densidad elevada serán aquellos en que la masa esté concentrada en un volumen muy pequeño; esto es, la materia estará muy compactada. Si observas un kilogramo de hierro y un kilogramo de paja comprenderás la afirmación anterior.

También debes saber...

Cambio de unidades

Si conoces la densidad de una sustancia en g/cm^3 y quieres expresarla en kg/m^3, basta con multiplicar por 1000 porque 1 000 kg/m^3 = 1 g/cm^3

Recuerda, 1 kg = 1000 g y 1 m^3 = 1 000 000 cm^3, por lo que

$$1000\ kg/m^3 = 1000\ \frac{1000\ g}{1000000\ cm^3} = 1g/cm^3$$

El valor de la densidad en g/cm^3 y en kg/L es el mismo, pues recuerda que 1 L = 1 dm^3 = 1000 cm^3, de modo que

$$1\ kg/L = \frac{1000\ g}{1.000\ cm^3} = 1g/cm^3$$

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.1. conocer y manejar los elementos matemáticos básicos	
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO.	III.3. formularse preguntas e identificar problemas, emitir hipótesis, diseñar y realizar experimentos	
VI. COMPETENCIA CULTURAL Y ARTÍSTICA	VI.4. interpretar y realizar representaciones artísticas o simbólicas de fenómenos naturales	

B Valor de algunas densidades

Densidades	En kg/cm³	En g/cm³ o kg/L
Agua	1 000	1
Aceite	800	0,8
Hierro	7 800	7,8
Mercurio	13 600	13,6
Plomo	9 600	9,6
Madera	7 00	0,7
Aire	1	0,001

La tabla adjunta nos ofrece el valor de las densidades de algunas sustancias conocidas y de ella podemos deducir que:

- El aceite es menos denso que el agua. No confundas la densidad con la viscosidad.
- Un litro de mercurio tiene una masa de 13,6 kg (te costaría levantarlo).
- Los gases son las sustancias de menor densidad.

La densidad de los gases varía mucho con la temperatura; en cambio, en los sólidos y los líquidos la temperatura influye mucho menos sobre el volumen, por lo que su densidad apenas varía.

FLOTABILIDAD

Podemos explicar la **flotabilidad** basándonos en la densidad. **Los cuerpos con menor densidad flotan sobre los de mayor densidad**.

Por esta causa, la madera flota sobre el agua (porque su densidad es menor), pero el hierro no (su densidad es mayor que la del agua). Del mismo modo, el aceite flota sobre el agua (compruébalo poniendo una gota de aceite sobre el agua contenida en un vaso al llegar a casa). En cambio, el hierro sí flota sobre mercurio, y lo mismo ocurre con el marfil y la madera.

Sabemos que la densidad del agua es 1 kg/L, pero este valor varía si el agua lleva sales disueltas: **cuanta más sal se disuelva en el agua, mayor será la densidad**. Por esta razón resulta más fácil flotar en el mar (agua salada) que en una piscina (agua dulce).

En el caso de los gases, conforme aumenta su temperatura disminuye su densidad. Por esta razón el aire caliente es menos denso que el aire frío y, como consecuencia, flota sobre él: **el aire caliente se eleva sobre el aire frío**. Este hecho permite explicar el fenómeno meteorológico del movimiento de las masas de aire. También explica por qué se elevan los globos aerostáticos: el aire del interior del globo se dilata al calentarse y aumenta su volumen; en consecuencia, disminuye su densidad. Al tener menos densidad que el aire frío que le rodea, el globo sube hasta situarse por encima de ese aire más frío, flota sobre él.

C Un volumen determinado de agua pesa más que el mismo volumen de aceite.

D El hielo flota en el agua.

ACTIVIDADES

1 Con la ayuda de la tabla de densidades, responde:
a) ¿Cuál es el volumen que ocupará un trozo de madera de 100 g?
b) ¿Cuál es la masa de 2 L de aceite?
c) ¿De qué sustancia estará hecho un sólido que tiene de masa 25 g y ocupa un volumen de 2,6 cm^3?

2 Las medallas de oro olímpicas tienen 2,5 cm de radio, un espesor de 0,5 cm y una masa 190 g, ¿son de oro puro? (Dato: la densidad del oro es 19.3 g/cm^3)

3 ¿Cómo se puede determinar la densidad de la goma de borrar?

INDICADORES DE DESEMPEÑO	CÓMO LO TRABAJAMOS
Calcula densidades	También debes saber A 1,2
Llega a la necesidad de medir masa y volumen	A 3
Justifica por qué el hielo flota sobre el agua	Figura D

SOLUCIONARIO

Actividades

1. Con la ayuda de la tabla de densidades, responde: a) ¿Cuál es el volumen que ocupará un trozo de madera de 100 g? b) ¿Cuál es la masa de 2 L de aceite? c) ¿De qué sustancia estará hecho un sólido que tiene de masa 25 g y ocupa un volumen de 2,6 cm^3?

a) Como d = m / V, poniendo las unidades adecuadas se tiene:

$$0,7 = \frac{100}{V}\ ;\ \frac{100}{0,7} = 142,86\ cm^3$$

b) Como d = m / V, poniendo las unidades adecuadas se tiene:

$$0,8 = \frac{m}{2}\ ;\ m = 2 \times 0,8 = 1,6\ kg$$

c) Como d = m / V, poniendo las unidades adecuadas se tiene:

$$d = \frac{25}{2 \cdot 6}\ ;\ d = 9,62\ g/cm^3$$

que corresponde, aproximadamente, al plomo.

2. Las medallas de oro olímpicas tienen 2,5 cm de radio, un espesor de 0,5 cm y una masa 190 g, ¿son de oro puro? (Dato: la densidad del oro es 19.3 g/cm^3)

Como las medallas tienen forma de cilindro, su volumen es $V=\pi r^2 h = \pi \times 2,5^2 \times 0,5 = 9,82$ cm; como su masa es de 190 g, su densidad será

$$d = \frac{m}{v}\ ;\ d = \frac{190}{9,82} = 19,3\ g/cm^3$$

que coincide con la densidad del oro. Por tanto, la medalla sí debe ser de oro puro.

3. ¿Cómo puede determinarse la densidad de la goma de borrar?

- Si la goma de borrar tiene una forma regular (por ejemplo un paralelepípedo) medimos sus dimensiones y calculamos su volumen; con una balanza determinamos su masa y calculamos la densidad a partir de d=m /V.
- Si la goma no tiene una forma regular, con ayuda de una probeta adecuada, bien graduada, podemos introducirla en el agua de la probeta (si flota, cuidadosamente hacemos que se hunda) y así, fijándonos en lo que sube el nivel del agua de la probeta sabremos el volumen de la goma; con la balanza medimos su masa (¡Cuidado, la goma no debe estar mojada!) y utilizando d = m /V calculamos la densidad.

Resumen

Propiedades de la materia

MATERIA

Es todo aquello que tiene masa y ocupa cierto volumen. Se presenta en tres estados: sólido, líquido y gas. Tiene propiedades generales: masa, volumen, temperatura y carga. Tiene propiedades particulares según su tipo, como, por ejemplo, la densidad.

MASA (m)

Es una medida de la cantidad de materia. Se mide con las balanzas; su unidad es el kilogramo (kg).

VOLUMEN (V)

Es el espacio ocupado por la materia. Precaución: volumen y capacidad son equivalentes; 1 Litro = 1 decímetro cúbico (1 L = 1 dm^3). Su unidad es el metro cúbico (m^3).

TEMPERATURA (t)

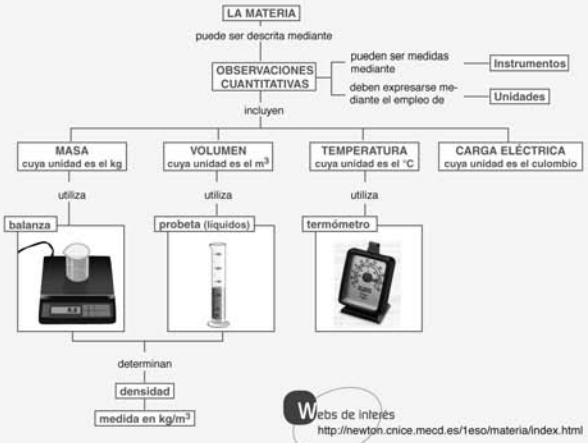
Está relacionada con la energía interna de una porción de materia; sirve para conocer su estado. Se mide con los termómetros; su unidad es el grado centígrado (°C).

CARGA ELÉCTRICA (q)

Existen cargas de dos tipos, positivas y negativas; las del mismo tipo se repelen y las contrarias se atraen. La carga eléctrica reside en los protones y en los electrones de los átomos: la positiva en los protones y la negativa en los electrones. Su unidad de medida es el culombio (C).

DENSIDAD (d)

Se define como el cociente entre la masa y el volumen (d = m / V) y su unidad de medida es el kg / m^3.



Webs de interés
http://newton.cnice.mecd.es/1eso/materia/index.html

Actividades

actividades de refuerzo

1 Escribe el nombre de tres sustancias en estado sólido, tres en estado líquido y otras tres en estado gaseoso.

2 Expresa en kilogramos las siguientes medidas de masa: 250 g, 40 dag, 40 dg, 3 t, 450 000 mg.

3 Estima la masa de los siguientes cuerpos y exprésala en gramos y en kilogramos: este libro de texto, el borrador de la pizarra, el/la profesor/a.

4 Calcula el volumen de un bote de refresco a partir de sus dimensiones.

5 ¿Por qué el corcho flota sobre el agua y el aluminio no?

6 El hierro flota sobre el mercurio ¿Cuál de las dos sustancias tiene una densidad mayor?

7 Pon un ejemplo para mostrar que el color de los cuerpos varía con la temperatura.

8 Indica qué significa la frase: "La materia ordinaria es neutra".

9 Describe procesos comunes que podemos observar en la naturaleza donde se manifiesten cambios de estado de la materia.

10 Indica el significado de las propiedades generales de la materia.

11 Indica la unidad de medida, en el Sistema Internacional de Unidades, de cada una de las propiedades generales de la materia.

asegura tus conocimientos

12 Estima el volumen de aire que cabe en tu habitación. Indica las dimensiones de la misma y expresa el resultado en metros cúbicos y en litros.

13 Las dimensiones de una piscina rectangular son 12 m x 5 m x 2 m. Calcula su volumen, así como los litros de agua que caben en ella.

14 Calcula la cantidad de agua que cabe en un vaso cilíndrico de 8 cm de alto y 7 cm de ancho. Expresa el resultado en centímetros cúbicos (cm^3) y en litros.

15 Calcula la densidad del aceite, sabiendo que el aceite que cabe en una botella de 75 cL tiene una masa de 600 g.

16 Una botella con 150 cL de aceite tiene una masa de 1320 g, ¿cuál es la masa del envase?

17 Un trozo de material desconocido tiene una masa de 125 g y un volumen de 100 mL, ¿flotará en agua? ¿Por qué?

18 Ayudándote de la tabla de densidades, calcula:
a) La masa de un cubo de hierro de 2 m^3 de volumen
b) El volumen que ocuparán 100 g de plomo
c) La masa del aire de tu habitación.

19 Calcula el volumen de aire que cabe en un balón de fútbol.
Nota: Mide previamente su radio (la mitad del diámetro) y utiliza la expresión del volumen de una esfera.

20 Un cuerpo de 200 g de masa y 250 mL de volumen, ¿Qué densidad tiene? Expresa el resultado en kilogramos por metro cúbico.

21 Suponiendo que las diferentes caras de tu móvil fueran planas, calcula su volumen en unidades del Sistema Internacional.

actividades de ampliación

22 ¿Por qué flotan los barcos si están hechos de acero, que es más denso que el agua?

23 ¿Cómo podrías saber tu densidad? Explica detenidamente cómo lo harías. Pista: busca la historia de Arquímedes y qué consiguió con la ayuda de su bañera.

24 ¿Qué es el humo?

DESCRIPTORES DE LAS ACTIVIDADES DIVERSIFICADAS

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	CÓMO LO TRABAJAMOS
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.4. comprender, componer y utilizar distintos tipos de textos	Refuerzo 8,9,10
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.3. seleccionar las técnicas matemáticas adecuadas para calcular, representar e interpretar	Asegura 13, 14, 15, 16, 18, 20, 21
	II.4. utilizar el lenguaje matemático para cuantificar los fenómenos naturales	Refuerzo 1, 2, 4
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO.	III.1. observar con espíritu crítico, interpretar y comprender las características del espacio físico	Refuerzo 5, 7 Asegura 17
	III.3. formularse preguntas e identificar problemas, emitir hipótesis, diseñar y realizar experimentos	Refuerzo 6 Asegura 19
	III.5. analizar los fenómenos físicos y aplicar el pensamiento científico- técnico	Ampliación 24
	III.10. conocer los conceptos, principios y leyes de las ciencias de la naturaleza así como los instrumentos y métodos empleados para la construcción del conocimiento científico.	Refuerzo 11
IV. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y COMPETENCIA DIGITAL	IV.2 dominar y aplicar en distintas situaciones y contextos lenguajes específicos básicos	Refuerzo 3 Asegura 12
VII. APRENDER A APRENDER	VII.4. plantearse preguntas, identificar y manejar la diversidad de respuestas posibles	Ampliación 22
VIII. AUTONOMÍA E INICIATIVA PERSONAL	VIII.6. ser capaz de imaginar, emprender, desarrollar y evaluar acciones o proyectos	Ampliación 23

SOLUCIONARIO

Actividades de refuerzo

1. Escribe el nombre de tres sustancias en estado sólido, tres en estado líquido y otras tres en estado gaseoso.

Sólido: piedra, hierro, madera

Líquido: agua, leche, aceite

Gaseoso: aire, hidrógeno, oxígeno,

2. Expresa en kilogramos las siguientes medidas de masa: 250 g, 40 dag, 40 dg, 3 t, 450000 mg.

250 g = 0,25 kg

40 dag = 0,4 kg

40 dg = 0,004 kg

3 t = 3000 kg

450 000 mg = 0.45 kg

3. Estima la masa de los siguientes cuerpos y exprésala en gramos y en kilogramos: este libro de texto, el borrador de la pizarra, el/la profesor/a.

A nivel orientativo las masas pedidas serán:

Libro de texto: 250 g = 0.25 kg

El borrador: 100 g = 0.1 kg

El profesor: 60000 g = 60 kg

4. Calcula el volumen de un bote de refresco a partir de sus dimensiones.(r = 3,2 cm, h = 11 cm)

Volumen de un cilindro

$V=\pi r^2h= \pi(3,2)^2 \times 11= 353,8\ cm^3$

5. ¿Por qué el corcho flota sobre el agua y el aluminio no?

Porque la densidad del corcho, unos 0,2 g/ cm^3 (depende del tipo de corcho) es menor que la densidad del agua (1 g/cm^3) mientras que la densidad del hierro es mayor (7,8 g/cm^3).

6. El hierro flota sobre el mercurio ¿Cuál de las dos sustancias tiene una densidad mayor?

Si el hierro flota sobre el mercurio tendrá menor densidad que éste; efectivamente, la densidad del hierro (7,8) (g/cm^3) es menor que la del mercurio (13,6 g/cm^3).

7. Pon un ejemplo para mostrar que el color de los cuerpos varía con la temperatura.

Si se calienta continuamente un trozo de hierro, va cambiando de color (se pone al rojo, pasa por los colores del espectro hacia el azul).

8. Indica qué significa la frase: "La materia ordinaria es neutra".

Significa que, aunque toda la materia tiene cargas eléctricas, tiene el mismo número de cargas positivas que negativas.

9. Describe procesos comunes que podemos observar en la naturaleza donde se manifiesten cambios de estado de la materia.

Calentar agua (por ejemplo para preparar comida).

Congelar agua (cubitos de hielo).

10. Indica el significado de las propiedades generales de la materia.

Masa (m) Es una medida de la cantidad de materia.

Volumen (V) Es el espacio ocupado por la materia.

Temperatura (t) Está relacionada con la energía interna de una porción de materia.

Carga eléctrica (q) La carga eléctrica reside en los protones y en los electrones de los átomos: la positiva en los protones y la negativa en los electrones.

11. Indica la unidad de medida, en el Sistema Internacional de Unidades, de cada una de las propiedades generales de la materia.

La unidad de masa es el kilogramo (kg)

La unidad de volumen es el metro cúbico (m^3)

La unidad de temperatura es el grado Kelvin(K)

La unidad de carga eléctrica es el culombio (C).

Asegura tus conocimientos

12. Estima el volumen de aire que cabe en tu habitación. Indica las dimensiones de la misma y expresa el resultado en metros cúbicos y en litros.

Para una habitación de 10 m^2 (4m x 2,5m) y una altura de 2,40 m, su volumen es de 24 m^3, esto es 24.000 L

13. Las dimensiones de una piscina rectangular son 12m x 5 m x 2 m. Calcula su volumen, así como los litros de agua que caben en ella.

Su volumen será 12 m x 5 m x 2 m= 120 m^3. Por tanto en ella caben 120 000 L

14. Calcula la cantidad de agua que cabe en un vaso cilíndrico de 8 cm de alto y 7 cm de ancho. Expresa el resultado en centímetros cúbicos (cm^3) y en litros.

Si tiene 7cm de ancho, el radio de la base es $\frac{7\ cm}{2} = 3,5\ cm$

El volumen es $V=\pi r^2h= 3,1416 \times 3,5^2 \times 8= 307,867\ cm^3$ que equivalen a 0,308 L

15. Calcula la densidad del aceite, sabiendo que el aceite que cabe en una botella de 75 cL tiene una masa de 600 g.

Teniendo la precaución de expresar las unidades adecuadamente,

$$d = \frac{m}{V} = \frac{600\ g}{75\ cL} = \frac{600\ g}{75\ cL} \times \frac{100\ cL}{1\ dm^3} \times \frac{1\ dm^3}{1000\ cm^3} =$$

$$= \frac{60\ g}{75\ cm^3} = 0,8\ g/cm^3$$

16. Una botella con 150 cL de aceite tiene una masa de 1320 g, ¿cuál es la masa del envase?

Según el problema anterior, el aceite que cabe en esa botella tiene una masa de 1200 g, por lo que el envase deberá tener 1320 − 1200 = 120 g de masa.

17. Un trozo de material desconocido tiene una masa de 125 g y un volumen de 100 mL, ¿flotará en agua? ¿Por qué?

La densidad de ese material es; $\frac{125\ g}{100\ mL} = 1,25\ g/mL$

como es superior a la densidad del agua (1 g/cm^3 = 1 g/mL), ese material no flotará en el agua.

18. Ayudándote de la tabla de densidades, calcula:

a) La masa de un cubo de hierro de 2 m^3 de volumen

b) El volumen que ocuparán 100 g de plomo

c) La masa del aire de tu habitación.

a) Como la densidad del hierro es 7800 kg/m^3 , el cubo de 2 m^3 tendrá una masa de 2 x 7800 = 15 600 kg

b) Como la densidad del plomo es de 9,6 g/cm^3,

$$9,6 = \frac{100}{V}\ ;\ \frac{100}{9,6} = 10,42\ cm^3$$

c) Si la habitación es de 24 m^3 (como la calculada en la actividad 12) y la densidad del aire es de 1 kg/m^3, el aire de esa habitación tendrá una masa de 24 kg.

19. Calcula el volumen de aire que cabe en un balón de fútbol. Nota: Mide previamente su radio (la mitad del diámetro) y utiliza la expresión del volumen de una esfera.

La mayor dificultad para realizr este problema radica, curiosamente, en que no es fácil medir el diametro de una esfera sólida, como un valor. Nos contentaremos con una estimación razonablemente aproximada.

20. Un cuerpo de 200 g de masa y 250 mL de volumen, ¿Qué densidad tiene? Expresa el resultado en kilogramos por metro cúbico.

$$d = \frac{m}{V} = \frac{200\ g}{250\ mL} = \frac{200\ g}{250\ mL} \times \frac{1\ mL}{1\ cm^3} = 0,8\ g/cm^3$$

En kilogramos por metro cúbico,

$$0,8\ g/cm^3 = \frac{0,8\ g}{1\ cm^3} \times \frac{1\ kg}{1000\ g} \times \frac{1000000\ cm^3}{1\ m^3} = 800\ kg/m^3$$

21. Suponiendo que las diferentes caras de tu móvil fueran planas, calcula su volumen en unidades del Sistema Internacional.

Respuesta libre, cada alumno hará el cálculo de su móvil.

Actividades de ampliación

22. ¿Por qué flotan los barcos si están hechos de acero, que es más denso que el agua?

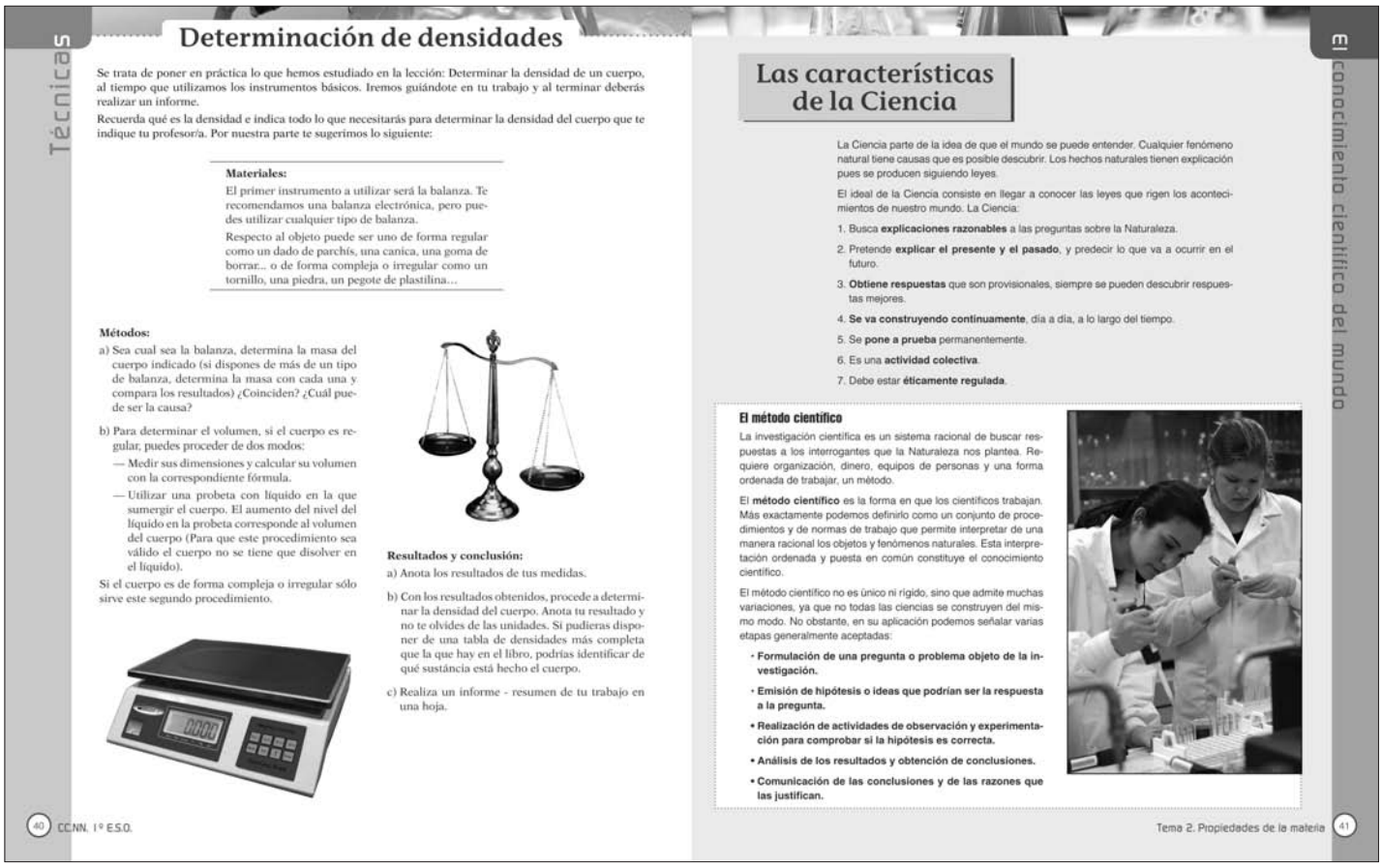
Porque están huecos. Una "plancha" de hierro no flota en el agua, pero si con esa misma plancha, la cortamos (o la doblamos) y creamos una caja sin tapa, podemos hacer que flote.

23. ¿Cómo podrías saber tu densidad? Explica detenidamente cómo lo harías.

En primer lugar, a partir de las dimensiones de la bañera, puedes calcular el volumen de agua que contiene (a cualquier nivel); observando el aumento del nivel de agua al sumergirte enteramente te permitirá calcular tu volumen. Si ahora calculas con una balanza tu masa, ya tienes todos los datos para calcular tu densidad. Aunque el método no es muy exacto por la forma de la bañera, lo hemos propuesto por su carácter histórico.

24. ¿Qué es el humo?

El humo que vemos, sólo son minúsculas partículas sólidas.



Técnicas

Determinación de densidades

Se trata de poner en práctica lo que hemos estudiado en la lección: Determinar la densidad de un cuerpo, al tiempo que utilizamos los instrumentos básicos. Iremos guiándote en tu trabajo y al terminar deberás realizar un informe.

Recuerda qué es la densidad e indica todo lo que necesitarás para determinar la densidad del cuerpo que te indique tu profesor/a. Por nuestra parte te sugerimos lo siguiente:

Materiales:

El primer instrumento a utilizar será la balanza. Te recomendamos una balanza electrónica, pero puedes utilizar cualquier tipo de balanza.

Respecto al objeto puede ser uno de forma regular como un dado de parchís, una canica, una goma de borrar... o de forma compleja o irregular como un tornillo, una piedra, un pegote de plastilina...

Métodos:

a) Sea cual sea la balanza, determina la masa del cuerpo indicado (si dispones de más de un tipo de balanza, determina la masa con cada una y compara los resultados) ¿Coinciden? ¿Cuál puede ser la causa?

b) Para determinar el volumen, si el cuerpo es regular, puedes proceder de dos modos:

— Medir sus dimensiones y calcular su volumen con la correspondiente fórmula.

— Utilizar una probeta con líquido en la que sumergir el cuerpo. El aumento del nivel del líquido en la probeta corresponde al volumen del cuerpo (Para que este procedimiento sea válido el cuerpo no se tiene que disolver en el líquido).

Si el cuerpo es de forma compleja o irregular sólo sirve este segundo procedimiento.

Resultados y conclusión:

a) Anota los resultados de tus medidas.

b) Con los resultados obtenidos, procede a determinar la densidad del cuerpo. Anota tu resultado y no te olvides de las unidades. Si pudieras disponer de una tabla de densidades más completa que la que hay en el libro, podrías identificar de qué sustancia está hecho el cuerpo.

c) Realiza un informe - resumen de tu trabajo en una hoja.

El conocimiento científico del mundo

Las características de la Ciencia

La Ciencia parte de la idea de que el mundo se puede entender. Cualquier fenómeno natural tiene causas que es posible descubrir. Los hechos naturales tienen explicación pues se producen siguiendo leyes.

El ideal de la Ciencia consiste en llegar a conocer las leyes que rigen los acontecimientos de nuestro mundo. La Ciencia:

1. Busca **explicaciones razonables** a las preguntas sobre la Naturaleza.
2. Pretende **explicar el presente y el pasado**, y predecir lo que va a ocurrir en el futuro.
3. **Obtiene respuestas** que son provisionales, siempre se pueden descubrir respuestas mejores.
4. **Se va construyendo continuamente**, día a día, a lo largo del tiempo.
5. Se **pone a prueba** permanentemente.
6. Es una **actividad colectiva**.
7. Debe estar **éticamente regulada**.

El método científico

La investigación científica es un sistema racional de buscar respuestas a los interrogantes que la Naturaleza nos plantea. Requiere organización, dinero, equipos de personas y una forma ordenada de trabajar, un método.

El **método científico** es la forma en que los científicos trabajan. Más exactamente podemos definirlo como un conjunto de procedimientos y de normas de trabajo que permite interpretar de una manera racional los objetos y fenómenos naturales. Esta interpretación ordenada y puesta en común constituye el conocimiento científico.

El método científico no es único ni rígido, sino que admite muchas variaciones, ya que no todas las ciencias se construyen del mismo modo. No obstante, en su aplicación podemos señalar varias etapas generalmente aceptadas:

- **Formulación de una pregunta o problema objeto de la investigación.**
- **Emisión de hipótesis o ideas que podrían ser la respuesta a la pregunta.**
- **Realización de actividades de observación y experimentación para comprobar si la hipótesis es correcta.**
- **Análisis de los resultados y obtención de conclusiones.**
- **Comunicación de las conclusiones y de las razones que las justifican.**

DESCRIPTORES TÉCNICAS / EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO DEL MUNDO

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	TÉCNICAS: Determinación de densidades	EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO DEL MUNDO
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.2. estructurar el conocimiento dando coherencia y cohesión al discurso		Resultados y conclusiones c)
	I.4. comprender, componer y utilizar distintos tipos de textos con intenciones comunicativas o creativas diversas		Métodos
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.3. seleccionar las técnicas matemáticas adecuadas para calcular, representar e interpretar la realidad a partir de la información disponible	Relacionar las magnitudes fundamentales con los instrumentos utilizados para medirlas	Resultados y conclusión b)
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO.	III. 6. interactuar con el espacio físico circundante y resolver problemas en los que intervengan objetos y su posición	Medir masas Medir volúmenes	Métodos a) y b)
IV. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y COMPETENCIA DIGITAL	IV.2. dominar y aplicar en distintas situaciones y contextos lenguajes específicos básicos		Resultados y conclusiones c)

SOLUCIONARIO

Actividad práctica

Actividad práctica en la que cada alumno siguiendo las indicaciones determinará la densidad de un cuerpo y realizará un informe del trabajo realizado.

▶ Modelo de examen para la evaluación de competencias

NOMBRE: _____ **CURSO:** _____ **FECHA:** _____

1. ¿Qué es materia?

2. Indica cuál de las siguientes frases es correcta:
a) la materia está formada por plasma
b) la materia está formada por átomos
c) la materia está formada por objetos

3. El estado en el que se encuentra la materia en el Universo en mayor proporción es:
a) sólido **b) líquido** **c) gas** **d) plasma**

4. Indica la respuesta correcta. Si te encuentras en la Luna:
a) ha cambiado tu masa **b) ha cambiado tu peso**
c) han cambiado tu masa y tu peso **d) no ha cambiado ni tu masa ni tu peso**

5. Define inercia.

6. Completa el cuadro de equivalencias siguiente:
a) 1 m^3 = ... dm^3 **b) 1 dm^3 = ... L** **c) 135 cm^3 = ... m^3** **d) 2,4 L = ... mL**

7. Indica dos instrumentos para medir volúmenes de líquidos

8. Para saber la temperatura del agua del baño:
a) utilizamos el dedo gordo del pie
b) utilizamos un termómetro
c) utilizamos alcohol teñido con algún colorante

9. Define densidad de un cuerpo

10. En la figura el vaso de la derecha contiene agua, mientras que el de la izquierda contiene aceite. Si ambos vasos contienen el mismo volumen de líquido,

a) ¿cuál pesa más? **b) ¿cuál es más denso?**

Tabla de aplicación para el examen • 1º ESO • Tema 2

NOMBRE: _____ **CURSO:** _____ **FECHA:** _____

COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Diferencia ambos conceptos (Cuestión 4)					
b) Utiliza los nombres adecuados (cuestión 7)					
c) Proporciona una definición coherente (cuestiones 1, 5 y 9)					

COMPETENCIA MATEMÁTICA					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
Conoce las equivalencias solicitadas (Cuestión 6)					

COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) conoce la existencia del instrumento de medida adecuado (Cuestión 8)					
b) Sabe obtener la información pertinente de la figura (cuestión 10 a))					
c) Elige la opción correcta (Cuestiones 2, 3 y 4)					
d) Deduce que a igualdad de volumen mayor peso implica mayor masa y por tanto mayor densidad (Cuestión 10 b))					

1. No alcanza el mínimo en el desempeño de la capacidad • 2. Cumple con el mínimo requerido • 3. Se encuentra en la media del resto de sus compañeros • 4. Supera la media • 5. Presenta un nivel máximo de cumplimiento del desempeño

Bibliografía

BULLEJOS, J.E.; SAMPEDRO, C. (1990) *Diferenciación de los conceptos de masa, volumen y densidad en los alumnos de segundo de BUP, mediante estrategias de cambio conceptual y metodológico*. Ensenanza de las Ciencias, 8 (1), pp. 31- 36.

DRIVER, R et AL. (1989). *Ideas científicas en la infancia y la adolescencia*. Morata /MEC. Madrid.

HIERREZUELO, J.; MONTERO, A. (1991). *La ciencia de los alumnos*. Elzevir. Velez- Malaga.

CHURCHILL, E. R.; LOESCHNIG, L. V; MANDELL, M. 2006. *365 experimentos sencillos para niños*. Koneman.

HANS JÜRGEN PRESS. 2005.*Experimentos sencillos de Física y Química* . Oniro. Barcelona

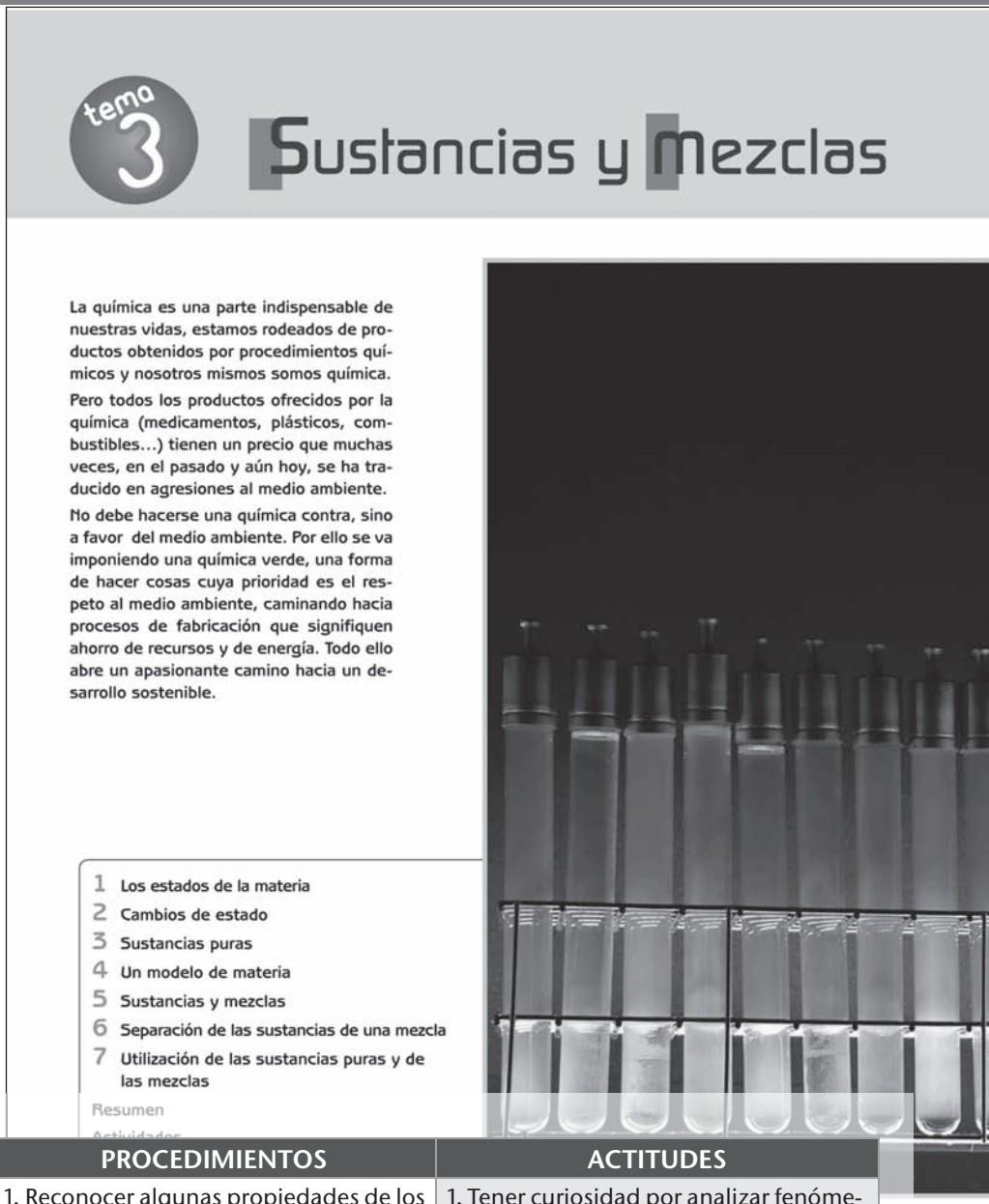
PÁGINAS WEB

1) http://personal.iddeo.es/romeroa/materia/index.htm
2) http://newton.cnice.mecd.es/1eso/materia/index.html
3) http://www.manualesdeayuda.com/manuales/cienciasaplicadas/
4) http://roble.pntic.mec.es/~csoto/
5) http://redenlaces.ucv.cl/coordinadores/seminarios/S17/Recursos/Complemento/Listado%20Recursos%20digitales%202.pdf
6) http://www.iestiemposmodernos.com/diverciencia/index.htm
7) http://rucifi.blogspot.com/2011/06/estados-de-la-materia.html
8) http://kuaest.blogspot.com/2010/07/propiedades-materia.html

RESUMEN

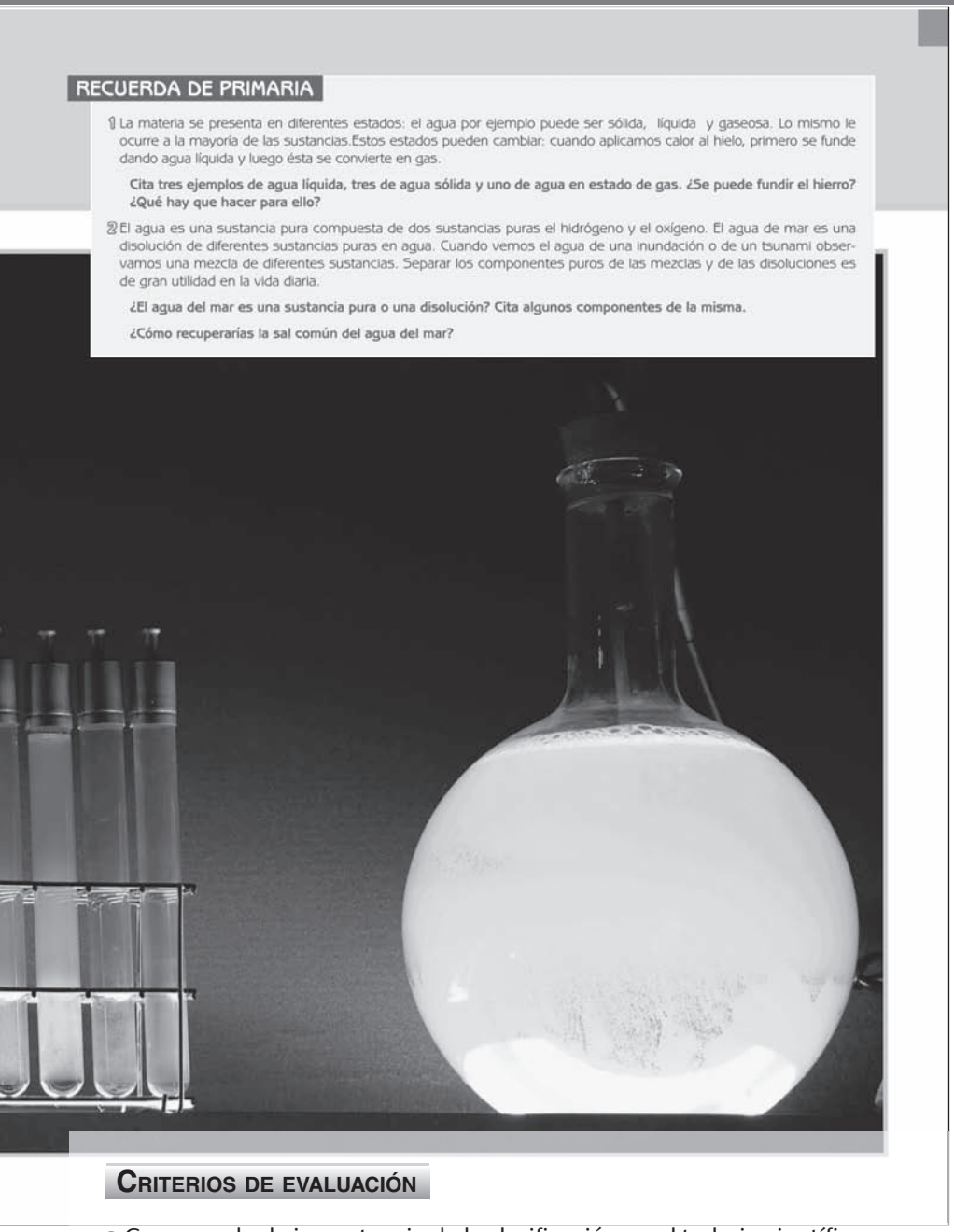
Los cambios de estado tienen nombres propios. Mientras dura el cambio de estado, la temperatura no cambia.

Existen sustancias puras y mezclas. A su vez, las sustancias puras se dividen en elementos y compuestos (combinaciones de aquellas). De la unión física entre sustancias puras resultan las mezclas. Existen procedimientos físicos para separar los componentes de una mezcla.



CONTENIDOS

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
1. - Estados de la materia. - Propiedades. 2.Cambios de estado. 3. Sustancias puras. - Tipos. - Elementos en el Universo. - Los compuestos 4. Un modelo de materia. - Los átomos. - La estructura de los gases. - La estructura de los líquidos. - La estructura de los sólidos. 5. Sustancias y mezclas. - Clasificación de las mezclas. - Mezclas homogéneas: las disoluciones. - Solubilidad. 6. Separación de las sustancias de una mezcla. - De una mezcla heterogénea. - De una mezcla homogénea. - Características comunes de los procesos de separación. 7. Utilización según sus propiedades de las sustancias puras y de las mezclas. - Propiedades de la materia. - Plásticos. - Metales	1. Reconocer algunas propiedades de los materiales. 2. Usar técnicas para separar componentes en sistemas homogéneos y heterogéneos. 3. Diferenciar entre evaporación y ebullición. 4. Comprobar si hay cambio de masa en los cambios de estado. 5. Relacionar absorción o liberación de energía con los cambios de estado. 5. Identificar los cambios de estado que se producen a temperatura constante. 6. Explicar las propiedades de la materia en función de su estructura. 7. Analizar los procesos de separación de sustancias en mezclas. 8. Relacionar propiedades de los materiales con su utilización. 9. Separar una mezcla de arena y sal. 10. Determinar el p.f. y el p.e. del agua. 11. Leer y comentar un documento sobre etiquetas.	1. Tener curiosidad por analizar fenómenos que ocurren a nuestro alrededor. 2. Tomar conciencia ante las limitaciones de los recursos materiales. 3. Sensibilizar respecto al orden y limpieza del material y del lugar de trabajo. 4. Incidir sobre el tema de la contaminación y urgir a la depuración y reutilización de las aguas residuales y al reciclaje de los materiales en general 5. Adquirir preocupación por la exactitud de las medidas.



RECUERDA DE PRIMARIA

1 La materia se presenta en diferentes estados: el agua por ejemplo puede ser sólida, líquida y gaseosa. Lo mismo le ocurre a la mayoría de las sustancias.Estos estados pueden cambiar: cuando aplicamos calor al hielo, primero se funde dando agua líquida y luego ésta se convierte en gas.

Cita tres ejemplos de agua líquida, tres de agua sólida y uno de agua en estado de gas. ¿Se puede fundir el hierro? ¿Qué hay que hacer para ello?

2 El agua es una sustancia pura compuesta de dos sustancias puras el hidrógeno y el oxígeno. El agua de mar es una disolución de diferentes sustancias puras en agua. Cuando vemos el agua de una inundación o de un tsunami observamos una mezcla de diferentes sustancias. Separar los componentes puros de las mezclas y de las disoluciones es de gran utilidad en la vida diaria.

¿El agua del mar es una sustancia pura o una disolución? Cita algunos componentes de la misma.

¿Cómo recuperarías la sal común del agua del mar?

SOLUCIONARIO

1. Cita tres ejemplos de agua líquida, tres de agua sólida y uno de agua en estado de gas.

¿Se puede fundir el hierro? ¿Qué hay que hacer para ello?

- *Agua líquida*: agua de lluvia, agua del mar, agua de los ríos
- *Agua sólida*: granizo, nieve, iceberg
- *Agua en estado de gas*: agua atmosférica (no nubes)

El hierro se funde si se le suministra calor suficiente

2. ¿El agua del mar es una sustancia pura o una disolución? Cita algunos componentes de la misma. ¿Cómo recuperarías la sal común del agua del mar?

Es una disolución de diferentes sales y gases. Cloruro de sodio, cloruro de magnesio, oxígeno, dióxido de carbono...

Evaporando el agua.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Comprender la importancia de la clasificación en el trabajo científico.
- Reconocer las características de cada uno de los tres estados en los que se presenta la materia. Entender que no existen sustancias sólidas, líquidas o gaseosas "per se".
- Describir las variaciones que los cambios de estado producen.
- Analizar las gráficas de calentamiento.
- Utilizar el modelo de partículas en movimiento para comprender las características de los tres estados en los que se presenta la materia.
- Reconocer las propiedades de la materia para poder identificar sustancias puras.
- Conceptualizar la estructura básica de la materia formada por partículas.
- Establecer un criterio utilizado para clasificar las sustancias puras en elementos y compuesto.
- Expresar la diferencia entre una mezcla y una sustancia pura.
- Definir el concepto de disolución.
- Conocer teórica y prácticamente las técnicas más comunes para separar las sustancias de una mezcla.
- Relacionar las características de los materiales con el uso que se hace de ellos.

RESUMEN

Si no hay variación de sus condiciones ambientales tanto el sólido como el líquido mantiene su volumen constante, aunque el sólido tiene forma fija y el líquido adopta la forma del recipiente. El gas tiende a ocupar todo el volumen del recipiente, sin por ello variar su masa.

Al aumentar su temperatura, tienden a aumentar el volumen que ocupan, se dilatan; esta propiedad es más acusada en los gases.

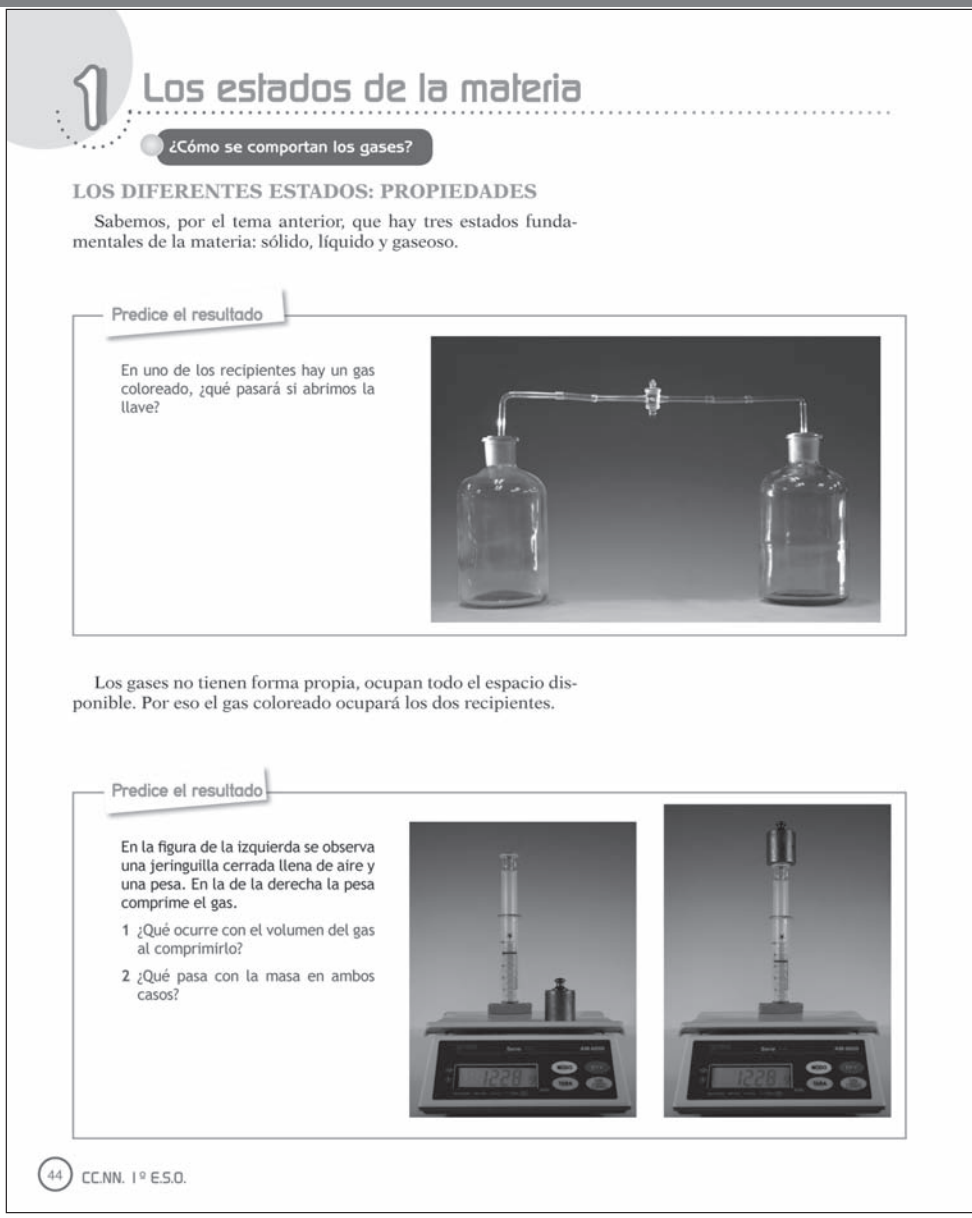
BANCO DE RECURSOS

▼ Información complementaria

- Documento 1 ¿Son las propiedades tan fijas en cada estado como pensamos?

▼ Atención a la diversidad

- Actividades de lápiz y papel 1 (Refuerzo)
- Actividades de lápiz y papel 3 (Refuerzo)



1 Los estados de la materia

¿Cómo se comportan los gases?

LOS DIFERENTES ESTADOS: PROPIEDADES

Sabemos, por el tema anterior, que hay tres estados fundamentales de la materia: sólido, líquido y gaseoso.

Predice el resultado

En uno de los recipientes hay un gas coloreado, ¿qué pasará si abrimos la llave?

Los gases no tienen forma propia, ocupan todo el espacio disponible. Por eso el gas coloreado ocupará los dos recipientes.

Predice el resultado

En la figura de la izquierda se observa una jeringuilla cerrada llena de aire y una pesa. En la de la derecha la pesa comprime el gas.

1 ¿Qué ocurre con el volumen del gas al comprimirlo?

2 ¿Qué pasa con la masa en ambos casos?

44 CC.NN. 1º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO	III.1 Comprender las características del espacio físico...
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas, emitir hipótesis...

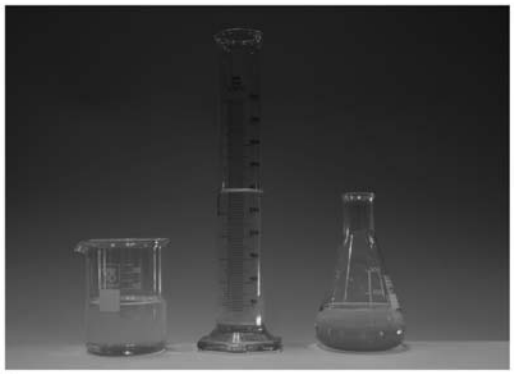
En ambos casos la balanza indica el mismo valor (fíjate en la figura de la izquierda: se puso también la pesa, para que no afectara al resultado final). La masa total no cambia, por lo que podemos afirmar que la masa del gas tampoco cambia.

Las dos figuras nos ponen de manifiesto la existencia de **dos propiedades características de los gases**:

- **Un gas tiende a ocupar todo el volumen del recipiente en que se encuentra**.
- **La masa de un gas no varía aunque modifiquemos el tamaño del recipiente cerrado que lo contiene**.
- Una **tercera propiedad** es que **los gases son muy sensibles a los cambios de temperatura. Si se aumenta la temperatura de un gas**, y mantenemos constante la presión, **también aumenta el volumen que ocupa**. Ese aumento de volumen recibe el nombre de **dilatación**.

Los líquidos mantienen el volumen constante y tienen la forma del recipiente que los contiene. Se dilatan al aumentar la temperatura pero mucho menos que los gases.

Respecto a los sólidos podemos decir que, como los líquidos, tienen volumen constante pero, a diferencia de éstos, tienen forma fija. Al igual que los gases o los líquidos, se dilatan; es decir, cuando aumenta su temperatura aumenta el volumen que ocupan.



Aunque el volumen es el mismo, la forma adoptada por el líquido depende del recipiente.

Respecto **a los sólidos** podemos decir que, como los líquidos, **tienen volumen constante** pero, a diferencia de éstos, **tienen forma fija**. Al igual que los gases o los líquidos, se dilatan; es decir, cuando aumenta su temperatura aumenta el volumen que ocupan.

Tema 3. Sustancias y mezclas 45

SOLUCIONARIO

Predice el resultado

En uno de los recipientes hay un gas coloreado, ¿qué pasará si abrimos la llave?

Al abrir la llave las dos botellas adquieren el mismo color. El gas difunde desde la botella de la izquierda hacia la de la derecha.

Predice el resultado

1. ¿Qué ocurre con el volumen del gas al comprimirlo?

El volumen del gas disminuye al comprimirlo

2. ¿Qué pasa con la masa en ambos casos?

La masa es la misma (observa la indicación de la balanza)

INDICADORES DE DESEMPEÑO	CÓMO LO TRABAJAMOS
Entender las propiedades que distinguen un estado de otro.	Propiedades características
Emitir una hipótesis verosímil.	Predice el resultado 1 y 2

RESUMEN

La materia puede cambiar de un estado a otro y estos cambios son reversibles; en un cambio de estado no varía la masa.

La vaporización puede tener lugar de forma lenta sólo en la superficie a cualquier temperatura (evaporación) o en el interior del líquido y de forma rápida y violenta a una temperatura fija (ebullición).

BANCO DE RECURSOS

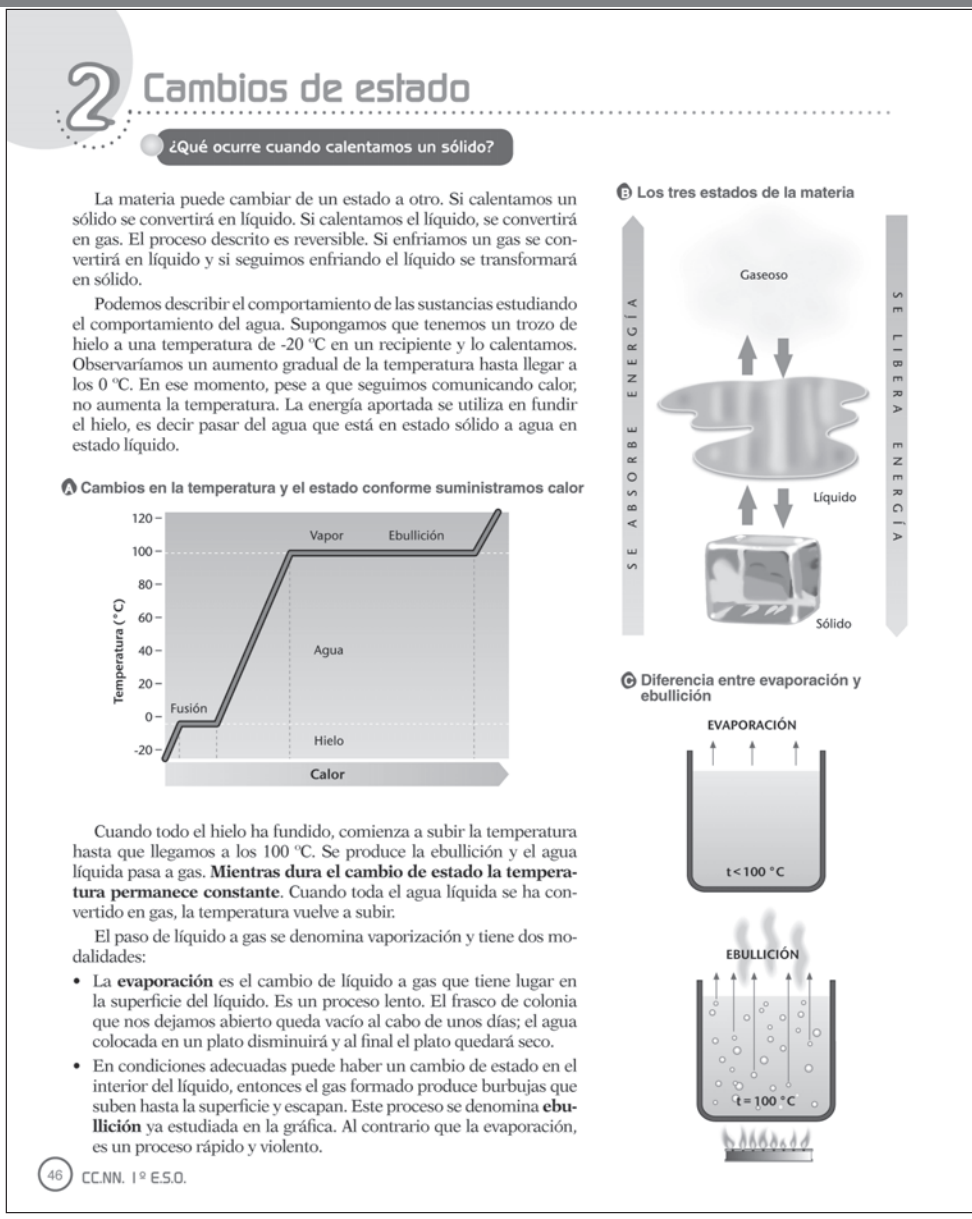
- Ficha de trabajo 4

▼ Atención a la diversidad

- Actividades de lápiz y papel 1 (Refuerzo)
- Actividades de lápiz y papel 2 (Ampliación)
- Actividades de lápiz y papel 3 (Refuerzo)
- Actividades de lápiz y papel 4 (Ampliación)

▼ Taller y laboratorio

- ¿Qué ocurre con la masa en los cambios de estado?
- Construcción de un destilador de agua



2 Cambios de estado

¿Qué ocurre cuando calentamos un sólido?

La materia puede cambiar de un estado a otro. Si calentamos un sólido se convertirá en líquido. Si calentamos el líquido, se convertirá en gas. El proceso descrito es reversible. Si enfriamos un gas se convertirá en líquido y si seguimos enfriando el líquido se transformará en sólido.

Podemos describir el comportamiento de las sustancias estudiando el comportamiento del agua. Supongamos que tenemos un trozo de hielo a una temperatura de -20 °C en un recipiente y lo calentamos. Observaríamos un aumento gradual de la temperatura hasta llegar a los 0 °C. En ese momento, pese a que seguimos comunicando calor, no aumenta la temperatura. La energía aportada se utiliza en fundir el hielo, es decir pasar del agua que está en estado sólido a agua en estado líquido.

A Cambios en la temperatura y el estado conforme suministramos calor

Cuando todo el hielo ha fundido, comienza a subir la temperatura hasta que llegamos a los 100 °C. Se produce la ebullición y el agua líquida pasa a gas. **Mientras dura el cambio de estado la temperatura permanece constante**. Cuando toda el agua líquida se ha convertido en gas, la temperatura vuelve a subir.

El paso de líquido a gas se denomina vaporización y tiene dos modalidades:

- La **evaporación** es el cambio de líquido a gas que tiene lugar en la superficie del líquido. Es un proceso lento. El frasco de colonia que nos dejamos abierto queda vacío al cabo de unos días; el agua colocada en un plato disminuirá y al final el plato quedará seco.
- En condiciones adecuadas puede haber un cambio de estado en el interior del líquido, entonces el gas formado produce burbujas que suben hasta la superficie y escapan. Este proceso se denomina **ebullición** ya estudiada en la gráfica. Al contrario que la evaporación, es un proceso rápido y violento.

B Los tres estados de la materia

C Diferencia entre evaporación y ebullición

46 CC.NN. 1º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES DE DESEMPEÑO	CÓMO LO TRABAJAMOS
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.4. Comprender, componer y utilizar distintos tipos de textos.	Es capaz de explicitar el proceso a partir de la información del texto.	Texto los tres primeros puntos del texto A 2
	I.6. Adquirir una terminología específica.	Conoce y sabe utilizar los diferentes términos.	Gráfica D A 3
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica.	Es capaz de responder correctamente a las cuestiones planteadas.	Analiza y extrae conclusiones. A 4
IV. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y COMPETENCIA DIGITAL	IV.1. Analizar y utilizar la información por medio de técnicas y estrategias específicas	Es capaz de explicitar el proceso a partir de la gráfica.	Gráfica A, B y C
VII. APRENDER A APRENDER	VII.4. Plantearse preguntas, identificar y manejar la diversidad de respuestas posibles	Es capaz de formular una respuesta.	A 1 y 5

Los cambios de estado reciben nombres diferentes según sea la situación inicial y la final.

Los cambios de estado cumplen ciertas reglas:

1. **La masa se conserva en el cambio de estado.**
2. **El cambio de estado es reversible**; es decir, se produce en cualquiera de los dos sentidos.
3. Algunos cambios de estado –**fusión, solidificación y ebullición**– se producen a **temperatura constante**. Esas temperaturas son características para todas las sustancias puras, y se denominan respectivamente temperatura (o punto) de fusión (= temperatura de solidificación) y temperatura (o punto) de ebullición.

Cambios de estado

ACTIVIDADES

1 ¿Qué quiere decir que el cambio de estado es reversible?
2 Si el cobre funde a +1083 °C, ¿a qué temperatura solidificará el cobre líquido?
3 ¿Qué es el punto de fusión de una sustancia? ¿Y el punto de ebullición?
4 Indica las semejanzas y diferencias entre evaporación y ebullición.
5 ¿Por qué la temperatura de una sustancia sólida permanece constante durante la fusión aunque le proporcionemos calor?

Analiza y extrae conclusiones

Sustancia	Temperatura a la que se produce la fusión / solidificación (en °C)	Temperatura a la que se produce la ebullición (en °C)
agua	0	100
etanol	-114	78
hierro	1536	3000
fósforo	44	270
oxígeno	-219	-183
aluminio	660	2467
azufre	113	245

1 Una habitación se encuentra a +25 °C. Indica en qué estado se encontrará cada una de las sustancias del cuadro.
2 La temperatura media de la superficie del planeta Marte es -63 °C, ¿en qué estado se encontrarán cada una de las sustancias del cuadro?
3 La temperatura de la superficie del planeta Mercurio puede alcanzar el valor de +427 °C. A esa temperatura, ¿en qué estado se encontrarán cada una de las sustancias del cuadro?

Tema 3. Sustancias y mezclas 47

SOLUCIONARIO

Analiza y extrae conclusiones

1. Una habitación se encuentra a +25° C. Indica en qué estado se encontrará cada una de las sustancias del cuadro I.

Si la temperatura es +25° C.

Agua: líquido Oxígeno: gas Etanol: líquido Aluminio: sólido
Hierro: sólido Azufre: sólido; Fósforo: sólido

2. La temperatura media de la superficie del planeta Marte es -63ª C, ¿en qué estado se encontrarán cada una de las sustancias del cuadro I?

Si la temperatura es -63° C.

Agua: sólido Oxígeno: gas Etanol: líquido Aluminio: sólido
Hierro: sólido Azufre: sólido Fósforo: sólido.

3. La temperatura de la superficie del planeta Mercurio puede alcanzar el valor de +427° C. A esa temperatura, ¿en qué estado se encontrarán cada una de las sustancias del cuadro I?

Si la temperatura es +427 °C.

Agua: gas Oxígeno: gas
Etanol: gas Aluminio: sólido
Hierro: sólido Azufre: gas
Fósforo: gas

Actividades

1. ¿Qué quiere decir que el cambio de estado es reversible?

Significa que se puede producir en los dos sentidos.

2. Si el cobre funde a +1083 °C, ¿a qué temperatura solidificará el cobre líquido?

También a +1083 °C

3. ¿Qué es el punto de fusión de una sustancia? ¿Y el punto de ebullición?

·El punto de fusión es la temperatura a la que se produce su fusión, su paso del estado sólido al estado líquido.
· El punto de ebullición es la temperatura a la que se produce el cambio, en toda su masa, de líquido a gas.

4. Indica las semejanzas y diferencias entre evaporación y ebullición.

La evaporación es el cambio de líquido a gas que tiene lugar en la superficie del líquido, a cualquier temperatura y es un proceso lento. La ebullición es un cambio de estado que se produce en el interior del líquido y el gas formado produce burbujas que suben hasta la superficie y escapan. Se realiza a una temperatura fija y es un proceso rápido y violento.

5. ¿Por qué la temperatura de una sustancia sólida permanece constante durante la fusión aunque le proporcionemos calor?

Porque la energía aportada se utiliza en el proceso de fusión, es decir, en pasar del estado sólido al estado líquido.

RESUMEN

Cuando una sustancia tiene unas propiedades características que la diferencian de otras se dice que es una sustancia pura; entre esas propiedades se encuentran el punto de fusión, el punto de ebullición y la densidad.

Los elementos son sustancias puras que no se pueden descomponer en otras más simples.

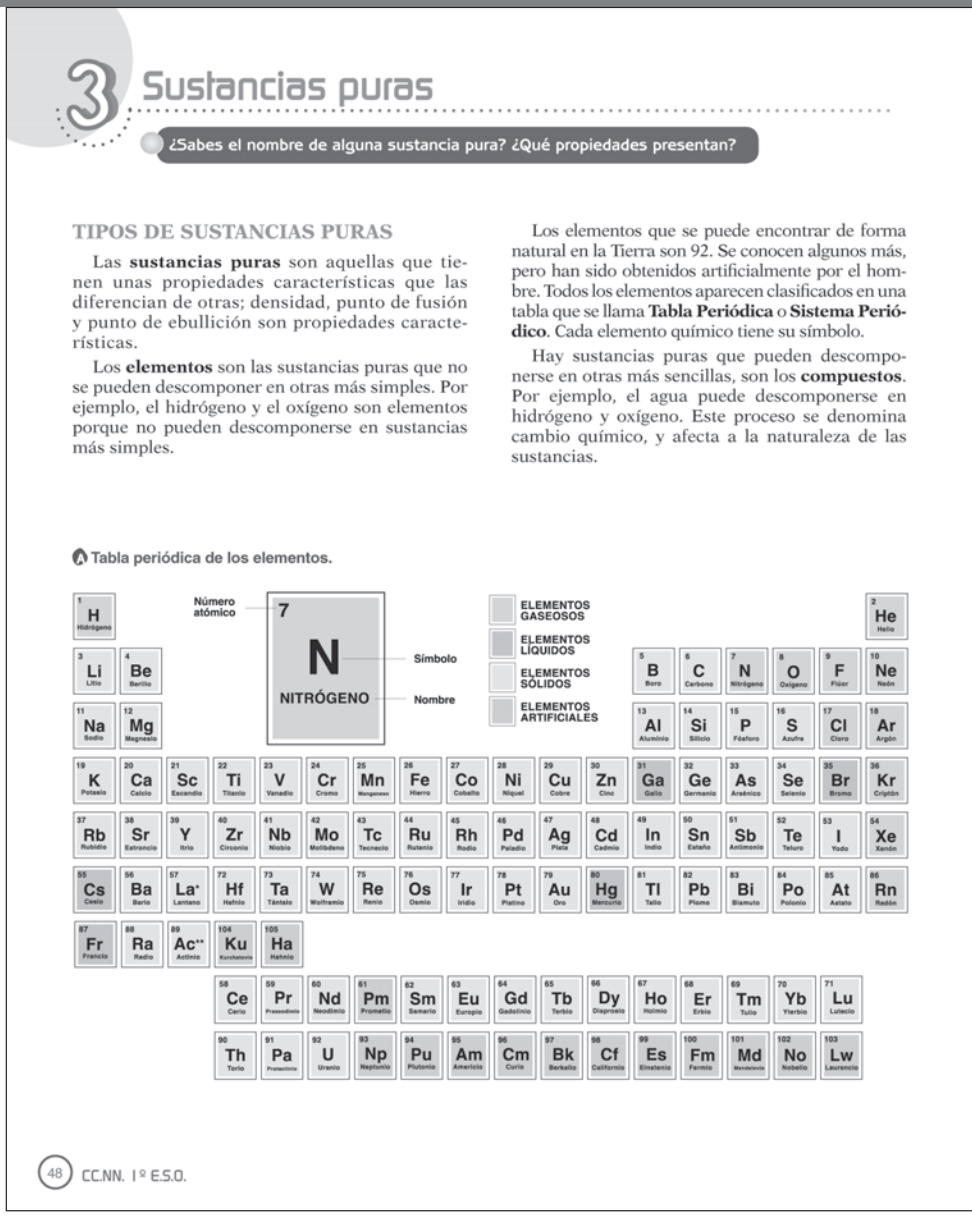
Todos los elementos están clasificados en una tabla, el Sistema Periódico o la Tabla Periódica de los elementos. A cada elemento se le asigna un símbolo.

Las sustancias puras que pueden descomponerse en otras más sencillas se denominan compuestos. Este proceso de descomposición se denomina cambio químico.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

- Actividades de lápiz y papel 1 (Refuerzo)



3 Sustancias puras

¿Sabes el nombre de alguna sustancia pura? ¿Qué propiedades presentan?

TIPOS DE SUSTANCIAS PURAS

Las **sustancias puras** son aquellas que tienen unas propiedades características que las diferencian de otras; densidad, punto de fusión y punto de ebullición son propiedades características.

Los **elementos** son las sustancias puras que no se pueden descomponer en otras más simples. Por ejemplo, el hidrógeno y el oxígeno son elementos porque no pueden descomponerse en sustancias más simples.

Los elementos que se puede encontrar de forma natural en la Tierra son 92. Se conocen algunos más, pero han sido obtenidos artificialmente por el hombre. Todos los elementos aparecen clasificados en una tabla que se llama **Tabla Periódica** o **Sistema Periódico**. Cada elemento químico tiene su símbolo.

Hay sustancias puras que pueden descomponerse en otras más sencillas, son los **compuestos**. Por ejemplo, el agua puede descomponerse en hidrógeno y oxígeno. Este proceso se denomina cambio químico, y afecta a la naturaleza de las sustancias.

Tabla periódica de los elementos.

Número atómico 7 N NITRÓGENO Símbolo Nombre

ELEMENTOS GASEOSOS
ELEMENTOS LÍQUIDOS
ELEMENTOS SÓLIDOS
ELEMENTOS ARTIFICIALES

48 CC.NN. 1º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO	I.6. Adquirir una terminología específica...
IV. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y COMPETENCIA DIGITAL	IV.1. Analizar, tratar información...
VII. APRENDER A APRENDER	VII.4. Plantearse preguntas, identificar y manejar la diversidad de respuestas posibles...

ELEMENTOS DEL UNIVERSO

Los elementos químicos del universo son los mismos que los de la Tierra. Lo que sí es diferente es la proporción en que se encuentran.

Los seres vivos también están formados por los mismos elementos químicos del universo. Lo que cambia, una vez más, es la proporción en la que aparecen, como puede observarse en la columna correspondiente de la tabla adjunta.

Observando los elementos químicos existentes en el universo vemos que hay dos que destacan poderosamente: el **hidrógeno** y el **helio**.

Átomos	Porcentaje de átomos en		
	Universo	Corteza terrestre	Cuerpo humano
H	90,8	0,22	63
He	9,1		
O	0,057	47	25,5
N	0,042		1,4
C	0,021	0,09	9,5
Si	0,003	28	
Ne	0,003		
Mg	0,002	2,2	0,01
Fe	0,002	4,5	
S	0,001		0,05
Al		7,9	
K		2,5	0,06
Na		2,5	0,03
Ti		0,46	
P			0,06
Cl			0,07
Ca		3,5	0,31
Otros	<0,001	<0,010	<0,01

- **El hidrógeno**. Es el elemento químico más abundante en el universo, es un gas a temperatura ambiente y se encuentra en gran cantidad en las estrellas pero no existe aislado en la Tierra. Es el elemento químico más ligero que existe y fue descubierto en 1776.

  En la Tierra la mayor parte de las veces se encuentra asociado al oxígeno, formando un compuesto, el agua; otras veces se encuentra asociado al carbono, formando una larga serie de compuestos diferentes.
- **El helio**. Es un gas incoloro, inodoro e insípido. Su nombre es una consecuencia de haberse descubierto en la atmósfera solar antes que en la Tierra. Tiene menor solubilidad en agua que cualquier otro gas, es el elemento menos reactivo y prácticamente no forma compuestos químicos.

Debido a que es incombustible, el helio es el gas utilizado para llenar globos y dirigibles, principalmente los que se desea que alcancen una gran altura como los globos meteorológicos.

LOS COMPUESTOS

El agua y la sal de cocina (cuyo nombre químico es cloruro de sodio) son sustancias puras y también podemos decir que el agua y el cloruro de sodio son compuestos, ya que el agua puede descomponerse en oxígeno e hidrógeno y el cloruro de sodio puede descomponerse en cloro y en sodio.

Las propiedades de los compuestos son diferentes de las propiedades de los elementos que los forman. A temperaturas ordinarias el agua es un líquido, mientras que el oxígeno y el hidrógeno son gases. La sal de cocina es un sólido comestible; en cambio, el cloro, uno de los elementos que la forman, es un gas venenoso y el sodio es un sólido blanco que reacciona violentamente con el agua.

El proceso de obtención de elementos a partir de un compuesto presenta grados de dificultad variados. El proceso de descomposición de las sustancias compuestas suele ser difícil. Así el hierro no se encuentra puro en la naturaleza sino formando diferentes compuestos, y hace falta un largo y costoso proceso industrial para obtenerlo.

ACTIVIDADES

1 Al calentar un sólido, del que sabemos que es una sustancia pura y que llamaremos A, obtenemos un gas que se desprende y otro sólido de propiedades diferentes al inicial, sólido que llamaremos B. La sustancia A ¿es un elemento o un compuesto?

2 Calentando fuertemente una sustancia pura denominada óxido de mercurio, se obtiene mercurio y oxígeno. En cambio, no se conoce ningún método para obtener a partir de plata o de cobre otras sustancias. ¿Cuál puede ser la causa de estos hechos experimentales?

SOLUCIONARIO

Actividades

1. Al calentar un sólido, del que sabemos que es una sustancia pura y que llamaremos A, obtenemos un gas que se desprende y otro sólido de propiedades diferentes al inicial, sólido que llamaremos B. La sustancia A ¿es un elemento o un compuesto?

La sustancia A es un compuesto porque a partir de ella se obtiene productos distintos.

2. Calentando fuertemente una sustancia pura denominada óxido de mercurio, se obtiene mercurio y oxígeno. En cambio, no se conoce ningún método para obtener a partir de plata o de cobre otras sustancias. ¿Cuál puede ser la causa de estos hechos experimentales?

El óxido de mercurio es un compuesto mientras que tanto la plata como el cobre son elementos.

Cuidado, con la plata y con el cobre se puede obtener otras sustancias, pero uniéndola con sustancias distintas de la propia plata y del propio cobre (compuestos de plata y cobre).

INDICADORES DE DESEMPEÑO	CÓMO LO TRABAJAMOS
Conoce y sabe utilizar los términos nuevos.	Texto
Es capaz de reconocer el elemento más abundante. Es capaz de comparar las diferentes composiciones (universo – corteza terrestre- cuerpo humano).	Tabla página 49
Es capaz de formular una respuesta	A 1 y 2

RESUMEN

La materia está formada por partículas en movimiento.

Los átomos forman la materia; no pueden dividirse por procedimientos químicos.

Los átomos de cada elemento químico son iguales entre sí pero diferentes de los átomos de otro elemento químico.

Los átomos se unen entre sí para formar moléculas.

Los átomos cargados eléctricamente se llaman iones.

BANCO DE RECURSOS

▼ Atención a la diversidad

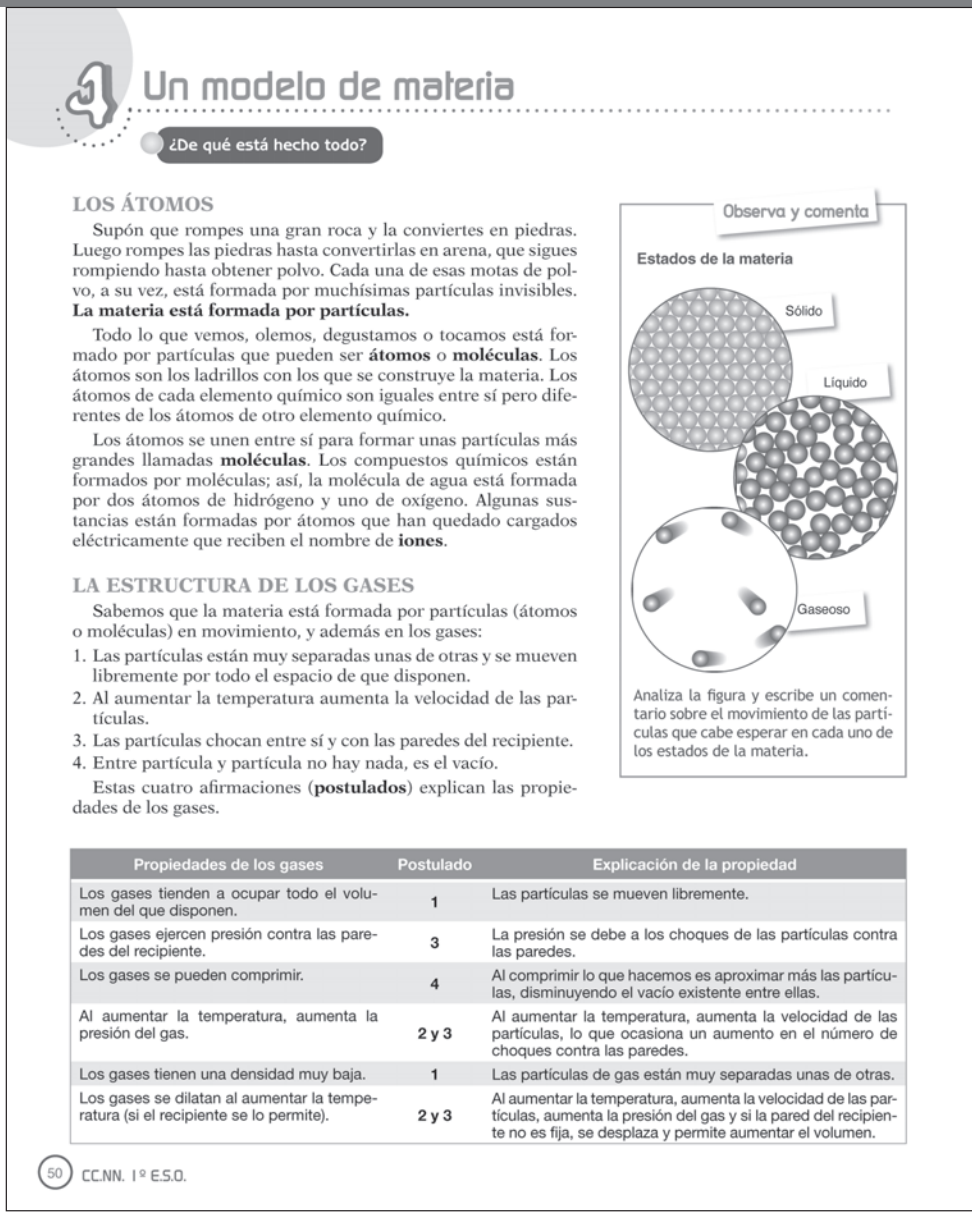
- Actividades de lápiz y papel 1 (Refuerzo)
- Actividades de lápiz y papel 2 (Ampliación)
- Actividades de lápiz y papel 3 (Refuerzo)
- Actividades de lápiz y papel 4 (Ampliación)

▼ Lecturas

- 2. Símbolos

▼ Taller y laboratorio

- Determinación del punto de fusión y del punto de ebullición del agua
- ¿Cambia la masa de un objeto que flota en el agua?



1 Un modelo de materia

¿De qué está hecho todo?

LOS ÁTOMOS

Supón que rompes una gran roca y la conviertes en piedras. Luego rompes las piedras hasta convertirlas en arena, que sigues rompiendo hasta obtener polvo. Cada una de esas motas de polvo, a su vez, está formada por muchísimas partículas invisibles. **La materia está formada por partículas.**

Todo lo que vemos, olemos, degustamos o tocamos está formado por partículas que pueden ser **átomos** o **moléculas**. Los átomos son los ladrillos con los que se construye la materia. Los átomos de cada elemento químico son iguales entre sí pero diferentes de los átomos de otro elemento químico.

Los átomos se unen entre sí para formar unas partículas más grandes llamadas **moléculas**. Los compuestos químicos están formados por moléculas; así, la molécula de agua está formada por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno. Algunas sustancias están formadas por átomos que han quedado cargados eléctricamente que reciben el nombre de **iones**.

LA ESTRUCTURA DE LOS GASES

Sabemos que la materia está formada por partículas (átomos o moléculas) en movimiento, y además en los gases:

1. Las partículas están muy separadas unas de otras y se mueven libremente por todo el espacio de que disponen.
2. Al aumentar la temperatura aumenta la velocidad de las partículas.
3. Las partículas chocan entre sí y con las paredes del recipiente.
4. Entre partícula y partícula no hay nada, es el vacío.

Estas cuatro afirmaciones (**postulados**) explican las propiedades de los gases.

Observa y comenta

Estados de la materia

Analiza la figura y escribe un comentario sobre el movimiento de las partículas que cabe esperar en cada uno de los estados de la materia.

Propiedades de los gases	Postulado	Explicación de la propiedad
Los gases tienden a ocupar todo el volumen del que disponen.	1	Las partículas se mueven libremente.
Los gases ejercen presión contra las paredes del recipiente.	3	La presión se debe a los choques de las partículas contra las paredes.
Los gases se pueden comprimir.	4	Al comprimir lo que hacemos es aproximar más las partículas, disminuyendo el vacío existente entre ellas.
Al aumentar la temperatura, aumenta la presión del gas.	2 y 3	Al aumentar la temperatura, aumenta la velocidad de las partículas, lo que ocasiona un aumento en el número de choques contra las paredes.
Los gases tienen una densidad muy baja.	1	Las partículas de gas están muy separadas unas de otras.
Los gases se dilatan al aumentar la temperatura (si el recipiente se lo permite).	2 y 3	Al aumentar la temperatura, aumenta la velocidad de las partículas, aumenta la presión del gas y si la pared del recipiente no es fija, se desplaza y permite aumentar el volumen.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.6. Adquirir una terminología específica...
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas, emitir hipótesis...
IV. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y COMPETENCIA DIGITAL	IV.1. Analizar, tratar información...

LA ESTRUCTURA DEL ESTADO LÍQUIDO

Los líquidos tienen propiedades que son diferentes de las propiedades de los gases. Por ello las partículas de los líquidos no pueden estar igual que las partículas de los gases.

En los líquidos:

1. Existen fuerzas de atracción entre las partículas del líquido que impiden que puedan separarse mucho unas de otras.
2. El movimiento de las partículas está más limitado que en los gases, pero permite que grupos de partículas puedan desplazarse unos respecto a los otros.

Estas dos afirmaciones (**postulados**) explican las propiedades de los líquidos.

Propiedades de los gases	Postulado	Explicación de la propiedad
Tienen un volumen definido.	1	Las partículas permanecen unidas.
Adoptan la forma del recipiente que los contiene.	2	Las partículas pueden deslizarse unas sobre otras hasta adoptar la forma del recipiente
La densidad es mayor que la de los gases.	1	Las partículas permanecen unidas, dejando poco hueco entre ellas.
Los líquidos se dilatan al aumentar la temperatura.	1	Aumenta la distancia entre las partículas.

LA ESTRUCTURA DEL ESTADO SÓLIDO

1. Están formados por partículas muy próximas
2. Las fuerzas de atracción entre las partículas es mayor que en el caso de los líquidos
3. Las partículas vibran alrededor de una posición fija

Estas tres afirmaciones (**postulados**) explican las propiedades de los sólidos.

Propiedades de los gases	Postulado	Explicación de la propiedad
Tienen volumen y forma fijos.	2 y 3	Las partículas permanecen unidas por una fuerte atracción y no se separan, ni tan solo se deslizan unas sobre las otras.
La densidad es, generalmente, mayor que la de los líquidos.	1	Las partículas están muy próximas.
Los sólidos se dilatan al aumentar la temperatura.	1	Aumenta la distancia entre partículas.

ACTIVIDADES

1 A medida que hinchas la rueda de la bicicleta ¿Aumenta o disminuye la presión? ¿Por qué? Explicalo basándote en el modelo de gas que has estudiado.

2 ¿Qué les pasa a las partículas de mercurio de un termómetro cuando sube la temperatura? ¿Y cuando baja?

Tema 3. Sustancias y mezclas 51

SOLUCIONARIO

Observa y comenta

Analiza la figura y escribe un comentario sobre el movimiento de las partículas que cabe esperar en cada uno de los estados de la materia.

En los gases las partículas se mueven libremente. En los líquidos las partículas pueden deslizarse unas sobre otras.

En los sólidos las partículas permanecen unidas por una fuerte atracción y no se separan, ni tan solo se deslizan unas sobre otras.

Actividades

1. A medida que hinchas la rueda de la bicicleta ¿Aumenta o disminuye la presión? ¿Por qué? Explícalo basándote en el modelo de gas que has estudiado.

Al hinchar la rueda aumenta la cantidad de aire; al haber más partículas se producirán más choques contra las paredes y aumentará la presión.

2. ¿Qué les pasa a las partículas de mercurio de un termómetro cuando sube la temperatura? ¿Y cuando baja?

El mercurio de un termómetro está en estado líquido. Por eso, al subir la temperatura, aumenta la distancia entre sus partículas (se dilata el mercurio); al bajar la temperatura disminuye la distancia entre las partículas (se contrae).

INDICADORES DE DESEMPEÑO	CÓMO LO TRABAJAMOS
Entiende que la materia es discontinua Distingue entre átomo y molécula	Apartado "Los átomos"
Da una explicación coherente	A 1 y 2
Elabora un texto coherente	Observa y comenta

RESUMEN

La mayoría de las cosas que podemos encontrar en la Naturaleza no se presentan como sustancias o compuestos, sino como mezcla de ellas.

Una mezcla es homogénea si no se pueden distinguir unos componentes de otros; la mezcla es heterogénea si se puede diferenciar sus componentes.

Una disolución es una mezcla homogénea en la que normalmente sólo hay dos componentes, el disolvente que es el que está en mayor cantidad y soluto.

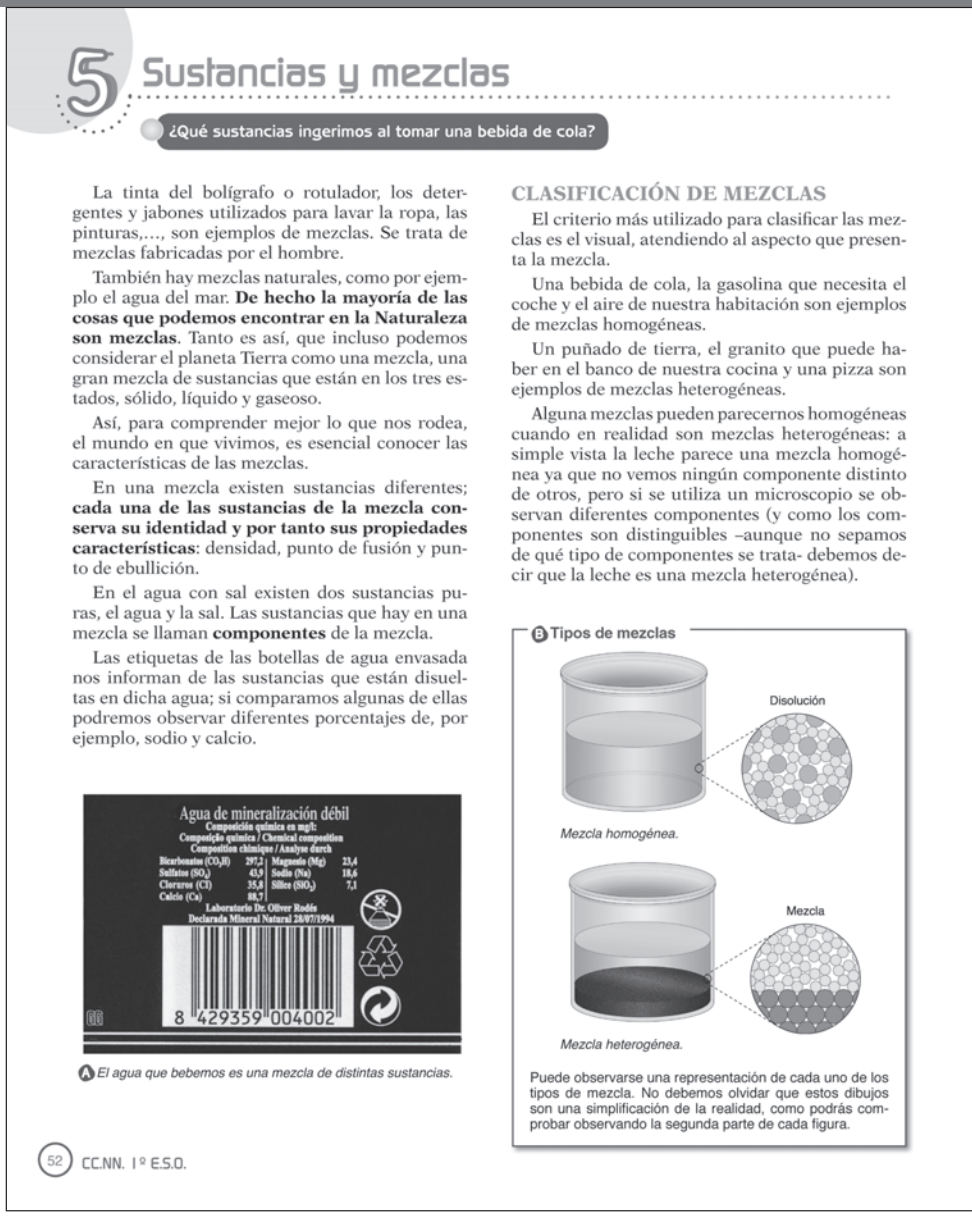
BANCO DE RECURSOS

▼ Atención a la diversidad

- Ficha de trabajo 1
- Actividades de lápiz y papel 1 (Refuerzo)
- Actividades de lápiz y papel 2 (Ampliación)
- Actividades de lápiz y papel 3 (Refuerzo)
- Actividades de lápiz y papel 4 (Ampliación)

▼ Lecturas

- Etiquetas para todo



5 Sustancias y mezclas

¿Qué sustancias ingerimos al tomar una bebida de cola?

La tinta del bolígrafo o rotulador, los detergentes y jabones utilizados para lavar la ropa, las pinturas,..., son ejemplos de mezclas. Se trata de mezclas fabricadas por el hombre.

También hay mezclas naturales, como por ejemplo el agua del mar. **De hecho la mayoría de las cosas que podemos encontrar en la Naturaleza son mezclas**. Tanto es así, que incluso podemos considerar el planeta Tierra como una mezcla, una gran mezcla de sustancias que están en los tres estados, sólido, líquido y gaseoso.

Así, para comprender mejor lo que nos rodea, el mundo en que vivimos, es esencial conocer las características de las mezclas.

En una mezcla existen sustancias diferentes; **cada una de las sustancias de la mezcla conserva su identidad y por tanto sus propiedades características**: densidad, punto de fusión y punto de ebullición.

En el agua con sal existen dos sustancias puras, el agua y la sal. Las sustancias que hay en una mezcla se llaman **componentes** de la mezcla.

Las etiquetas de las botellas de agua envasada nos informan de las sustancias que están disueltas en dicha agua; si comparamos algunas de ellas podremos observar diferentes porcentajes de, por ejemplo, sodio y calcio.

A El agua que bebemos es una mezcla de distintas sustancias.

CLASIFICACIÓN DE MEZCLAS

El criterio más utilizado para clasificar las mezclas es el visual, atendiendo al aspecto que presenta la mezcla.

Una bebida de cola, la gasolina que necesita el coche y el aire de nuestra habitación son ejemplos de mezclas homogéneas.

Un puñado de tierra, el granito que puede haber en el banco de nuestra cocina y una pizza son ejemplos de mezclas heterogéneas.

Alguna mezclas pueden parecernos homogéneas cuando en realidad son mezclas heterogéneas: a simple vista la leche parece una mezcla homogénea ya que no vemos ningún componente distinto de otros, pero si se utiliza un microscopio se observan diferentes componentes (y como los componentes son distinguibles –aunque no sepamos de qué tipo de componentes se trata- debemos decir que la leche es una mezcla heterogénea).

Puede observarse una representación de cada uno de los tipos de mezcla. No debemos olvidar que estos dibujos son una simplificación de la realidad, como podrás comprobar observando la segunda parte de cada figura.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.1. Expresar de forma oral y escrita...
	I.6. Adquirir una terminología específica...
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II. 4 Utilizar el lenguaje matemático para cuantificar los fenómenos naturales.
VII. APRENDER A APRENDER	VII.4. Plantearse preguntas, identificar y manejar la diversidad de respuestas posibles.

MEZCLAS HOMOGÉNEAS. LAS DISOLUCIONES

Una disolución es una mezcla homogénea en la que normalmente sólo hay dos componentes. Cuando nos referimos al componente que está en mayor cantidad, utilizamos el término **disolvente**, y el de **soluto** cuando nos referimos al componente del que hay menos cantidad.

En una disolución, tanto el soluto como el disolvente pueden ser líquidos, sólidos o gases.

El disolvente casi siempre es un líquido, agua en la mayoría de los casos. Por ejemplo, la figura B superior representa una disolución en agua.

El agua es un componente de la naturaleza que ha estado presente en la Tierra desde hace más de 4.000 millones de años; en la actualidad ocupa tres cuartas partes de la superficie del planeta. En la tabla adjunta se indican algunas de las propiedades características del agua.

Algunas propiedades del agua	
Punto de fusión	0 °C
Punto de ebullición	100 °C
Densidad a 4 °C	1000 kg/m^3 = 1 kg/dm^3

TIPOS DE DISOLUCIONES

Disolución	Disolvente	Soluto
agua con gas	agua (líquido)	dióxido de carbono (gas)
aire	nitrógeno (gas)	oxígeno (gas)
agua salada	agua (líquido)	sal (sólido)
acero	hierro (sólido)	carbono (sólido)

SOLUBILIDAD

Un concepto importante ligado a la existencia de disoluciones es el de **solubilidad**. La cantidad de azúcar que se puede disolver en un vaso de agua, sin que quede un poso de azúcar en el fondo del vaso es una medida de la solubilidad del azúcar en agua.

Este valor de la solubilidad depende del disolvente (prueba a disolver azúcar en aceite) y, para un mismo disolvente, varía con la temperatura.

También influye el estado físico del soluto. Si el soluto es un sólido, por ejemplo azúcar, se puede disolver más cantidad si calentamos el agua: **la solubilidad de los sólidos aumenta al aumentar la temperatura**. Si el soluto es un gas, por ejemplo dióxido de carbono se disuelve menos cantidad si calentamos el agua: **la solubilidad de los gases disminuye al aumentar la temperatura.**

ACTIVIDADES

1 Señala las diferencias entre sustancias puras y mezclas. Cita ejemplos.

2 Señala las diferencias entre mezclas homogéneas y heterogéneas. Cita ejemplos de ambos tipos de mezclas e indica sus componentes.

3 Indica si las afirmaciones siguientes son verdaderas o falsas y corrige estas últimas:

a) Una mezcla es homogénea siempre, independientemente del instrumento utilizado para observarla.
b) Las disoluciones son mezclas homogéneas.
c) La solubilidad de un sólido en agua es independiente de la temperatura.
d) La solubilidad de los gases aumenta con la temperatura.

INDICADORES DE DESEMPEÑO	CÓMO LO TRABAJAMOS
Es capaz de señalar alguna diferencia.	A 1
Es capaz de poner algún ejemplo correcto	A 2
Interpreta el significado de los valores indicados en la tabla	Algunas propiedades del agua
Señala el motivo por el que son falsas	A 3

SOLUCIONARIO

Actividades

1. Señala las diferencias entre sustancias puras y mezclas. Cita ejemplos.

· En una mezcla existen sustancias diferentes; cada una de las sustancias de la mezcla conserva su identidad y por tanto sus propiedades características: densidad, punto de fusión y punto de ebullición.

· La sustancia agua está formada por hidrógeno y oxígeno; las propiedades características del agua son distintas de las propiedades del oxígeno y del hidrógeno. Es una sustancia pura.

El agua que bebemos es una mezcla en la que hay se encuentra la sustancia pura agua; su densidad depende de la cantidad de sustancias que acompañan al agua.

2. Señala las diferencias entre mezclas homogéneas y heterogéneas. Cita ejemplos de ambos tipos de mezclas e indica sus componentes.

En una mezcla homogénea todas sus partes o trozos son iguales; en las mezclas heterogéneas, no.

Son mezclas homogéneas las aguas minerales (uno de sus componentes es agua; mira su composición para conocer los otros), el acero (sus componentes son hierro y carbono), latón (componentes cobre y zinc).

Cuando ponemos tierra y piedras en un recipiente con agua obtenemos una mezcla heterogénea.

3. Indica si las afirmaciones siguientes son verdaderas o falsas y corrige estas últimas:

a) Una mezcla es homogénea siempre, independientemente del instrumento utilizado para observarla.

b) Las disoluciones son mezclas homogéneas.

c) La solubilidad de un sólido en agua es independiente de la temperatura.

d) La solubilidad de los gases aumenta con la temperatura.

a) Falsa: las mezclas pueden ser homogéneas o heterogéneas.

b) Verdadera.

c) Falsa: Al aumentar la temperatura aumenta también la solubilidad.

d) Falsa: Al aumentar la temperatura disminuye la solubilidad de los gases.

RESUMEN

Para separar los componentes de una mezcla se hace uso de las propiedades de los componentes, sin modificar las sustancias puras presentes en la mezcla: se trata de procedimientos físicos.

Si la mezcla es heterogénea los métodos más utilizados son la filtración y la decantación. En el caso de una mezcla homogénea los métodos más utilizados son la destilación, la evaporación y la cristalización

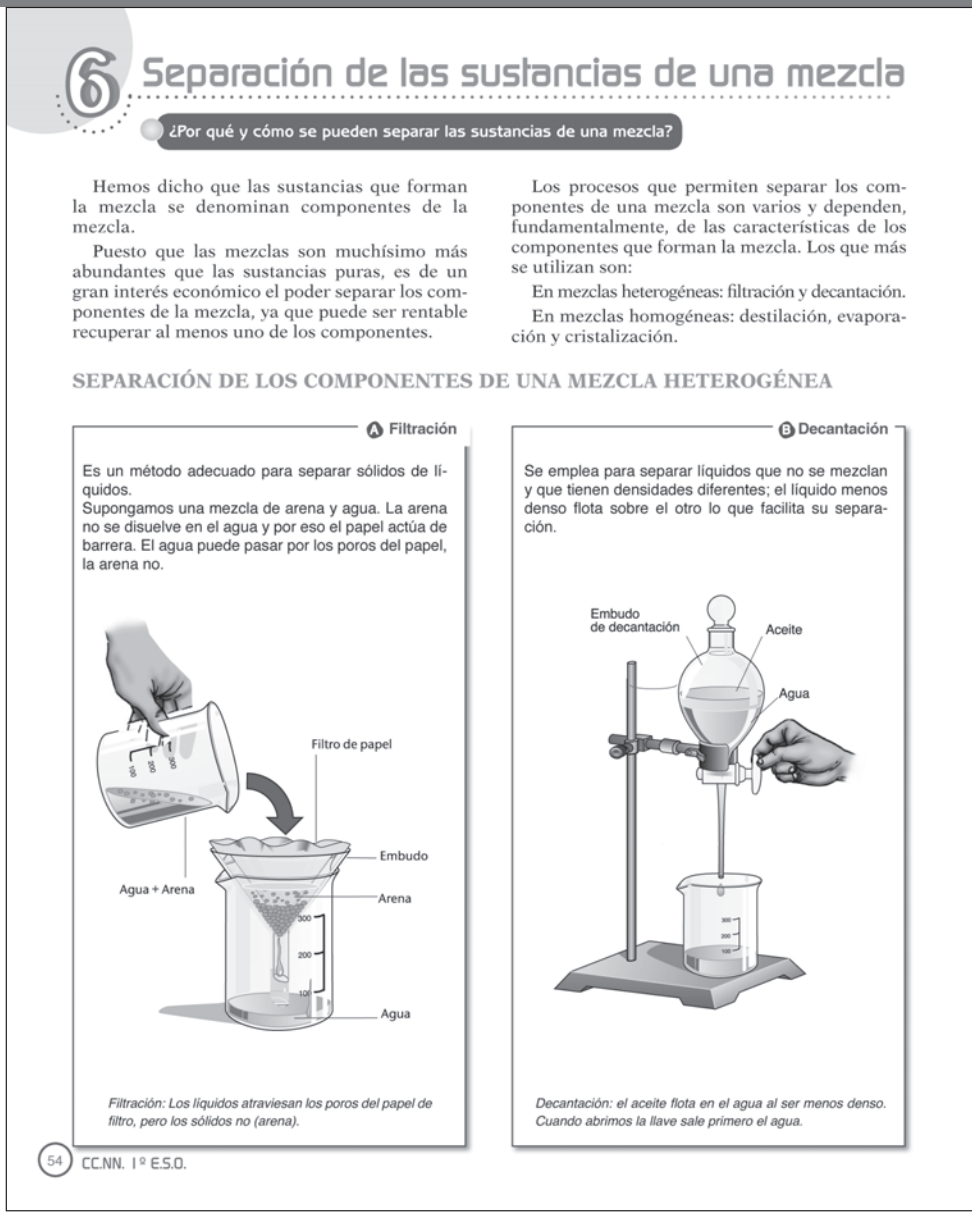
BANCO DE RECURSOS

▼ **Información complementaria**
- Documento 3 ¿Cambios físicos y químicos?

▼ **Atención a la diversidad**
- Ficha de trabajo 2
- Ficha de trabajo 3
- Actividades de lápiz y papel 1 (Refuerzo)
- Actividades de lápiz y papel 2 (Ampliación)
- Actividades de lápiz y papel 3 (Refuerzo)
- Actividades de lápiz y papel 4 (Ampliación)

▼ **Lecturas**
- Cambio Físico y cambio Químico

▼ **Taller y laboratorio**
- Separación de una mezcla de arena y sal.



6 Separación de las sustancias de una mezcla

¿Por qué y cómo se pueden separar las sustancias de una mezcla?

Hemos dicho que las sustancias que forman la mezcla se denominan componentes de la mezcla.

Puesto que las mezclas son muchísimo más abundantes que las sustancias puras, es de un gran interés económico el poder separar los componentes de la mezcla, ya que puede ser rentable recuperar al menos uno de los componentes.

Los procesos que permiten separar los componentes de una mezcla son varios y dependen, fundamentalmente, de las características de los componentes que forman la mezcla. Los que más se utilizan son:

En mezclas heterogéneas: filtración y decantación.

En mezclas homogéneas: destilación, evaporación y cristalización.

SEPARACIÓN DE LOS COMPONENTES DE UNA MEZCLA HETEROGÉNEA

A Filtración

Es un método adecuado para separar sólidos de líquidos.
Supongamos una mezcla de arena y agua. La arena no se disuelve en el agua y por eso el papel actúa de barrera. El agua puede pasar por los poros del papel, la arena no.

Filtro de papel
Embudo
Arena
Agua
Agua + Arena

Filtración: Los líquidos atraviesan los poros del papel de filtro, pero los sólidos no (arena).

B Decantación

Se emplea para separar líquidos que no se mezclan y que tienen densidades diferentes; el líquido menos denso flota sobre el otro lo que facilita su separación.

Embudo de decantación
Aceite
Agua

Decantación: el aceite flota en el agua al ser menos denso. Cuando abrimos la llave sale primero el agua.

54 CC.NN. 1º E.S.O.

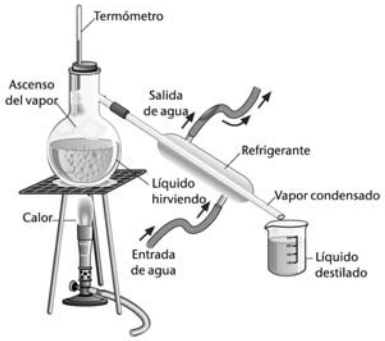
DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.2. Estructurar el conocimiento dando coherencia y cohesión al discurso.
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO	III.1. Observar con espíritu crítico, interpretar y comprender las características del espacio físico...
IV. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y COMPETENCIA DIGITAL	IV.2. Dominar y aplicar en distintas situaciones y contextos lenguajes específicos...

SEPARACIÓN DE LOS COMPONENTES DE UNA MEZCLA HOMOGÉNEA

Estos procesos se basan en los cambios de estado.

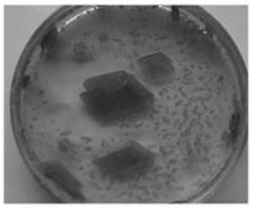
Destilación



Es un método adecuado para separar mezclas de dos o más líquidos. Se calienta la mezcla que supondremos de dos componentes. Subirá la temperatura hasta que uno de los componentes entre en ebullición. El componente que primero se separa es el líquido más volátil, es decir, el que tiene un punto de ebullición más bajo. Mientras quede algo de este componente en la mezcla en estado líquido, la temperatura permanecerá constante.
Los vapores producidos se hacen pasar por un refrigerante en donde se condensan, recogiéndose fácilmente en un recipiente.
Como resultado de todo el proceso se obtiene primero el componente más volátil. Se puede de esta forma separar los dos componentes de una mezcla; si la mezcla tuviera más de dos componentes, continuando el proceso obtendríamos una segunda sustancias y después una tercera si hiciera falta.

Evaporación y cristalización

Mediante este procedimiento se obtiene el soluto (a veces en forma de cristales) de una disolución.
La evaporación, como sabemos, es el proceso por el cual una sustancia en estado líquido pasa al estado gaseoso.
La cristalización es el proceso por el cual se separa el soluto de una disolución líquida, en forma de cristales que precipitan, es decir, que se quedan en el fondo del recipiente. Se produce siempre junto con la evaporación del disolvente.
En el caso de la destilación nos interesaba obtener el líquido más volátil; ahora nos interesa justo lo contrario: lo que queda cuando se evapora el líquido más volátil; como no nos interesa éste, no es necesario el refrigerante.



Cristales de sulfato de cobre obtenidos al evaporarse el disolvente.

CARACTERÍSTICAS COMUNES DE LOS PROCESOS DE SEPARACIÓN DE LOS COMPONENTES DE UNA MEZCLA

Es importante tener en cuenta que para separar los componentes de una mezcla nos basamos en las propiedades de cada uno de esos componentes.

También es importante recordar que, una vez separados los componentes, las sustancias puras que formaban la mezcla conservan las propiedades que tenían antes de mezclarse.

Estos procedimientos que hemos utilizado para separar los componentes de una mezcla se denominan procesos **físicos**, ya que no modifican las sustancias puras que hay presentes en la mezcla.

ACTIVIDADES

1 ¿Qué es el soluto y qué es el disolvente en el agua de mar?
2 ¿Cómo separarías una mezcla de sal y arena?
3 Pon un ejemplo de disolución en cada uno de los siguientes casos:
a) disolución de un sólido en un líquido
b) disolución de un líquido en un líquido
c) disolución de un gas en un líquido
4 El aceite y el agua son dos líquidos inmiscibles (es decir, no se pueden mezclar). Si nos cae algo de aceite sobre un vaso de agua, ¿cómo los podrías separar?
5 ¿Qué es la destilación?

INDICADORES DE DESEMPEÑO	CÓMO LO TRABAJAMOS
Da una respuesta satisfactoria.	Actividad 1 y 3
Plantea una solución factible.	Actividad 2 y 4
Entiende el procedimiento.	Figuras A, B y C

SOLUCIONARIO

Actividades

1. ¿Qué es el soluto y qué es el disolvente en el agua de mar?

Disolvente: agua. Soluto: las distintas sales que contiene.

2. ¿Cómo separarías una mezcla de sal y arena?

Por ejemplo, se disuelve toda la mezcla en agua; la arena quedará al fondo; por filtración obtendría la arena. La sal la obtendría por evaporación.

3. Pon un ejemplo de disolución en cada uno de los siguientes casos:

a) disolución de un sólido en un líquido

b) disolución de un líquido en un líquido

c) disolución de un gas en un líquido

a) Agua con azúcar (o cacao del desayuno)

b) Refresco de soda con gotas de limón (o café con leche)

c) Agua con gas (o gaseosa)

4. El aceite y el agua son dos líquidos inmiscibles (es decir, no se pueden mezclar). Si nos cae algo de aceite sobre un vaso de agua, ¿cómo los podrías separar?

Por decantación: como tienen distintas densidades se recogerá primero agua y después aceite.

5. ¿Qué es la destilación?

Es una técnica que sirve para separar líquidos de una mezcla homogénea: Se calienta una mezcla de líquidos y cuando se llega al punto de ebullición de uno de los componentes se recogen los vapores producidos (como la temperatura no cambia mientras se produce el cambio de estado, todos los gases son de un mismo componente). A continuación se enfrían los gases recogidos para obtener el componente en estado líquido. Con los demás componentes se hace igual.

RESUMEN

Los objetos elaborados por el hombre están hechos de materiales con propiedades adecuadas a su uso.

Los plásticos se obtienen de la unión de monómeros que se obtienen del petróleo.

Los metales se utilizan por sus propiedades. Se obtienen mediante procesos metalúrgicos de minerales que los contienen (menas); generalmente se utilizan temperaturas elevadas, pero también corriente eléctrica.

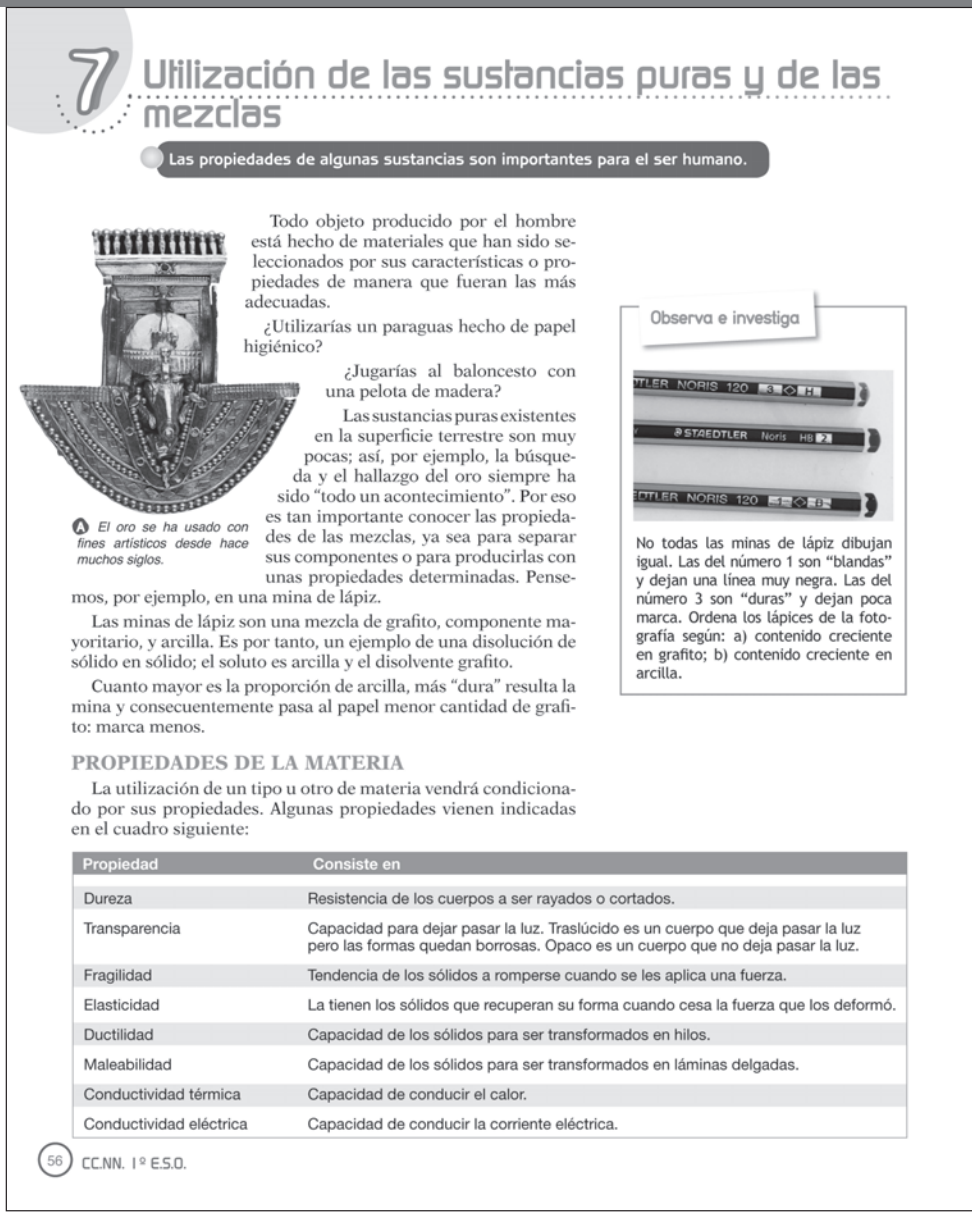
BANCO DE RECURSOS

▼ **Información complementaria**

- Documento 2 Polímeros

▼ **Atención a la diversidad**

- Actividades de lápiz y papel 1 (Refuerzo)
- Actividades de lápiz y papel 2 (Ampliación)
- Actividades de lápiz y papel 3 (Refuerzo)
- Actividades de lápiz y papel 4 (Ampliación)



7 Utilización de las sustancias puras y de las mezclas

Las propiedades de algunas sustancias son importantes para el ser humano.

A El oro se ha usado con fines artísticos desde hace muchos siglos.

Todo objeto producido por el hombre está hecho de materiales que han sido seleccionados por sus características o propiedades de manera que fueran las más adecuadas.

¿Utilizarías un paraguas hecho de papel higiénico?

¿Jugarías al baloncesto con una pelota de madera?

Las sustancias puras existentes en la superficie terrestre son muy pocas; así, por ejemplo, la búsqueda y el hallazgo del oro siempre ha sido "todo un acontecimiento". Por eso es tan importante conocer las propiedades de las mezclas, ya sea para separar sus componentes o para producirlas con unas propiedades determinadas. Pensemos, por ejemplo, en una mina de lápiz.

Las minas de lápiz son una mezcla de grafito, componente mayoritario, y arcilla. Es por tanto, un ejemplo de una disolución de sólido en sólido; el soluto es arcilla y el disolvente grafito.

Cuanto mayor es la proporción de arcilla, más "dura" resulta la mina y consecuentemente pasa al papel menor cantidad de grafito: marca menos.

Observa e investiga

No todas las minas de lápiz dibujan igual. Las del número 1 son "blandas" y dejan una línea muy negra. Las del número 3 son "duras" y dejan poca marca. Ordena los lápices de la fotografía según: a) contenido creciente en grafito; b) contenido creciente en arcilla.

PROPIEDADES DE LA MATERIA

La utilización de un tipo u otro de materia vendrá condicionado por sus propiedades. Algunas propiedades vienen indicadas en el cuadro siguiente:

Propiedad	Consiste en
Dureza	Resistencia de los cuerpos a ser rayados o cortados.
Transparencia	Capacidad para dejar pasar la luz. Traslúcido es un cuerpo que deja pasar la luz pero las formas quedan borrosas. Opaco es un cuerpo que no deja pasar la luz.
Fragilidad	Tendencia de los sólidos a romperse cuando se les aplica una fuerza.
Elasticidad	La tienen los sólidos que recuperan su forma cuando cesa la fuerza que los deformó.
Ductilidad	Capacidad de los sólidos para ser transformados en hilos.
Maleabilidad	Capacidad de los sólidos para ser transformados en láminas delgadas.
Conductividad térmica	Capacidad de conducir el calor.
Conductividad eléctrica	Capacidad de conducir la corriente eléctrica.

56 CC.NN. 1º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.6. Adquirir una terminología específica...
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II. 4 Utilizar el lenguaje matemático para cuantificar los fenómenos naturales...
	II.2. Aplicar estrategias de resolución de problemas...
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO	III.1. Observar con espíritu crítico, interpretar y comprender las características del espacio físico...
	III.3. Emitir hipótesis...
	III.9 Cuidar del medio ambiente y usar responsablemente los recursos naturales...
IV. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y COMPETENCIA DIGITAL	IV.1. Buscar, analizar, seleccionar, registrar, tratar, transmitir, utilizar y comunicar la información...

PLÁSTICOS

Se encuentran por todas partes, son frecuentes en casa, en el coche (incluso los parachoques), en nuestros vestidos (nylon) o en los alimentos (embalaje). Tienen una gran variedad de propiedades: ligeros, impermeables, con forma modificable y resistentes. Han sustituido a la madera y al metal en muchos usos.

Químicamente los plásticos son polímeros, ya que se obtienen por la unión de pequeñas unidades (monómeros).

La mayoría de los monómeros se obtienen del petróleo, y el primero que se obtuvo fue la baquelita (en 1909) aunque el gran desarrollo de los plásticos tuvo lugar a partir de la segunda mitad del siglo XX. Los antiguos teléfonos negros o las asas de las ollas son de baquelita.

Otro polímero muy utilizado es el nylon, uno de los más usados como fibra. Aunque el primer producto fue el cepillo de dientes con cerdas de nylon, el verdadero éxito del nylon fue su empleo para la confección de medias femeninas, alrededor de 1940.

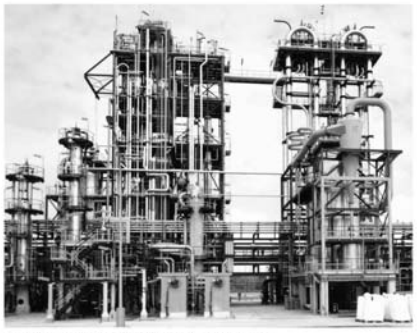
B Objetos de plástico de uso corriente.

Los plásticos actuales son muy inertes, es decir que no reaccionan químicamente, gracias a lo cual son muy estables en contacto con el aire, el agua u otras sustancias químicas.

La causa de las diferentes propiedades de los plásticos es su diferente estructura, de esta forma se clasifican en:

- **Termoplásticos**: pueden ablandarse y fundir calentándolos. Son los más frecuentes.
- **Termoestables**: resisten mejor el calor, pero eso los convierte en más difícil de trabajar.
- **Elastómeros**: pueden dilatarse. El caucho natural o el neopreno utilizado en trajes de submarinista son un ejemplo.

Según sea la unidad estructural (monómero) que se utiliza para obtener el plástico tendrá propiedades diferentes, por lo que tendrá usos diferentes.



C Planta química de fabricación de plásticos.

También debes saber...

Problemas del uso del plástico

Uno de los más graves problemas que conlleva el uso de plásticos es su indestructibilidad. Es conocido por todos la presencia de bolsas, botellas y otros objetos de plásticos en playas, ríos y montes. Estos objetos no son biodegradables puesto que las bacterias son incapaces de atacarlos. Además la combustión de los plásticos puede desprender gases tóxicos, por lo que quemarlos no es una solución para eliminarlos.

El problema puede resolverse con la colaboración de todos ya que la forma más simple es el reciclado. Si evitamos dejar los objetos en cualquier lugar y clasificamos nuestra basura separando los objetos de plástico de los de vidrio y metal, la reutilización de plásticos, y también del vidrio o del metal, será mucho más fácil.

Tema 3. Sustancias y mezclas 57

INDICADORES DE DESEMPEÑO	CÓMO LO TRABAJAMOS
Es capaz de diferenciar las distintas propiedades	Cuadro página 56 Tipos de plásticos Nombre de aleaciones
Interpreta el significado de los valores indicados en la tabla	Aleaciones frecuentemente utilizadas
Obtiene el resultado correcto	A 4
Explicita el problema existente	Figura F
	A 3
Entiende la necesidad del reciclado Existencia de alternativas al consumo	El reciclado Química verde
Encuentra información válida	A 1 y 2

SOLUCIONARIO

Observa e investiga

1. Ordena los lápices de la fotografía según: a) contenido creciente en grafito; b) contenido creciente en arcilla.

Los lápices duros tienen la letra H (si les sigue algún número, cuanto mayor sea el número, más duro es el lápiz); los blandos tienen la letra B (si le sigue un número, el lápiz es más blando cuando más alto es el número). La clasificación de los lápices de la fotografía de más a menos duros es: H el más duro, a continuación el "2" y por último el "B"; así, si los ordenamos por contenido creciente en grafito, tenemos H-2-B.

Si los ordenamos por su contenido creciente en arcilla resulta B-2-H.

Actividades (pág. 59)

1. Busca información en Internet del precio del oro, la plata y el platino. Explica por qué es tan elevado su precio.

Su precio está relacionado con su abundancia (más bien poca), su inalterabilidad y sus aplicaciones industriales.

2. Las modernas prótesis de cadera son de titanio y han sustituido a otras más antiguas hechas de acero inoxidable. Busca en Internet propiedades del titanio que justifiquen este cambio.

Escribe "titanio" o "implantes cadera titanio" en tu buscador. Compara con lo obtenido al poner "acero inoxidable".

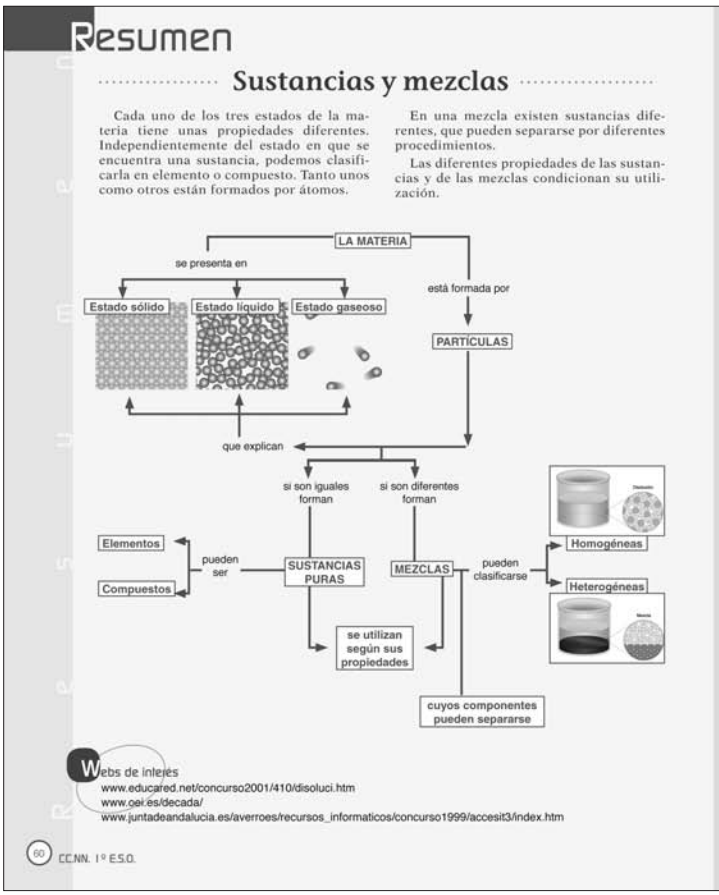
3. Todos los metales se dilatan con el calor, sin embargo sólo uno de ellos se ha utilizado para fabricar termómetros. ¿Cuál es? ¿Por qué?

El metal utilizado en los termómetros es el mercurio; el mercurio es líquido entre las temperaturas en que se suele utilizar el termómetro (Punto de fusión - 39 ºC, punto de ebullición +357 ºC) y se dilata mucho (y por tanto es sensible a las variaciones de temperatura y las podemos apreciar).

4. El oro puro se dice que tiene 24 quilates. Un objeto de oro de 12 quilates tendrá solo la mitad de su masa en oro. Calcular cuánto oro hay en un anillo de 20 gramos de masa y de 18 quilates.

Tendrá $\frac{18}{24}$ partes de oro,

es decir $\frac{18}{24} \times 20 = 15$ g



Resumen

Sustancias y mezclas

Cada uno de los tres estados de la materia tiene unas propiedades diferentes. Independientemente del estado en que se encuentra una sustancia, podemos clasificarla en elemento o compuesto. Tanto unos como otros están formados por átomos.

En una mezcla existen sustancias diferentes, que pueden separarse por diferentes procedimientos.

Las diferentes propiedades de las sustancias y de las mezclas condicionan su utilización.

Webs de interés
www.educared.net/concurso2001/410/disoluci.htm
www.oei.es/decada/
www.juntadeandalucia.es/averroes/recursos_informaticos/concurso1999/accesit3/index.htm

60 CC.NN. 1º E.S.O.

Actividades

actividades de refuerzo

1 Clasifica las sustancias siguientes en sólidos y líquidos:
Corcho, aceite, esponja, aluminio, vinagre, hierro.

2 Ponte una gota de alcohol en la mano; verás que desaparece enseguida. ¿Qué ha pasado?

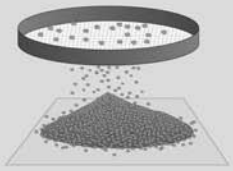
3 Pon dos ejemplos de disolución de sólidos en líquidos.

4 El agua del grifo ¿es una sustancia pura o una mezcla?

5 El agua embotellada ¿es una sustancia pura o una mezcla?

6 Indica algunas propiedades generales de los metales.

7 En la imagen se observa un tamiz. ¿Cuál es su utilidad para separar los componentes de una mezcla?



asegura tus conocimientos

8 Pon un ejemplo de mezcla de sólido y gas.

9 Al hervir agua líquida, ¿cuál es la sustancia que forma el vapor que aparece?

10 En las salinas, ¿qué proceso se utiliza para separar el agua de la sal?

11 ¿Qué pasa con el agua existente en la ropa mojada cuando se seca?

12 Entre los materiales que utilizaste ayer indica los que son una mezcla.

13 Indicar modos de obtención de los metales a partir de sus minerales.

14 Diferencia entre monómero y polímero.

15 En los edificios se coloca un polímero como aislante ¿cuál puede ser?

actividades de ampliación

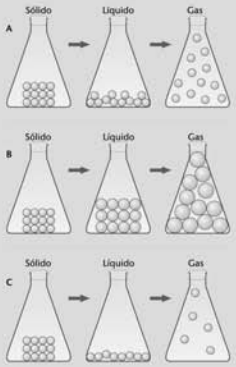
16 Explica qué se entiende por proceso físico.

17 Explica qué se entiende por proceso químico.

18 Diseña una experiencia para comprobar que en el proceso de disolución se conserva la masa.

19 ¿Qué diferencia hay entre mezcla y compuesto?

20 ¿Cuál de los siguientes esquemas explica correctamente el comportamiento de las moléculas en su paso de estado sólido a estado líquido y de estado líquido a gaseoso?



Tema 3. Sustancias y mezclas 61

DESCRIPTORES DE LAS ACTIVIDADES DIVERSIFICADAS

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	CÓMO LO TRABAJAMOS
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.1. Expresar de forma oral y escrita...	Refuerzo 6
	I.2. Estructurar el conocimiento dando coherencia y cohesión al discurso.	Refuerzo 1 y 3 Asegura 8 y 12
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica...	Refuerzo 7 Ampliación 20
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas, emitir hipótesis, diseñar y realizar experimentos...	Refuerzo 2 Ampliación 18
	III.10. conocer los conceptos, principios y leyes de las ciencias de la naturaleza así como los instrumentos y métodos empleados para la construcción del conocimiento científico.	Refuerzo 4 y 5 Asegura 10, 13 y, 14 Ampliación 16, 17 y 19
VIII. AUTONOMÍA E INICIATIVA PERSONAL	VIII.6. Ser capaz de imaginar, emprender, desarrollar y evaluar acciones o proyectos...	Asegura 9, 11 y 15

SOLUCIONARIO

Actividades de refuerzo

1. Clasifica las sustancias siguientes en sólidos y líquidos: Corcho, aceite, esponja, aluminio, vinagre, hierro.

Respuesta a temperatura ambiente (entre 0 ºC y 40 ºC). Corcho: sólido. Aceite: líquido. Aluminio: sólido. Vinagre: líquido. Hierro: sólido.

2. Ponte una gota de alcohol en la mano; verás que desaparece enseguida. ¿Qué ha pasado?

El alcohol se ha evaporado.

3. Pon dos ejemplos de disolución de sólidos en líquidos.

Por ejemplo, chocolate a la taza y agua con azúcar.

4. El agua del grifo ¿es una sustancia pura o una mezcla?

El agua del grifo es una mezcla formada por la sustancia pura agua y sales disueltas.

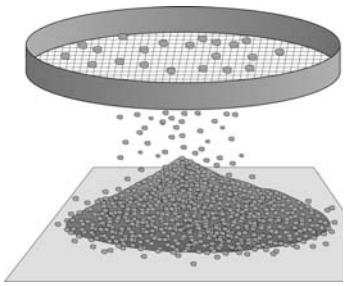
5. El agua embotellada ¿es una sustancia pura o una mezcla?

Al igual que el agua del grifo, el agua embotellada (apta para beber) es una mezcla.

6. Indica algunas propiedades generales de los metales.

- Tienen un brillo característico (brillo metálico).
- Son buenos conductores de la electricidad.
- Son maleables (pueden formar láminas muy delgadas)
- Son dúctiles (pueden estirarse hasta formar hilos delgados)

7. En la foto se observa un tamiz. ¿Cuál es su utilidad para separar los componentes de una mezcla?



Si los componentes de la mezcla son sólidos de distinto tamaño, el tamiz permite separarlos: los que tengan un tamaño menor que los agujeros del tamiz pasarán, separándose de los que tengan un tamaño mayor.

Asegura tus conocimientos

8. Pon un ejemplo de mezcla de sólido y gas.

Mezclas de este tipo son el "corcho blanco" de embalar y la piedra pómez.

9. Al hervir agua líquida, ¿cuál es la sustancia que forma el vapor que aparece?

Se trata de agua, formando pequeñas gotitas que luego se tornan invisibles al pasar a estado gaseoso.

10. En las salinas, ¿qué proceso se utiliza para separar el agua de la sal?

La evaporación.

11. ¿Qué pasa con el agua existente en la ropa mojada?

Se evapora.

12. Entre los materiales que utilizaste ayer indica los que son una mezcla.

Primero haz una lista de los materiales y luego clasifícalos.

13. Indicar modos de obtención de los metales a partir de sus minerales.

La metalurgia es la técnica de la obtención y tratamiento de los metales a partir de las menas (minerales metálicos). Un gran número de procesos metalúrgicos utiliza temperaturas elevadas para conseguir extraer el metal de la mina. Otras veces se recurre a la utilización de corrientes eléctricas.

14. Diferencia entre monómero y polímero.

Un polímero es una macromolécula formada por la unión de monómeros.

15. En los edificios se coloca un polímero como aislante ¿cuál puede ser?

Hay muchos, uno de ellos el poliestireno expandido.

Actividades de ampliación

16. Explica qué se entiende por proceso físico.

Es un proceso en el que no cambian las propiedades características de la sustancia. El resultado es la misma sustancia.

17. Explica qué se entiende por proceso químico.

Es un proceso en el que cambian las propiedades características de la sustancia. El resultado del proceso químico es una o varias sustancias nuevas.

18. Diseña una experiencia para comprobar que en el proceso de disolución se conserva la masa.

Por ejemplo, con una balanza se mide y anota la masa de un vaso con agua y la de una cantidad (por ejemplo dos cucharadas) de azúcar.

Se disuelve el azúcar en el agua del vaso y se determina su masa. Debe coincidir con la suma de los valores obtenidos antes de disolver el azúcar.

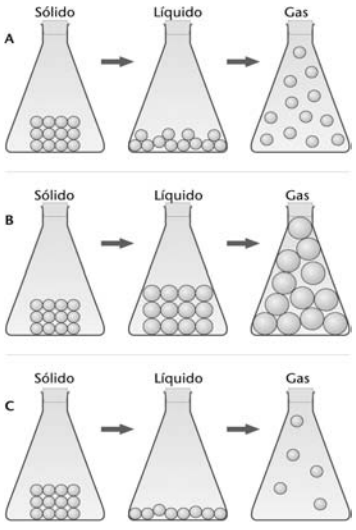
19. ¿Qué diferencia hay entre mezcla y compuesto?

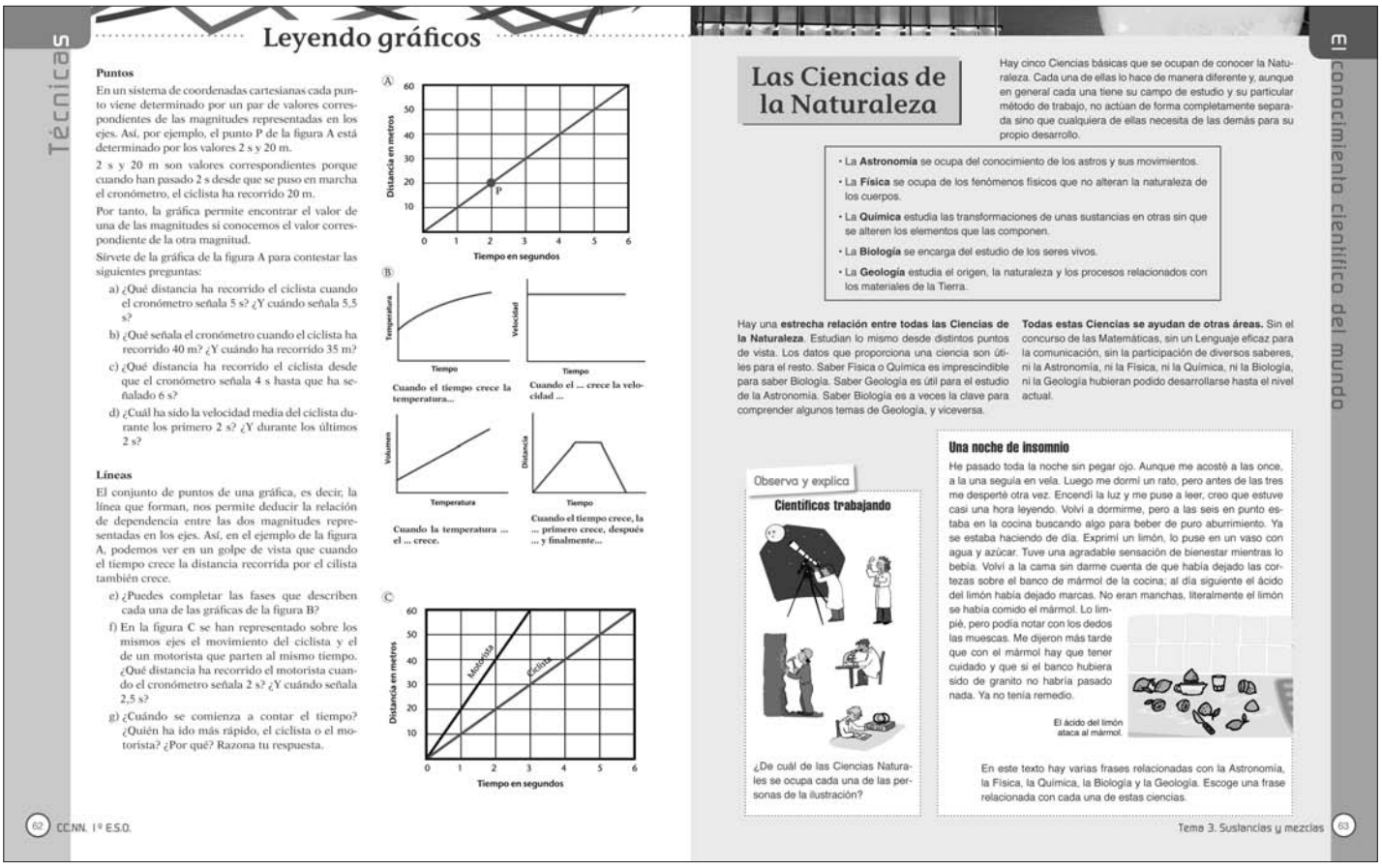
En una mezcla existen sustancias diferentes; cada una de las sustancias de la mezcla conserva su identidad y por tanto sus propiedades características: densidad, punto de fusión y punto de ebullición.

El compuesto agua está formado por hidrógeno y oxígeno; las propiedades características del agua (densidad, punto de fusión,...) son distintas de las propiedades características del oxígeno y del hidrógeno. Es un compuesto.

20. ¿Cuál de los siguientes esquemas explica correctamente el comportamiento de las moléculas en su paso de estado sólido a estado líquido y de estado líquido a gaseoso?

El esquema A





Técnicas

Leyendo gráficos

Puntos

En un sistema de coordenadas cartesianas cada punto viene determinado por un par de valores correspondientes de las magnitudes representadas en los ejes. Así, por ejemplo, el punto P de la figura A está determinado por los valores 2 s y 20 m.

2 s y 20 m son valores correspondientes porque cuando han pasado 2 s desde que se puso en marcha el cronómetro, el ciclista ha recorrido 20 m.

Por tanto, la gráfica permite encontrar el valor de una de las magnitudes si conocemos el valor correspondiente de la otra magnitud.

Sírvete de la gráfica de la figura A para contestar las siguientes preguntas:

a) ¿Qué distancia ha recorrido el ciclista cuando el cronómetro señala 5 s? ¿Y cuándo señala 5,5 s?

b) ¿Qué señala el cronómetro cuando el ciclista ha recorrido 40 m? ¿Y cuándo ha recorrido 35 m?

c) ¿Qué distancia ha recorrido el ciclista desde que el cronómetro señala 4 s hasta que ha señalado 6 s?

d) ¿Cuál ha sido la velocidad media del ciclista durante los primero 2 s? ¿Y durante los últimos 2 s?

Líneas

El conjunto de puntos de una gráfica, es decir, la línea que forman, nos permite deducir la relación de dependencia entre las dos magnitudes representadas en los ejes. Así, en el ejemplo de la figura A, podemos ver en un golpe de vista que cuando el tiempo crece la distancia recorrida por el cilista también crece.

e) ¿Puedes completar las fases que describen cada una de las gráficas de la figura B?

f) En la figura C se han representado sobre los mismos ejes el movimiento del ciclista y el de un motorista que parten al mismo tiempo. ¿Qué distancia ha recorrido el motorista cuando el cronómetro señala 2 s? ¿Y cuándo señala 2,5 s?

g) ¿Cuándo se comienza a contar el tiempo? ¿Quién ha ido más rápido, el ciclista o el motorista? ¿Por qué? Razona tu respuesta.

62 CC.NN. 1º E.S.O.

El conocimiento científico del mundo

Las Ciencias de la Naturaleza

Hay cinco Ciencias básicas que se ocupan de conocer la Naturaleza. Cada una de ellas lo hace de manera diferente y, aunque en general cada una tiene su campo de estudio y su particular método de trabajo, no actúan de forma completamente separada sino que cualquiera de ellas necesita de las demás para su propio desarrollo.

- La **Astronomía** se ocupa del conocimiento de los astros y sus movimientos.
- La **Física** se ocupa de los fenómenos físicos que no alteran la naturaleza de los cuerpos.
- La **Química** estudia las transformaciones de unas sustancias en otras sin que se alteren los elementos que las componen.
- La **Biología** se encarga del estudio de los seres vivos.
- La **Geología** estudia el origen, la naturaleza y los procesos relacionados con los materiales de la Tierra.

Hay una **estrecha relación entre todas las Ciencias de la Naturaleza**. Estudian lo mismo desde distintos puntos de vista. Los datos que proporciona una ciencia son útiles para el resto. Saber Física o Química es imprescindible para saber Biología. Saber Geología es útil para el estudio de la Astronomía. Saber Biología es a veces la clave para comprender algunos temas de Geología, y viceversa.

Todas estas Ciencias se ayudan de otras áreas. Sin el concurso de las Matemáticas, sin un Lenguaje eficaz para la comunicación, sin la participación de diversos saberes, ni la Astronomía, ni la Física, ni la Química, ni la Biología, ni la Geología hubieran podido desarrollarse hasta el nivel actual.

Observa y explica

Científicos trabajando

¿De cuál de las Ciencias Naturales se ocupa cada una de las personas de la ilustración?

Una noche de insomnio

He pasado toda la noche sin pegar ojo. Aunque me acosté a las once, a la una seguía en vela. Luego me dormí un rato, pero antes de las tres me desperté otra vez. Encendí la luz y me puse a leer, creo que estuve casi una hora leyendo. Volví a dormirme, pero a las seis en punto estaba en la cocina buscando algo para beber de puro aburrimiento. Ya se estaba haciendo de día. Exprimí un limón, lo puse en un vaso con agua y azúcar. Tuve una agradable sensación de bienestar mientras lo bebía. Volví a la cama sin darme cuenta de que había dejado las cortezas sobre el banco de mármol de la cocina; al día siguiente el ácido del limón había dejado marcas. No eran manchas, literalmente el limón se había comido el mármol. Lo limpié, pero podía notar con los dedos las muescas. Me dijeron más tarde que con el mármol hay que tener cuidado y que si el banco hubiera sido de granito no habría pasado nada. Ya no tenía remedio.

El ácido del limón ataca al mármol.

En este texto hay varias frases relacionadas con la Astronomía, la Física, la Química, la Biología y la Geología. Escoge una frase relacionada con cada una de estas ciencias.

Tema 3. Sustancias y mezclas 63

DESCRIPTORES TÉCNICAS Y EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO DEL MUNDO

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	TÉCNICAS: Leyendo gráficas	EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO DEL MUNDO
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.2. Estructurar el conocimiento dando coherencia y cohesión al discurso.		Una noche de insomnio
	I.4. Comprender, componer y utilizar distintos tipos de textos...		Científicos trabajando
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.3. Seleccionar las técnicas matemáticas adecuadas...	Leyendo gráficas. Actividades a, b, c, d, e, f, g	
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO	III.6. Interactuar con el espacio físico circundante y resolver problemas en los que intervengan objetos y su posición.	Leyendo gráficas. Actividades a, b, c, d, e, f, g	

SOLUCIONARIO

Leyendo gráficas

Sírvete de la gráfica de la figura A para contestar las siguientes preguntas:

a) ¿Qué distancia ha recorrido el ciclista cuando el cronómetro señala 5 s? ¿Y cuándo señala 5,5 s?

b) ¿Qué señala el cronómetro cuando el ciclista ha recorrido 40 m? ¿Y cuándo ha recorrido 35 m?

c) ¿Qué distancia ha recorrido el ciclista desde que el cronómetro señala 4 s hasta que ha señalado 6 s?

d) ¿Cuál ha sido la velocidad media del ciclista durante los primero 2 s? ¿Y durante los últimos 2 s?

Puntos

a) 50 m; 55 m.

b) 4 segundos; 3,5 segundos

c) 20 m

d) 10 m/s en ambos casos

e) ¿Puedes completar las fases que describen cada una de las gráficas de la figura B?

f) En la figura C se han representado sobre los mismos ejes el movimiento del ciclista y el de un motorista que parten al mismo tiempo. ¿Qué distancia ha recorrido el motorista cuando el cronómetro señala 2 s? ¿Y cuándo señala 2,5 s?

g) ¿Cuándo se comienza a contar el tiempo? ¿Quién ha ido más rápido, el ciclista o el motorista? ¿Por qué? Razona tu respuesta.

Líneas

e) Cuando el tiempo crece la temperatura **aumenta**.

Cuando el tiempo crece la velocidad **permanece constante**.

Cuando la temperatura **aumenta** el **volumen** crece.

Cuando el tiempo crece **la distancia** primero crece, después **permanece constante** y finalmente **disminuye**.

f) 40 m; 50 m;

g) Cuando ambos comienzan a moverse; el motorista, porque a igualdad de tiempo recorre más metros.

Observa y explica (Científicos trabajando)

¿De cuál de las ciencias naturales se ocupa cada una de las personas de la ilustración?

La actividad pretende una aproximación inicial al tipo de trabajo científico que caracteriza a las principales ciencias de la naturaleza. Es útil hacer notar que gran parte de las técnicas e instrumentos científicos son compartidos.

- Persona manejando un telescopio: Astronomía.
- Personaje con martillo: Geología.
- Personaje con receptor de ondas: Física.
- Personaje manejando matraz erlenmeyer y tubo de ensayo: Química
- Persona con un microscopio: Biología.

Una noche de insomnio

En este texto hay varias frases relacionadas con la Astronomía, la Física, la Química, la Biología y la Geología.

Escoge una frase relacionada con cada una de estas ciencias.

Casi todas las frases del texto pueden ser relacionadas con alguna de las ciencias de la naturaleza, aquí señalamos las más explícitas.

"Encendí la luz ..." Física.

"... Ya se estaba haciendo de día." Astronomía."

... el ácido del limón había dejado marcas." Química.

"... Tuve una agradable sensación de bienestar mientras lo bebía... notar con los dedos ..." Biología.

"... con el mármol hay que tener cuidado ... si el banco hubiera sido de granito ..." Química y Geología.

▶ Modelo de examen para la evaluación de competencias

NOMBRE: _____ **CURSO:** _____ **FECHA:** _____

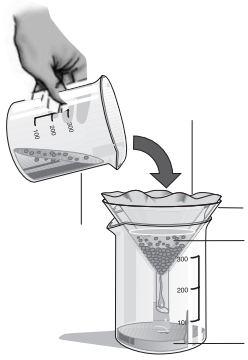
1. Indica alguno de los tipos de plásticos

2. Pon algún ejemplo de mezcla de sólido y líquido

3. ¿Qué es el bronce?

4. El acero inoxidable contiene el 18% de cromo. Una pieza de acero inoxidable tiene una masa de 250 g, ¿qué masa de cromo contiene?

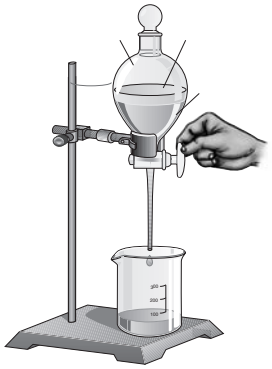
5. La figura siguiente muestra el proceso de filtración. ¿Para qué se coloca el filtro de papel?



6. Pon unas gotas de colonia en el cuello de la camisa o de la blusa. Al cabo de un cierto tiempo ha desaparecido, ¿qué ha pasado?

7. ¿Qué es un proceso físico?

8. Existen diferentes técnicas para separar los componentes de una mezcla ¿Qué técnica representa la figura?



9. Indica si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones. Corrige las que sean falsas.
a) una disolución es una mezcla heterogénea
b) los sólidos tienen volumen y forma fijos
c) los elementos están formados por compuestos
d) la solubilidad de los sólidos en agua aumenta con la temperatura

10. Se calienta alcohol hasta que comienza a hervir. ¿Cuál es la sustancia que forma el vapor que aparece?

Tabla de aplicación para el examen • 1º ESO • Tema 3

NOMBRE: _____ **CURSO:** _____ **FECHA:** _____

COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Expresar de forma oral y escrita (Cuestión 1)					
b) Estructurar el conocimiento dando coherencia y cohesión al discurso (cuestión 2)					
c) Adquirir una terminología específica (Cuestión 3)					

COMPETENCIA MATEMÁTICA					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
Aplicar estrategias de resolución de problemas (Cuestión 4)					

COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica (Cuestión 5)					
b) Formularse preguntas e identificar problemas, emitir hipótesis, diseñar y realizar experimentos (Cuestión 6)					
c) Conocer los conceptos, principios y leyes de las ciencias de la naturaleza así como los instrumentos y métodos empleados para la construcción del conocimiento científico (Cuestión 7)					

TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y COMPETENCIA DIGITAL					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
Dominar y aplicar en distintas situaciones y contextos lenguajes específicos (Cuestión 8)					

APRENDER A APRENDER					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
Plantearse preguntas, identificar y manejar la diversidad de respuestas posibles (Cuestión 9)					

AUTONOMÍA E INICIATIVA PERSONAL					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
Ser capaz de imaginar, emprender, desarrollar y evaluar acciones o proyectos (Cuestión 10)					

1. No alcanza el mínimo en el desempeño de la capacidad • 2. Cumple con el mínimo requerido • 3. Se encuentra en la media del resto de sus compañeros • 4. Supera la media • 5. Presenta un nivel máximo de cumplimiento del desempeño

Bibliografía

BLANCO, A.; PRIETO, T. (1994). *Las disoluciones. Dificultades de aprendizaje sugerencias para su enseñanza*. Alambique (1) pp. 125- 131.

BORSESE, A, et al (1996). *Investigación sobre las concepciones de los estudiantes acerca de los estados de agregación y los cambios de estado*. Enseñanza de las Ciencias, 14 (1), pp. 15- 24.

FERNÁNDEZ, J.M. et al, (1988). *Ideas sobre los cambios de estado de agregación y las soluciones en alumnos de 2º de BUP*. Enseñanza de las Ciencias. 6 (1), pp. 42- 46.

FURIÓ, C.; HERNÁNDEZ, J. (1993). *Ideas sobre los gases en alumnos de 11 a 15 años*. Enseñanza de las Ciencias, 1 (1), pp. 83-91.

VÍDEOS

Elementos, compuestos y mezclas. Ancora. (20 minutos)

A artir de una diminuta gota de lluvia y las partículas materiales de su interior, resulta sencillo ilustrar los tipos básicos de sustancias de nuestro mundo: sustancias puras (elementos y compuestos) y mezclas homogéneas y heterogéneas.

Disoluciones (iónicas y moléculas). Ancora. (23 minutos)

Desde las inmensas disoluciones que son los océanos, a las células vivientes que son diminutas bolsas de ellas, las disoluciones son una parte fundamental de la vida de nuestro planeta.

PÁGINAS WEB

1) http://perso.wanadoo.es/cpalacio/ModSolido2.htm
2) http://perso.wanadoo.es/cpalacio/ModLiquido2.htm
3) http://perso.wanadoo.es/cpalacio/ModGas2.htm
4) http://clic.xtec.net/db/act_es.jsp?id=2031
5) http://www.destudio.com.co/modules.php?name=Web_Links&l_op=viewlink&cid=73&orderby=dateD
6) http://w3.cnice.mec.es/eos/MaterialesEducativos/mem2000/materia/web/index.htm.
7) http://centros5.pntic.mec.es/ies.victoria.kent/Rincon-C/Practica/practica.html
8) http://wikitecno.wikispaces.com/file/view/u7_la_electricidad.pdf
9) http://wikitecno.wikispaces.com/
10) http://www.areaciencias.com/TUTORIALES/los%20estados%20de%20la%20materia.htm
11) http://www.ciencianet.com
12) http://www.research.ibm.com/disciplines/materials_science.shtml.
13) http://lidiacienciasnaturales1eso.blogspot.com/2010/11/tema-4-mezclas-y-sustancias-puras.html
14) http://portal.perueduca.edu.pe/modulos/m_soluciones/laboratorio_hidratantes2.swfç
15) http://pfcivantos.wordpress.com/ciencias-naturales/1%C2%BA-eso/tema-5/
16) http://www.educa.madrid.org/portal/c/portal/layout?p_l_id=2288.214
17) http://www.juntadeandalucia.es/averroes/loreto/sugerencias/1eso/ccnn1eso.html
18) http://planlectormuriedas.files.wordpress.com/2009/11/3-mezclas-y-s-puras1.pdf
19) http://biodeluna.wordpress.com/2009/12/17/mezclas-y-sustancias-puras-links-1eso/

RESUMEN

La atmósfera es la capa gaseosa que envuelve nuestro planeta. En el presente tema la trabajamos desde los siguientes puntos de vista.

a) La definimos

b) Analizamos su evolución y determinamos la importancia de esa evolución para la vida

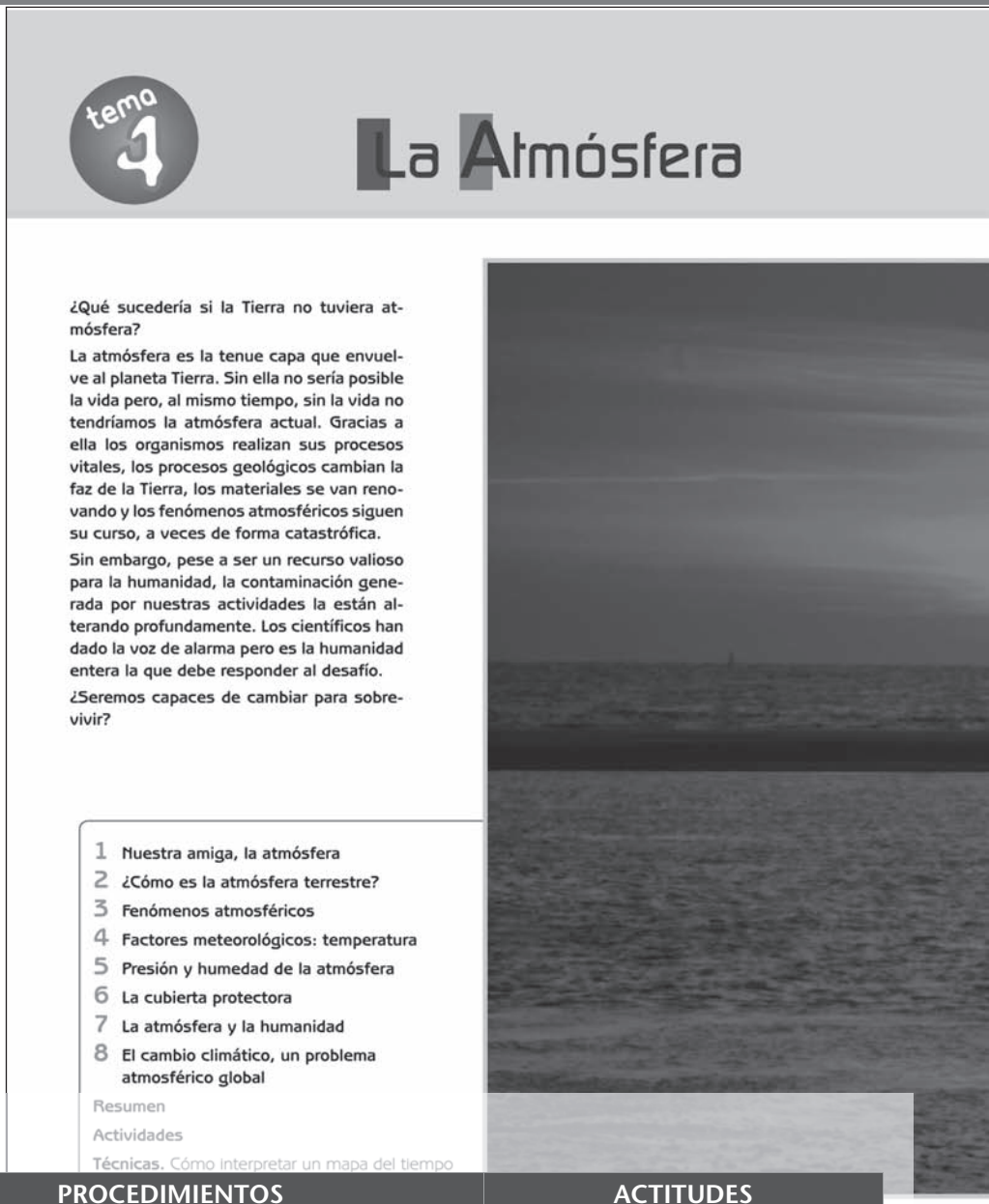
c) Estudiamos su estructura y su dinámica

d) Definimos, analizamos y caracterizamos qué son y cómo actúan los factores meteorológicos y los aparatos que se emplean para medirlos

e) Estudiamos los principales fenómenos meteorológicos

f) Analizamos la función protectora y reguladora de la atmósfera y

g) Estudiamos las relaciones entre la Humanidad y la atmósfera con especial incidencia en el cambio climático.


tema 4

La Atmósfera

¿Qué sucedería si la Tierra no tuviera atmósfera?

La atmósfera es la tenue capa que envuelve al planeta Tierra. Sin ella no sería posible la vida pero, al mismo tiempo, sin la vida no tendríamos la atmósfera actual. Gracias a ella los organismos realizan sus procesos vitales, los procesos geológicos cambian la faz de la Tierra, los materiales se van renovando y los fenómenos atmosféricos siguen su curso, a veces de forma catastrófica.

Sin embargo, pese a ser un recurso valioso para la humanidad, la contaminación generada por nuestras actividades la están alterando profundamente. Los científicos han dado la voz de alarma pero es la humanidad entera la que debe responder al desafío.

¿Seremos capaces de cambiar para sobrevivir?

1 Nuestra amiga, la atmósfera
2 ¿Cómo es la atmósfera terrestre?
3 Fenómenos atmosféricos
4 Factores meteorológicos: temperatura
5 Presión y humedad de la atmósfera
6 La cubierta protectora
7 La atmósfera y la humanidad
8 El cambio climático, un problema atmosférico global

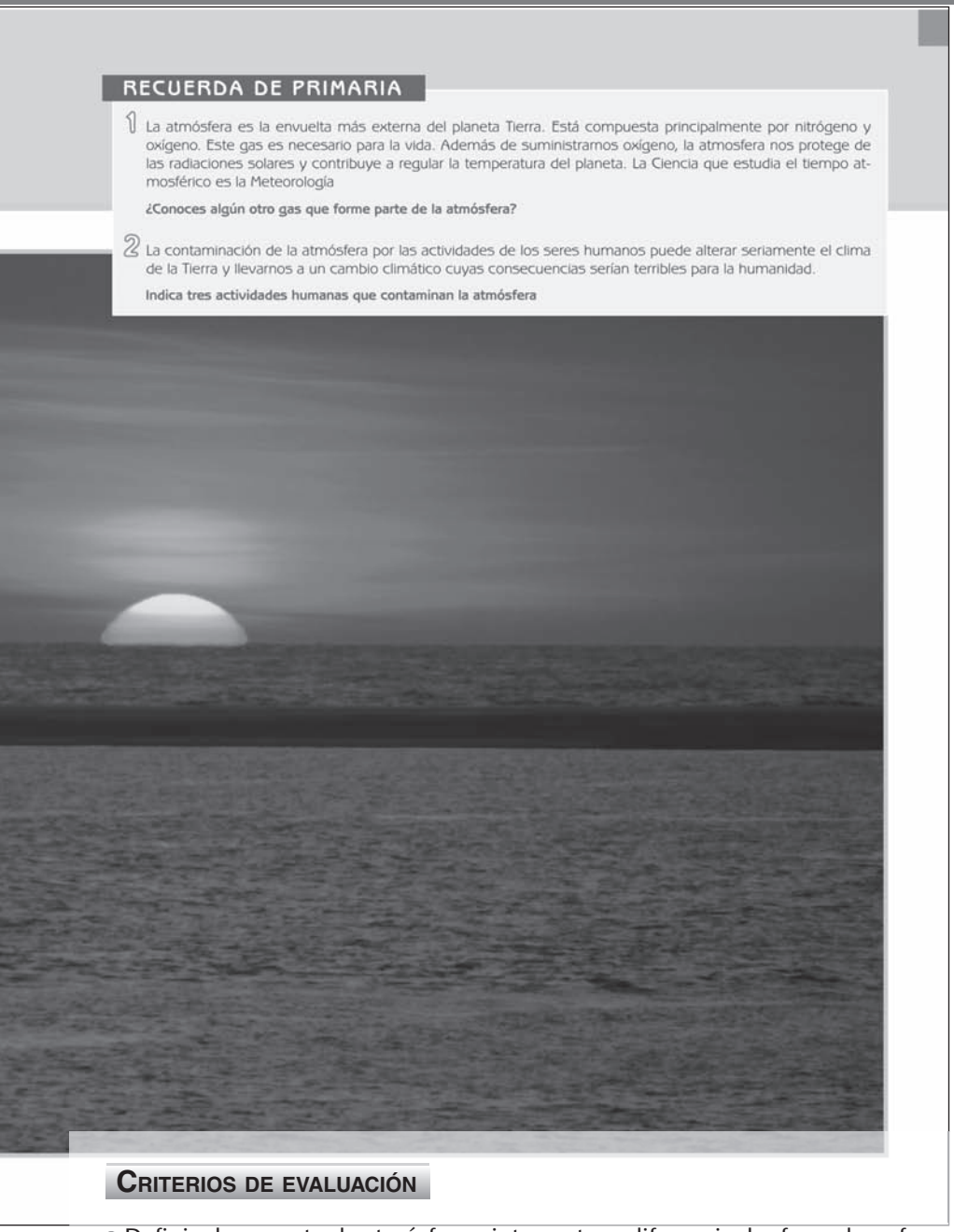
Resumen

Actividades

Técnicas. Cómo interpretar un mapa del tiempo

CONTENIDOS

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
1. Nuestra amiga la atmósfera. - Origen y evolución. 2. ¿Cómo es la atmósfera? - Composición y estructura. 3. Fenómenos atmosféricos. - Nubes. 4. Factores meteorológicos: temperatura 5. Presión y humedad de la atmósfera. 6. La cubierta protectora. 7. La atmósfera y la humanidad. - Todo está enlazado. - Problemas atmosféricos. 8. El cambio climático, un problema atmosférico global	1. Realizar un esquema con las capas de la atmósfera. 2. Encontrar diversas expresiones analíticas d la humedad atmosférica. 3. Analizar el funcionamiento del barómetro, del higrómetro y del termómetro. 4. Diferenciar las diversas funciones de la atmósfera. 5. Describir relaciones entre la atmósfera, la hidrosfera y la biosfera. 6. Saber interpretar básicamente en un mapa del tiempo las bajas y altas presiones, y localizar las líneas isobaras. 7. Realizar cálculos para expresar las temperaturas en grados Kelvin, Celsius y Fahrenheit. 8. Caracterizar las diferentes funciones de la atmósfera como estructura protectora. 9. Determinar las principales fuentes de contaminación atmosférica. 10. Deducir las consecuencias del cambio climático. 11. Construir en el laboratorio un anemómetro y un higrómetro.	1. Estar sensibilizado respecto a los principales problemas medioambientales de nuestra época y sus medidas preventivas. 2. Tener en cuenta el tiempo atmosférico para la seguridad vial. 3. Rechazar las actividades que producen contaminación del aire. 4. Reconocer el esfuerzo de los científicos en avisar a la comunidad internacional de los daños irreparables que puede sufrir el planeta en un futuro. 5. Valorar las consecuencias de alterar los fenómenos naturales.



SOLUCIONARIO

1. ¿Conoces algún otro gas que forme parte de la atmósfera?

El dióxido de carbono y el vapor de agua.

2. Indica tres actividades humanas que contaminan la atmósfera.

- La utilización de combustibles fósiles en el transporte, la industria, la calefacción...

- La actividad ganadera.

- La deforestación.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Definir el concepto de atmósfera e interpretar y diferenciar las fases de su formación
- Interpretar diagramas sobre la estructura vertical de la atmósfera
- Explicar el proceso de formación de precipitaciones relacionándolo con la condensación del agua
- Expresar temperaturas en diferentes escalas y realizar cálculos de interconversión
- Expresar los factores que condicionan la dinámica atmosférica y relacionarlos en su caso con la latitud terrestre.
- Explicar el fundamento físico de los instrumentos para medir los factores meteorológicos: termómetro, barómetro e higrómetro
- Explicar el mecanismo por el cual la atmósfera filtra determinadas radiaciones solares.
- Buscar en la red información sobre el calentamiento global y el efecto invernadero.
- Definir contaminación atmosférica e identificar sus principales fuentes.
- Relacionar razonadamente calentamiento global y efecto invernadero.
- Deducir las consecuencias del calentamiento global.

RESUMEN

Definimos aquí qué entendemos por atmósfera y estudiamos que características planetarias determinan posibilitan la existencia de una atmósfera en un planeta.

A continuación analizamos la evolución de la atmósfera desde las etapas iniciales hasta la atmósfera actual. Valoramos la aportación de los seres vivos en la composición actual de la atmósfera.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Información complementaria**

- Documento 1

▼ **Atención a la diversidad**

- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación) con su solucionario

1 Nuestra amiga, la atmósfera

¿Para qué le sirve a un planeta tener atmósfera?

Observa la figura A. En ella se observa una tenue capa situada entre la superficie terrestre y el espacio exterior. Esta capa es la atmósfera. La palabra atmósfera significa literalmente *"esfera de aire"* (del griego atmós, vapor, aire, y spahîra, esfera).

Se denomina **atmósfera** la envoltura gaseosa que rodea a una estrella o a un objeto planetario retenida por la atracción gravitatoria del mismo.

La mayoría de los planetas del sistema solar tienen atmósfera, aunque Mercurio no parece tener una atmósfera significativa. Los satélites carecen prácticamente de ella y los asteroides no la presentan.

A *Imagen de la atmósfera terrestre obtenida desde la Estación Espacial Internacional durante la séptima misión, realizada el 1 de agosto de 2003. (NASA_MSFC).*

B *El planeta Júpiter posee una atmósfera masiva formada por hidrógeno, helio, amoníaco, metano y agua.*

Un planeta presenta atmósfera estable cuando tiene capacidad para retener a los gases que la integran. Para que esto ocurra es necesario:

- Que el planeta tenga una masa suficientemente grande para generar un campo gravitatorio cuyas fuerzas atractivas sean tan intensas que atraigan y retengan a las partículas gaseosas que tienden a escapar.
- Que las partículas gaseosas no estén sometidas a temperaturas elevadas ya que, en caso contrario, aumentaría su agitación molecular y, al elevarse su velocidad media, su capacidad para escapar del campo gravitacional planetario sería mayor.

El espesor de la atmósfera terrestre es variable. En el ecuador alcanza los 1.000 km de altitud mientras que en los polos se reduce a 500 km.

También debes saber...

El aire limpio y puro que envuelve a la tierra forma una capa de 500 000 millones de toneladas.

72 CC.NN. 1º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES
I.COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.1. Expresar de forma oral y escrita pensamientos...
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III.2. Analizar e interpretar información...
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas...
VII. APRENDER A APRENDER	VII.4 Plantearse preguntas, identificar ...

¿CÓMO SE ORIGINÓ LA ATMÓSFERA?

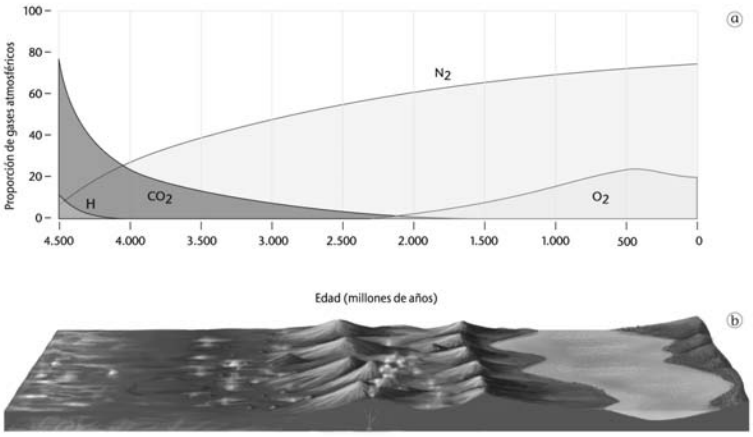
Es difícil conocer cómo se formó la atmósfera terrestre. Sin embargo, los argumentos y pruebas en los que se basa la ciencia permiten reconstruir el pasado de forma verosímil.

La formación y evolución de la atmósfera terrestre ha seguido varias etapas:

- **Formación de la atmósfera inicial**: a la vez que se formaba la Tierra, hace unos 4 600 millones de años, se originó una atmósfera inicial compuesta predominantemente por gases ligeros como el hidrógeno (H) y el helio (He). Esta atmósfera no perduró porque estos gases escaparon al espacio, debido a que el campo gravitatorio terrestre no pudo retenerlos.
- **Formación de la atmósfera primitiva**: durante el proceso de enfriamiento de la Tierra, se formo una nueva atmósfera compuesta por los gases liberados por las emanaciones volcánicas. Esta atmósfera estaba formada por gases como el dióxido de carbono (CO_2), el nitrógeno (N_2), el dióxido de azufre (SO_2) y el vapor de agua (H_2O), entre otros, pero carecía de oxígeno.
- **Formación de la atmósfera actual**: la composición de la atmósfera primitiva cambió gradualmente. Las proporciones de los gases atmosféricos variaron por diversas causas pero el acontecimiento más importante fue la incorporación de oxígeno producido por los seres vivos fotosintéticos.

Analiza la historia de la atmósfera

Evolución conjunta de la atmósfera (a) y de la superficie terrestre (b)



1 ¿Qué sustancia muy abundante en la atmósfera no aparece en el esquema?

2 ¿Cuántos años hace que comenzó a aumentar la presencia de oxígeno en la atmósfera? ¿Qué organismos comenzaron a desarrollarse en esa época?

3 ¿Qué gases desaparecieron al comienzo de la existencia de la atmósfera? ¿Por qué?

ACTIVIDADES

1 ¿Por qué Mercurio carece de atmósfera? ¿Por qué es tan potente la atmósfera de Júpiter?

SOLUCIONARIO

Analiza la historia de la atmósfera

1. ¿Qué sustancia muy abundante en la atmósfera no aparece en el esquema?

El agua

2. ¿Cuántos años hace que comenzó a aumentar la presencia de oxígeno en la atmósfera? ¿Qué organismos comenzaron a desarrollarse en esa época?

Hace unos 2.000 millones de años. Organismos fotosintéticos.

3. ¿Qué gases desaparecieron al comienzo de la formación de la atmósfera? ¿Por qué?

Temperatura y gravedad; el aire caliente se dilata y ocupa más espacio; el aire frío se contrae y ocupa un espacio menor. La atracción gravitatoria es mayor en los polos que en el ecuador.

Actividades

1. ¿Por qué Mercurio carece de atmósfera? ¿Por qué es tan potente la atmósfera de Júpiter?

Por su pequeña masa y por su proximidad al Sol. Por su gran masa, que genera un enorme campo gravitatorio.

INDICADORES DE DESEMPEÑO	CÓMO LO TRABAJAMOS
Expresa oralmente y por escrito su opiniones sobre la evolución de la atmósfera	Texto/Analiza la historia de la atmósfera
Analiza esquemas sencillos sobre la evolución de la atmósfera.	Analiza la historia de la atmósfera
Se plantea problemas y da soluciones sobre la composición de la atmósfera de otros planetas	A 1./Analiza la historia de la atmósfera
Descubre por sí mismo la relación entre la producción de oxígeno atmosférico y los seres vivos.	A 1./Analiza la historia de la atmósfera

RESUMEN

La atmósfera tiene una composición en la que distinguimos componentes permanentes y componentes variables. Presentamos una valoración tabulada de dichos componentes.

La estructura vertical de la atmósfera se analiza en un gráfico que nos muestra las características de las diferentes capas, su situación y la variación de la presión y la temperatura en función de la altura.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Información complementaria**

- Doc. 2 y 3

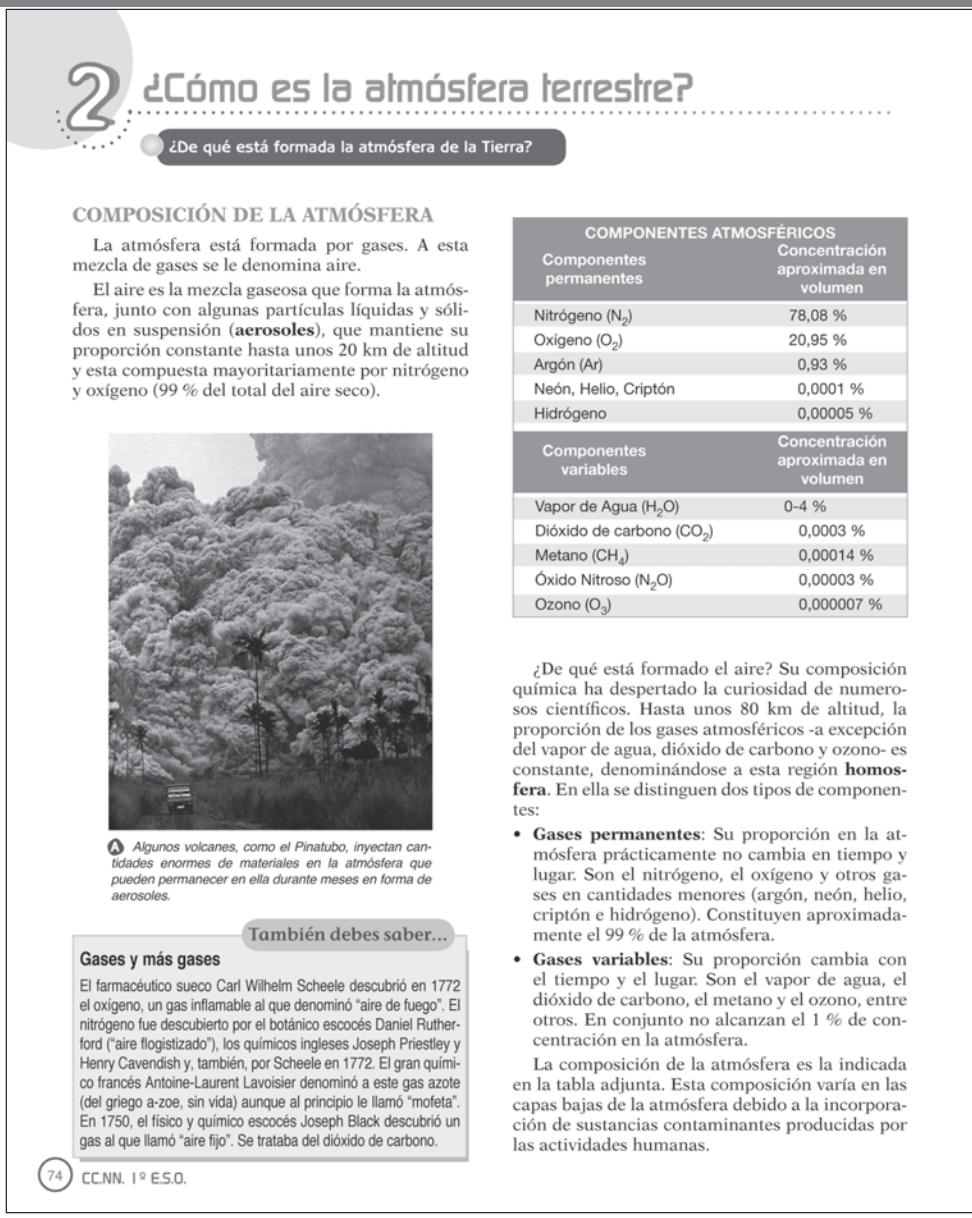
▼ **Atención a la diversidad**

- Fichas de trabajo 1(r)
- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación) con su solucionario

▼ **Taller y laboratorio**

- Propiedades del aire: compresibilidad y elasticidad

▼ **Pruebas de evaluación (3)**



2 ¿Cómo es la atmósfera terrestre?

¿De qué está formada la atmósfera de la Tierra?

COMPOSICIÓN DE LA ATMÓSFERA

La atmósfera está formada por gases. A esta mezcla de gases se le denomina aire.

El aire es la mezcla gaseosa que forma la atmósfera, junto con algunas partículas líquidas y sólidos en suspensión (**aerosoles**), que mantiene su proporción constante hasta unos 20 km de altitud y esta compuesta mayoritariamente por nitrógeno y oxígeno (99 % del total del aire seco).

COMPONENTES ATMOSFÉRICOS	
Componentes permanentes	Concentración aproximada en volumen
Nitrógeno (N_2)	78,08 %
Oxígeno (O_2)	20,95 %
Argón (Ar)	0,93 %
Neón, Helio, Criptón	0,0001 %
Hidrógeno	0,00005 %
Componentes variables	Concentración aproximada en volumen
Vapor de Agua (H_2O)	0-4 %
Dióxido de carbono (CO_2)	0,0003 %
Metano (CH_4)	0,00014 %
Óxido Nitroso (N_2O)	0,00003 %
Ozono (O_3)	0,000007 %

A *Algunos volcanes, como el Pinatubo, inyectan cantidades enormes de materiales en la atmósfera que pueden permanecer en ella durante meses en forma de aerosoles.*

¿De qué está formado el aire? Su composición química ha despertado la curiosidad de numerosos científicos. Hasta unos 80 km de altitud, la proporción de los gases atmosféricos -a excepción del vapor de agua, dióxido de carbono y ozono- es constante, denominándose a esta región **homosfera**. En ella se distinguen dos tipos de componentes:

- **Gases permanentes**: Su proporción en la atmósfera prácticamente no cambia en tiempo y lugar. Son el nitrógeno, el oxígeno y otros gases en cantidades menores (argón, neón, helio, criptón e hidrógeno). Constituyen aproximadamente el 99 % de la atmósfera.
- **Gases variables**: Su proporción cambia con el tiempo y el lugar. Son el vapor de agua, el dióxido de carbono, el metano y el ozono, entre otros. En conjunto no alcanzan el 1 % de concentración en la atmósfera.

La composición de la atmósfera es la indicada en la tabla adjunta. Esta composición varía en las capas bajas de la atmósfera debido a la incorporación de sustancias contaminantes producidas por las actividades humanas.

También debes saber...

Gases y más gases

El farmacéutico sueco Carl Wilhelm Scheele descubrió en 1772 el oxígeno, un gas inflamable al que denominó "aire de fuego". El nitrógeno fue descubierto por el botánico escocés Daniel Rutherford ("aire flogistizado"), los químicos ingleses Joseph Priestley y Henry Cavendish y, también, por Scheele en 1772. El gran químico francés Antoine-Laurent Lavoisier denominó a este gas azote (del griego a-zoe, sin vida) aunque al principio le llamó "mofeta". En 1750, el físico y químico escocés Joseph Black descubrió un gas al que llamó "aire fijo". Se trataba del dióxido de carbono.

74 CC.NN. 1º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

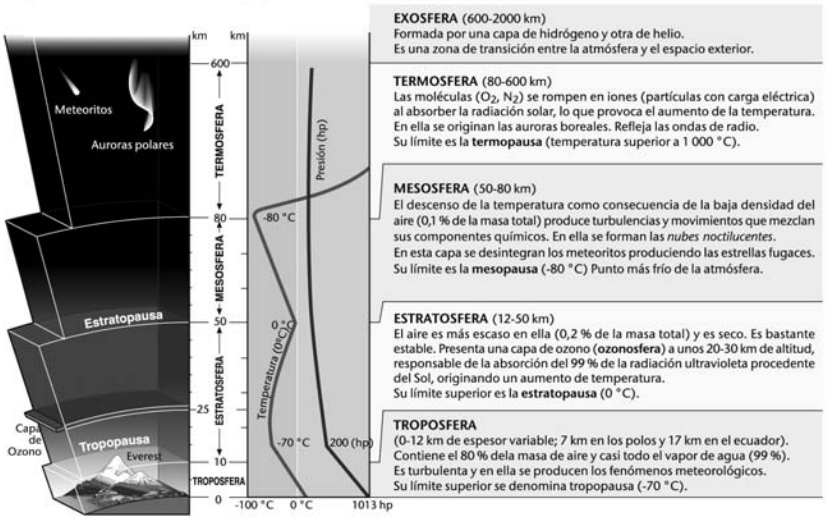
COMPETENCIA	DESCRIPTORES
I.COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.1. Expresar de forma oral y escrita pensamientos...
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.4. Utilizar el lenguaje matemático para cuantificar los fenómenos naturales...
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III. 1. Observar con espíritu crítico, interpretar y comprender las características del espacio físico...
	III.2. Analizar e interpretar información cualitativa y cuantitativa...
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas...

ESTRUCTURA DE LA ATMÓSFERA

La atmósfera no es uniforme en todo su espesor y sus constituyentes aparecen dispuestos en capas. Los satélites y otros ingenios espaciales proporcionan actualmente valiosos datos sobre la atmósfera: su composición, estructura y dinámica.

Pero también la utilización de instrumentos de medida de la atmósfera clásicos como el **termómetro**, que mide la temperatura, y el **barómetro**, que mide la presión atmosférica han servido para conocer mejor la atmósfera terrestre. Los datos proporcionados han permitido establecer una división de la atmósfera en capas según su composición química, características térmicas (cambios de temperatura), densidad y otras propiedades físicas.

B División en capas de la atmósfera
(Atendiendo fundamentalmente a sus propiedades térmicas)



C *Aurora boreal. Es un fenómeno en forma de brillo o luminiscencia que aparece en el cielo nocturno, usualmente en zonas polares. También llamada* aurora polar.

ACTIVIDADES

1 ¿En cuál de las capas de la atmósfera se forman las nubes?

2 Indica las causas por las que varía la concentración de los siguientes gases en la atmósfera: vapor de agua, dióxido de carbono y ozono.

SOLUCIONARIO

Actividades

1. ¿En cuál de las capas de la atmósfera se forman las nubes?

En la troposfera.

2. Indica las causas por las que varía la concentración de los siguientes gases en la atmósfera: vapor de agua, dióxido de carbono y ozono.

Porque sus concentraciones dependen de ciclos biogeoquímicos donde intervienen procesos físicos, químicos y biológicos que tienen lugar en la superficie terrestre.

INDICADORES DE DESEMPEÑO	CÓMO LO TRABAJAMOS
Expresa oralmente y por escrito sus opiniones sobre la composición y estructura de la atmósfera.	Texto
Analiza e interpreta datos numéricos sobre los componentes permanentes y variables de la atmósfera	Tabla
Identifica los distintos niveles de organización vertical de la atmósfera.	A.1
Diferencia y caracteriza las capas atmosféricas atendiendo a la presión y la temperatura según la altura.	Fig B
Identifica las causas por las que varía la concentración de algunos componentes atmosféricos	A.2

RESUMEN

Analizamos aquí los conceptos de meteorología y tiempo atmosférico. Igualmente identificamos y tipificamos los factores meteorológicos: temperatura del aire, presión atmosférica, humedad, velocidad del viento e insolación. Diferenciamos los conceptos de tiempo y clima

BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

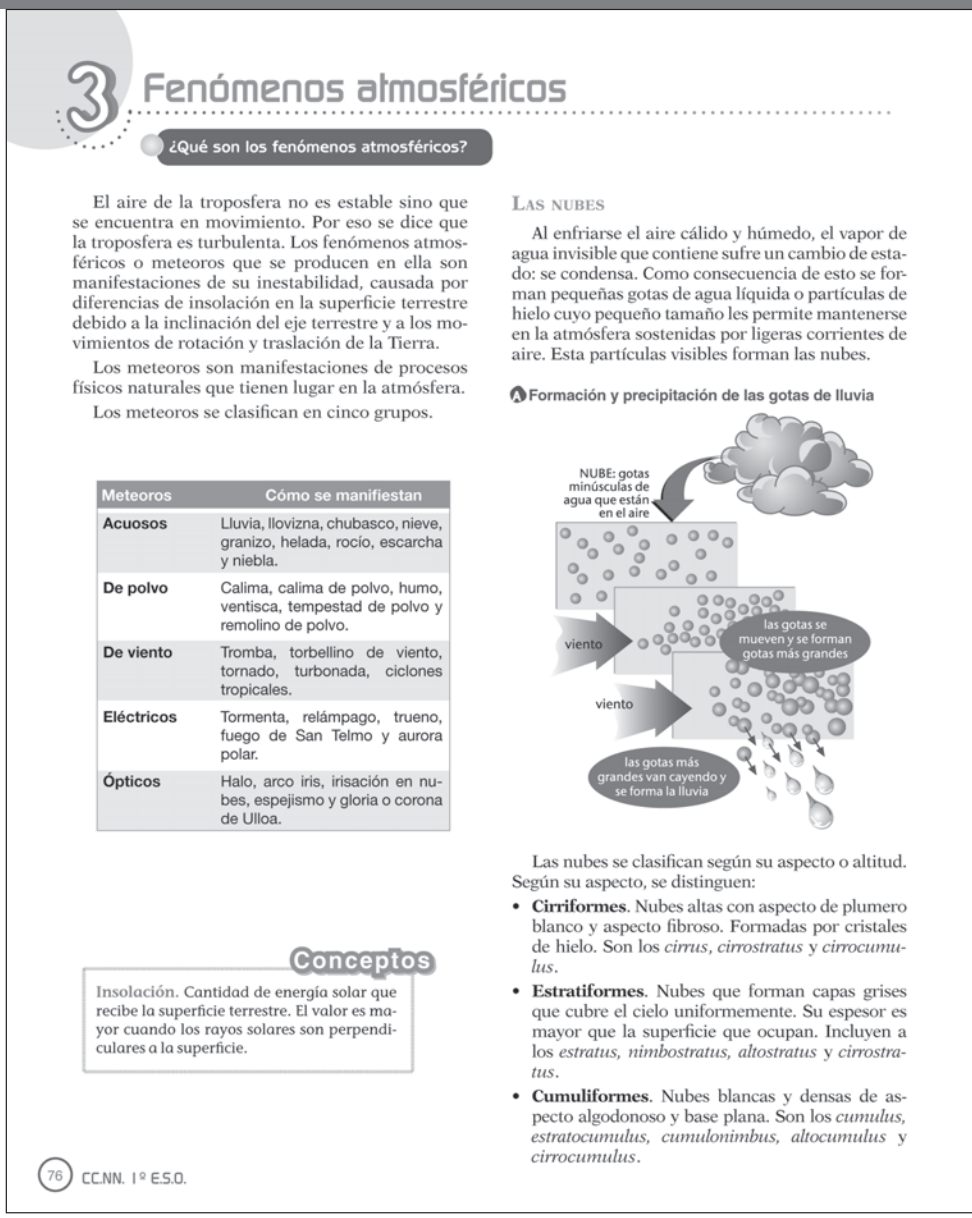
- Fichas de trabajo 2 (r)
- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación) con su solucion

▼ **Lecturas con actividades**

- Nunca llueve a gusto de todos

▼ **Taller y laboratorio**

- Construcción de un anemómetro



3 Fenómenos atmosféricos

¿Qué son los fenómenos atmosféricos?

El aire de la troposfera no es estable sino que se encuentra en movimiento. Por eso se dice que la troposfera es turbulenta. Los fenómenos atmosféricos o meteoros que se producen en ella son manifestaciones de su inestabilidad, causada por diferencias de insolación en la superficie terrestre debido a la inclinación del eje terrestre y a los movimientos de rotación y traslación de la Tierra.

Los meteoros son manifestaciones de procesos físicos naturales que tienen lugar en la atmósfera.

Los meteoros se clasifican en cinco grupos.

Meteoros	Cómo se manifiestan
Acuosos	Lluvia, llovizna, chubasco, nieve, granizo, helada, rocío, escarcha y niebla.
De polvo	Calima, calima de polvo, humo, ventisca, tempestad de polvo y remolino de polvo.
De viento	Tromba, torbellino de viento, tornado, turbonada, ciclones tropicales.
Eléctricos	Tormenta, relámpago, trueno, fuego de San Telmo y aurora polar.
Ópticos	Halo, arco iris, irisación en nubes, espejismo y gloria o corona de Ulloa.

Conceptos

Insolación. Cantidad de energía solar que recibe la superficie terrestre. El valor es mayor cuando los rayos solares son perpendiculares a la superficie.

LAS NUBES

Al enfriarse el aire cálido y húmedo, el vapor de agua invisible que contiene sufre un cambio de estado: se condensa. Como consecuencia de esto se forman pequeñas gotas de agua líquida o partículas de hielo cuyo pequeño tamaño les permite mantenerse en la atmósfera sostenidas por ligeras corrientes de aire. Esta partículas visibles forman las nubes.

Formación y precipitación de las gotas de lluvia

Las nubes se clasifican según su aspecto o altitud. Según su aspecto, se distinguen:

- **Cirriformes**. Nubes altas con aspecto de plumero blanco y aspecto fibroso. Formadas por cristales de hielo. Son los *cirrus, cirrostratus* y *cirrocumulus*.
- **Estratiformes**. Nubes que forman capas grises que cubre el cielo uniformemente. Su espesor es mayor que la superficie que ocupan. Incluyen a los *estratus, nimbostratus, altostratus* y *cirrostratus*.
- **Cumuliformes**. Nubes blancas y densas de aspecto algodonoso y base plana. Son los *cumulus, estratocumulus, cumulonimbus, altocumulus* y *cirrocumulus*.

76 CC.NN. 1º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES
I.COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.1. Expresar de forma oral y escrita pensamientos...
	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III. 1. Observar con espíritu crítico, interpretar y comprender las características del espacio físico...
	III.2. Analizar e interpretar información cualitativa y cuantitativa...

Ⓑ Tipos de nubes según su altura

Nubes altas (7 000 - 18 000 m)

Cirrus (Ci)
Delegadas y con apariencia de mechones, formadas por cristales de hielo.

Cirrostratus (Cs)
En capas. Casi transparente y de aspecto laminar, compuestas por cristales de hielo.

Cirrocúmulos (Cc)
Abultadas. Con aspecto de parches u ondas. Son de tipo mixto, integradas por microgotas de agua líquida y cristales de hielo.

Nubes medias (2 000 - 7 000 m)

Altocúmulos (Ac)
Aparecen en forma de numerosoas bandas o rizos. Espesor de cientos de metros. Pueden indicar la llegada de lluvias.

Altoestratos (As)
Su aspecto es uniforme y difuso. Su espesor oscila entre 1 y 3 km.

Nubes bajas (0 - 2 000 m)

Nimbostratus
Forman capas uniformes, planas y extensas, generalmente oscuras. Son nubes de lluvia, aunque también pueden originar agua-nieve o nieve.

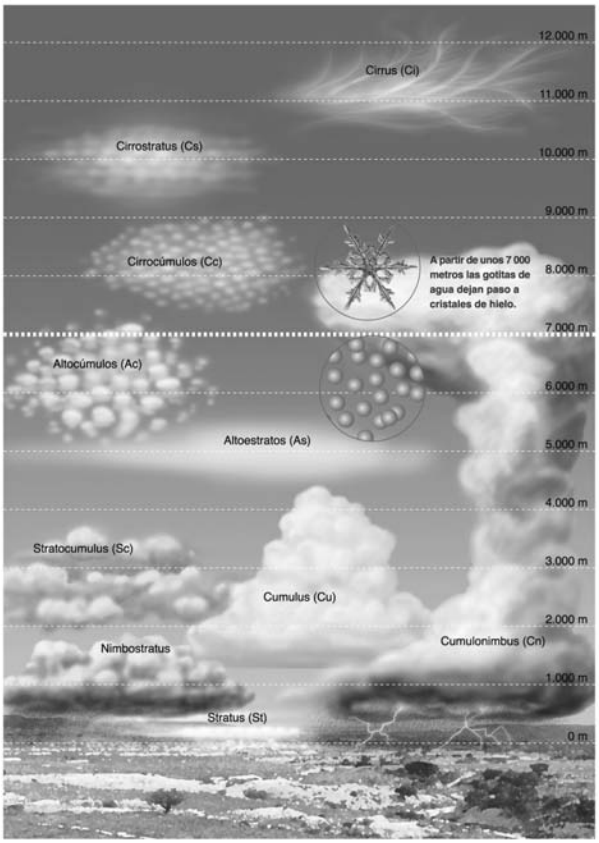
Stratocumulus (Sc)
Ocupan una gran superficie del cielo pero con aspecto no tan uniforme como los stratus. Son comunes en zonas marinas y costeras. Suelen indicar mal tiempo.

Stratus (St)
Uniformes. Cubren el cielo y le dan una tonalidad blanca o grisácea. Ocultan el sol. Un tipo especial de ellas es la **niebla**. Son indicadores de estabilidad atmosférica.

Nubes de desarrollo vertical (600 - 7 000 m)

Cumulus (Cu)
Nubes individuales con forma de bola de algodón. Formadas por microgotas de agua líquida. Indican buen tiempo.

Cumulonimbus (Cn)
Se extienden en altitud aunque su base plana siempre está por debajo de los 2 000 m. Su constitución es mixta, al estar formadas por cristales de hielo y agua líquida. Originan tormentas, y otros fenómenos meteorológicos intensos.



ACTIVIDADES

1 ¿Por qué es necesario calentar el aire con un quemador para que ascienda un globo aerostático?

2 ¿Podrías explicar por qué se condensa el vapor de agua que contiene el aire, originando las nubes? Pista: ¿Qué ocurre cuando echas el aliento en el cristal de la ventana en un día frío?

SOLUCIONARIO

Actividades

1. ¿Por qué es necesario calentar el aire con un quemador para que ascienda un globo aerostático?

Porque el aire caliente se expande, ocupa más espacio y es menos denso que el aire circundante (más frío) y, a igualdad de volumen, es más ligero -pesa menos- que el aire frío.

2. Podrías explicar por qué se condensa el vapor de agua que contiene el aire, originando las nubes? Pista: ¿Qué ocurre cuando echas el aliento en el cristal de la ventana en un día frío?

Lo que ocurre es que el vapor de agua expelido con el aire caliente se condensa al encontrar una superficie fría, transformándose en pequeñas gotas de agua líquida sobre el cristal (vaho). Así se forman las nubes. El aire caliente húmedo es menos denso y asciende: durante este movimiento vertical se va enfriando hasta que llega un momento en que se produce el cambio de estado del agua, la condensación. Las pequeñas gotas de agua líquida se forman en torno a núcleos de condensación formados por minúsculas partículas sólidas que se encuentran en suspensión en el aire.

INDICADORES DE DESEMPEÑO	CÓMO LO TRABAJAMOS
Expresa oralmente y por escrito su opiniones sobre los distintos tipos de meteoros.	Texto
Utiliza y comprende un texto expositivo sobre los fenómenos atmosféricos	Texto
Utiliza el vocabulario adecuado para describir diferentes meteoros, tipos de nubes, etc	Texto y fig. B
Identifica las zonas de la troposfera donde se forman los distintos tipos de nubes	Fig. B
Relaciona el movimiento ascensional del aire con la temperatura	A.1
Explica el proceso de la formación de las nubes	A.2

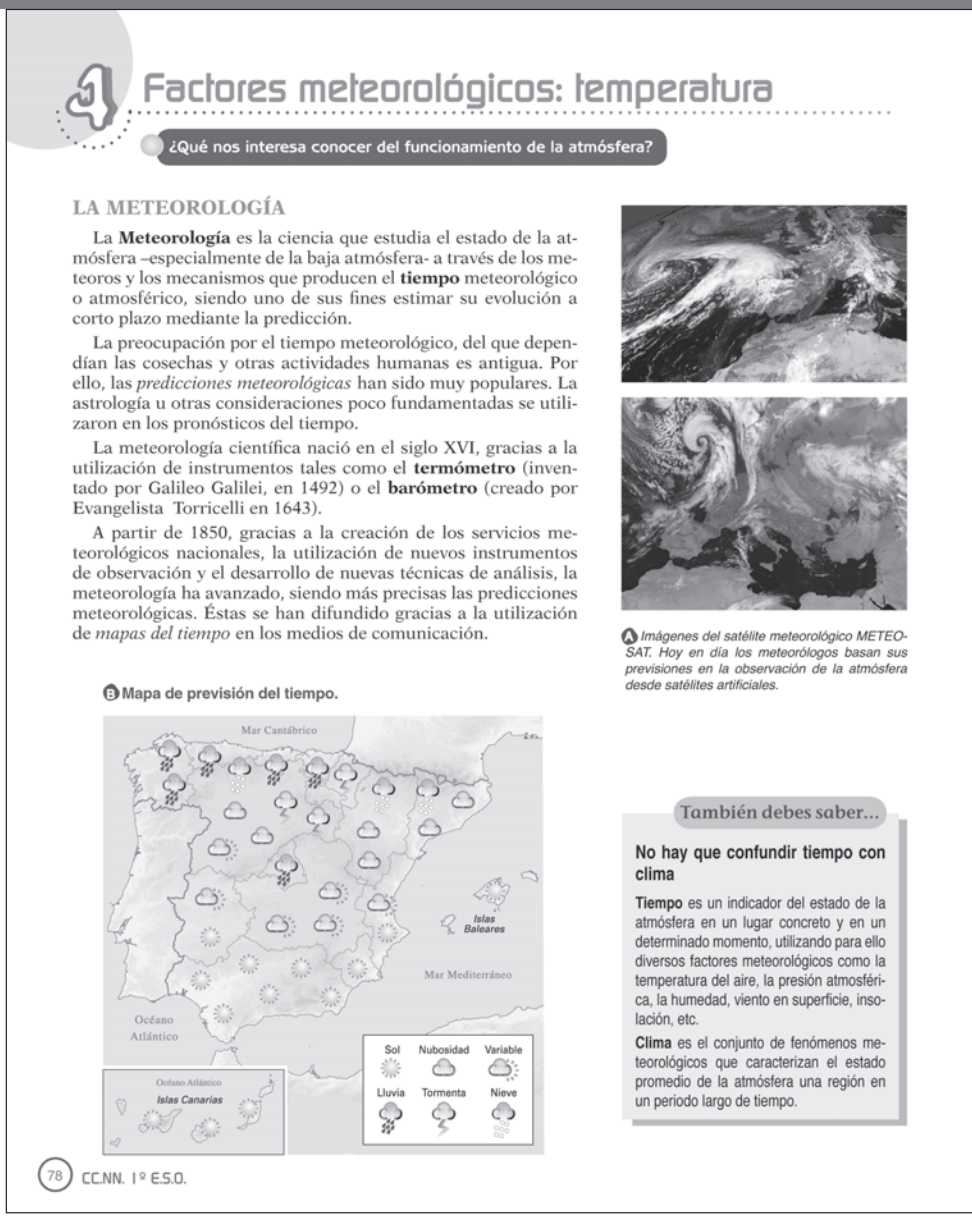
RESUMEN

Describimos las escalas de temperatura y trabajamos el cálculo e interconversión de los valores de la misma en las escalas Celsius, Fahrenheit y Kelvin. Diferenciamos los conceptos de calor y temperatura.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

- Fichas de trabajo 3, 4, 5, 6 (r) 7, 8, (a)
- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación) con su solucionario.



4 Factores meteorológicos: temperatura

¿Qué nos interesa conocer del funcionamiento de la atmósfera?

LA METEOROLOGÍA

La **Meteorología** es la ciencia que estudia el estado de la atmósfera –especialmente de la baja atmósfera- a través de los meteoros y los mecanismos que producen el **tiempo** meteorológico o atmosférico, siendo uno de sus fines estimar su evolución a corto plazo mediante la predicción.

La preocupación por el tiempo meteorológico, del que dependían las cosechas y otras actividades humanas es antigua. Por ello, las *predicciones meteorológicas* han sido muy populares. La astrología u otras consideraciones poco fundamentadas se utilizaron en los pronósticos del tiempo.

La meteorología científica nació en el siglo XVI, gracias a la utilización de instrumentos tales como el **termómetro** (inventado por Galileo Galilei, en 1492) o el **barómetro** (creado por Evangelista Torricelli en 1643).

A partir de 1850, gracias a la creación de los servicios meteorológicos nacionales, la utilización de nuevos instrumentos de observación y el desarrollo de nuevas técnicas de análisis, la meteorología ha avanzado, siendo más precisas las predicciones meteorológicas. Éstas se han difundido gracias a la utilización de *mapas del tiempo* en los medios de comunicación.

A *Imágenes del satélite meteorológico METEOSAT. Hoy en día los meteorólogos basan sus previsiones en la observación de la atmósfera desde satélites artificiales.*

B Mapa de previsión del tiempo.

También debes saber...

No hay que confundir tiempo con clima

Tiempo es un indicador del estado de la atmósfera en un lugar concreto y en un determinado momento, utilizando para ello diversos factores meteorológicos como la temperatura del aire, la presión atmosférica, la humedad, viento en superficie, insolación, etc.

Clima es el conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado promedio de la atmósfera una región en un periodo largo de tiempo.

78 CC.NN. 1º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES DE
I.COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.1. Expresar de forma oral y escrita pensamientos...	Expresa oralmente y por escrito meteorológicos.
	I.4. Comprender, componer y utilizar distintos tipos de textos...	Utiliza y comprende un texto meteorológicos.
	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Define y diferencia los conceptos
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.3.Seleccionar las técnicas matemáticas adecuadas para calcular, representar e interpretar la realidad...	Calcula y expresa valores Celsius, Fahrenheit y Kelvin
	II.5. Integrar el conocimiento matemático con el conocimiento del medio natural.	Explica el origen del verano y incidencia de los rayos solares.
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III. 1. Observar con espíritu crítico, interpretar y comprender las características del espacio físico...	Comprende cómo varían los zonas de la Tierra.
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas...	Explica a qué se deben las puntos de la Tierra
IV. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	IV.1. Buscar, analizar, seleccionar, registrar...	Busca datos meteorológicos

FACTORES METEOROLÓGICOS. TEMPERATURA DEL AIRE

Son variables que describen rasgos fundamentales del tiempo atmosférico y son esenciales para su pronóstico y para el estudio del clima.

Los principales factores son: **temperatura del aire, presión atmosférica, humedad, velocidad del viento** e **insolación**.

La superficie terrestre se calienta gracias al Sol. El Sol emite energía en forma de radiación solar. Esta energía es en parte absorbida por determinados componentes de la atmósfera (vapor de agua y aerosoles mayoritariamente y ozono y dióxido de carbono en menor medida) y en parte incide sobre la superficie terrestre, que la transfiere al aire de las capas bajas de la atmósfera. Por tanto, el aire se calienta tanto por absorción directa de la energía radiante del Sol como por el calor irradiado por la superficie terrestre.

Las temperaturas medias no son las mismas en todos los lugares de la Tierra y esto se debe a los siguientes factores:

a. La insolación. La radiación solar es mayor en los lugares en que los rayos solares inciden más perpendicularmente.

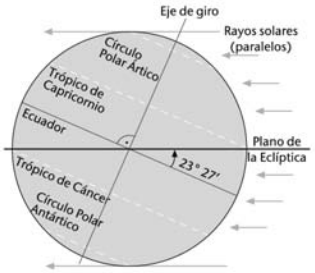
b. La latitud. En general, a mayor latitud —alejamiento del ecuador— la temperatura es inferior (ver figura C).

c. La altura. La temperatura disminuye con la altura (0,6 °C cada 100 metros en la troposfera), como consecuencia de que la atmósfera tiene menos cantidad de aire –atmósfera enrarecida– y el efecto invernadero es menos eficaz.

d. La proximidad del mar.

La unidad de temperatura en el Sistema Internacional es el kelvin (K). No obstante, las unidades de medida de temperatura más utilizadas en meteorología son el grado **Celsius** o **grado centígrado** (°C) y el grado **Fahrenheit** (°F) en los países anglosajones. Su equivalencia se refleja en la tabla. El instrumento de medida de la temperatura es el **termómetro**.

C Inclinación de los rayos del Sol durante el solsticio de verano.



D Termómetro de máxima y mínima. En Meteorología se utiliza el termómetro de máxima y mínima, para determinar estos valores de temperatura en un determinado periodo.

Calcula y relaciona escalas de temperatura

Temperatura en Grados Celsius		Temperatura a Grados Fahrenheit		Temperatura en grados Kelvin
°C	=	$\frac{(F° - 32)}{1,8}$	=	K - 273

1 Calcula en grados Farenheit las siguientes temperaturas: 0 °C, 100 °C y 30 °C.

2 Calcula en grados centrígrados las siguientes temperaturas: 32 °F y 80 °F.

3 Busca en Internet las temperaturas medias de: Madrid, Barcelona, Nueva York y Katmandú. ¿A qué se deben las diferencias entre ellas?

También debes saber...

No hay que confundir calor con temperatura

Calor es una forma de energía que se produce con el movimiento de las partículas materiales de un cuerpo. **Temperatura** es una magnitud física que mide el grado o intensidad de calor que tiene un cuerpo.

SOLUCIONARIO

Calcula y relaciona escalas de temperatura.

1. Calcula en grados Fahrenheit las siguientes temperaturas: 0ºC, 100ºC y 30ºC.

Cálculo:

$0 = (F-32)/1,8 \Rightarrow 1,8 \times 0 = F-32 \Rightarrow F = 32$

0ºC = 32ºF; 100ºC = 212ºF; 30ºC = 86ºF

2. Calcula en grados centígrados las siguientes temperaturas: 32ºF y 80ºF.

Cálculo:

$(80-32) / 1,8 = ºC \Rightarrow 26,6 = ºC$

32ºF = 0ºC; 80ºF = 26,6ºC

3. Busca en Internet las temperaturas medias de Madrid, Barcelona, New York y Katmandú. ¿A qué se deben las diferencias entre ellas?

Fuente: http://www.worldclimate.com/

Madrid: 14,2ºC (609 metros sobre el nivel del mar); Barcelona: 16,2ºC (95 m.s.n.m.); New York: 11,7ºC (39 m.s.n.m.); Katmandú: 18,6ºC (1.300 m.s.n.m.). Las diferencias se deben, en general, a factores como la latitud, la altitud y la proximidad al mar.

DESEMPEÑO	CÓMO LO TRABAJAMOS
sus opiniones sobre los factores	Texto
expositivo y explicativo sobre los factores	Texto
de tiempo y clima, calor y temperatura	También debes saber
numéricos de temperatura en las escalas	Calcula y relaciona escalas de temperatura (A.1, A.2)
del invierno en función del ángulo de	Fig. C
factores meteorológicos en las distintas	Calcula y relaciona escalas de temperatura (A.3)
diferencias de temperatura en distintos	Texto
en la red	Calcula y relaciona escalas de temperatura (A.3)

RESUMEN

Trabajamos a continuación los conceptos de presión atmosférica y humedad atmosférica,

Definimos la primera y describimos la escala de medida en mm de Hg, hectopascales y atmósferas, estableciendo la equivalencia entre ellas. Analizamos la estructura de dos modelos de barómetros.

Definimos los conceptos de humedad absoluta y relativa y establecemos la relación entre una y otra. Explicamos el fundamento del higrómetro de cabello.

BANCO DE RECURSOS

▼ Atención a la diversidad

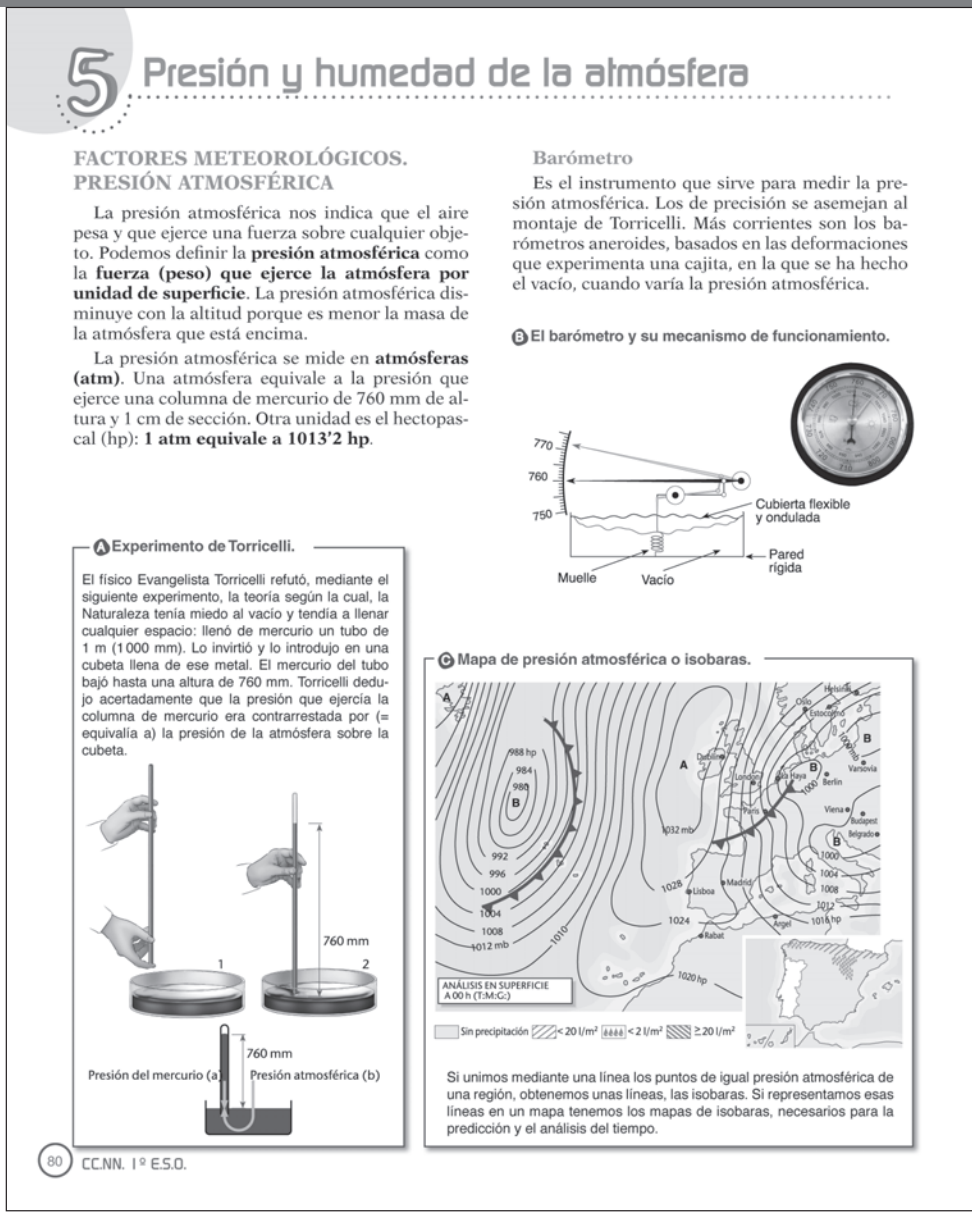
- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación) con su solucionario

▼ Lecturas con actividades

- La presión atmosférica

▼ Taller y laboratorio

- El aire ejerce presión
- La botella se traga al globo
- Comprobando los efectos de la presión atmosférica
- Construcción de un higrómetro



5 Presión y humedad de la atmósfera

FACTORES METEOROLÓGICOS. PRESIÓN ATMOSFÉRICA

La presión atmosférica nos indica que el aire pesa y que ejerce una fuerza sobre cualquier objeto. Podemos definir la **presión atmosférica** como la **fuerza (peso) que ejerce la atmósfera por unidad de superficie**. La presión atmosférica disminuye con la altitud porque es menor la masa de la atmósfera que está encima.

La presión atmosférica se mide en **atmósferas (atm)**. Una atmósfera equivale a la presión que ejerce una columna de mercurio de 760 mm de altura y 1 cm de sección. Otra unidad es el hectopascal (hp): **1 atm equivale a 1013'2 hp**.

Barómetro

Es el instrumento que sirve para medir la presión atmosférica. Los de precisión se asemejan al montaje de Torricelli. Más corrientes son los barómetros aneroides, basados en las deformaciones que experimenta una cajita, en la que se ha hecho el vacío, cuando varía la presión atmosférica.

B El barómetro y su mecanismo de funcionamiento.

770
760
750
Cubierta flexible y ondulada
Pared rígida
Muelle
Vacío

A Experimento de Torricelli.

El físico Evangelista Torricelli refutó, mediante el siguiente experimento, la teoría según la cual, la Naturaleza tenía miedo al vacío y tendía a llenar cualquier espacio: llenó de mercurio un tubo de 1 m (1 000 mm). Lo invirtió y lo introdujo en una cubeta llena de ese metal. El mercurio del tubo bajó hasta una altura de 760 mm. Torricelli dedujo acertadamente que la presión que ejercía la columna de mercurio era contrarrestada por (= equivalía a) la presión de la atmósfera sobre la cubeta.

760 mm
1
2
760 mm
Presión del mercurio (a)
Presión atmosférica (b)

C Mapa de presión atmosférica o isobaras.

ANÁLISIS EN SUPERFICIE
A 00 h (T:M:C:)
Sin precipitación
< 20 l/m²
< 2 l/m²
≥ 20 l/m²

Si unimos mediante una línea los puntos de igual presión atmosférica de una región, obtenemos unas líneas, las isobaras. Si representamos esas líneas en un mapa tenemos los mapas de isobaras, necesarios para la predicción y el análisis del tiempo.

80 CC.NN. 1º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.1. Expresar de forma oral y escrita pensamientos...	Expresa oralmente y por escrito y la presión atmosférica
	I.4. Comprender, componer y utilizar distintos tipos de textos...	Utiliza y comprende un texto atmosférica y las formas de
	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Utiliza el vocabulario adecuado elementos gráficos utilizados
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.1. Conocer y manejar los elementos matemáticos básicos en situaciones reales o simuladas de la vida cotidiana.	Expresa numéricamente los valores
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III.2. Analizar e interpretar información cualitativa y cuantitativa...	Comprende el experimento de tiempo, y la relación entre los intercambiada.
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas...	Comprende y explica el higrómetro.
	III.10. Conocer los conceptos, ...así como los instrumentos y métodos empleados para la construcción del conocimiento científico.	Comprende y explica la barómetro y del higrómetro.

FACTORES METEOROLÓGICOS. HUMEDAD DEL AIRE

La humedad del aire es un indicador de la cantidad de vapor de agua retenido en la atmósfera y está relacionada con los cambios de estado del agua.

Los procesos de **evaporación** producidos principalmente en los océanos sumados a los generados por las aguas continentales y los originados por la evaporación de las plantas y animales constituyen la fuente principal de humedad atmosférica. Por ello, la cantidad de vapor de agua en la atmósfera no es constante.

El contenido en vapor de agua del aire es importante porque influye en los procesos atmosféricos y en los seres vivos. Así, por ejemplo, al ser el vapor de agua un gas más ligero que el aire, a igualdad de volumen, el peso del aire húmedo es menor que el peso del aire seco, lo que influye en la presión atmosférica. A mayor cantidad de vapor de agua en el aire, menor presión atmosférica.

¿Cómo se expresa la humedad atmosférica?

Para responder esta pregunta es preciso imaginar un pequeño experimento: supongamos que en un depósito de $1m^3$ lleno de aire completamente seco, a una temperatura determinada comenzamos a introducir agua en estado gaseoso.

Podremos introducir cantidades crecientes hasta que llegará un momento en que el vapor de agua que introduzcamos se condensará: es decir, la capacidad de admitir vapor de agua del depósito ha llegado al límite. Se dice que el depósito ha alcanzado el punto de saturación.

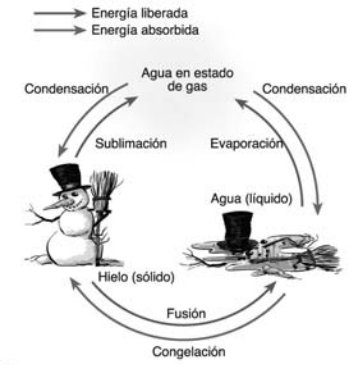
Sabiendo esto podemos definir la humedad del aire de dos formas:

- **Humedad absoluta**: masa de agua en estado de gas (e) que hay en 1 m^3 de aire.
- **Humedad relativa**: relación entre masa de agua en estado de gas (e) que hay en 1 m^3 de aire y la masa máxima (E) que podría admitir ese aire sin llegar a condensarse. Se expresa en forma de porcentaje:

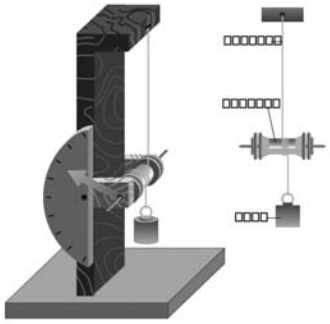
$$H_r = \frac{e}{E} \cdot 100$$

La humedad relativa se utiliza como unidad preferentemente porque indica la proximidad a la saturación de una masa de aire en porcentaje. En la baja atmósfera está en relación inversa con la temperatura.

El instrumento de medida utilizado para medir la humedad es el higrómetro.



D ***Cambios de estado del agua.*** *Los cambios implican transferencia de energía entre diferentes sistemas terrestres.*



E ***Higrómetro de cabello.*** *Se basa en que los cabellos aumentan su longitud de forma proporcional a la humedad relativa: al variar la longitud del cabello hace girar el carrete y se mueve el índice marcador.*

ACTIVIDADES

1 Cuando un barómetro indica un descenso de la presión atmosférica, ¿qué indicará un higrómetro?

2 Si hubiésemos llenado de agua el tubo del experimento de Torricelli, ¿qué habría ocurrido?

SOLUCIONARIO

Actividades

1. Cuando un barómetro nos indica un descenso de la presión atmosférica, ¿qué nos indicará un higrómetro?

Generalmente un aumento de la Hr.

2. Si hubiésemos llenado de agua el tubo del experimento de Torricelli, ¿qué habría ocurrido?

Que el agua no habría descendido en el tubo. Hace falta un tubo mucho más largo para apreciar el fenómeno.

DE DESEMPEÑO	CÓMO LO TRABAJAMOS
su opiniones sobre la naturaleza de la humedad	Texto
explicativo sobre la presión y la humedad expresarlas cuantitativamente	Texto
para referirse a los aparatos de medición y a los en las representaciones meteorológicas	Texto y actividades
de la humedad relativa y absoluta	Texto.
Torricelli, los rudimentos de los mapas del cambios de estado del agua y la energía	Texto e ilustraciones (A, C, D).
funcionamiento del barómetro y del	A.1, 2
construcción y el funcionamiento del	Texto e ilustraciones (A, B, E).

RESUMEN

Estudiamos aquí las funciones de la atmósfera:

a) Función protectora, como filtro de las radiaciones solares

b) Función reguladora, de la temperatura y la humedad del planeta

c) Función biológica como reservorio de oxígeno y dióxido de carbono

d) Función transmisora del sonido y productora del color.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Información complementaria**

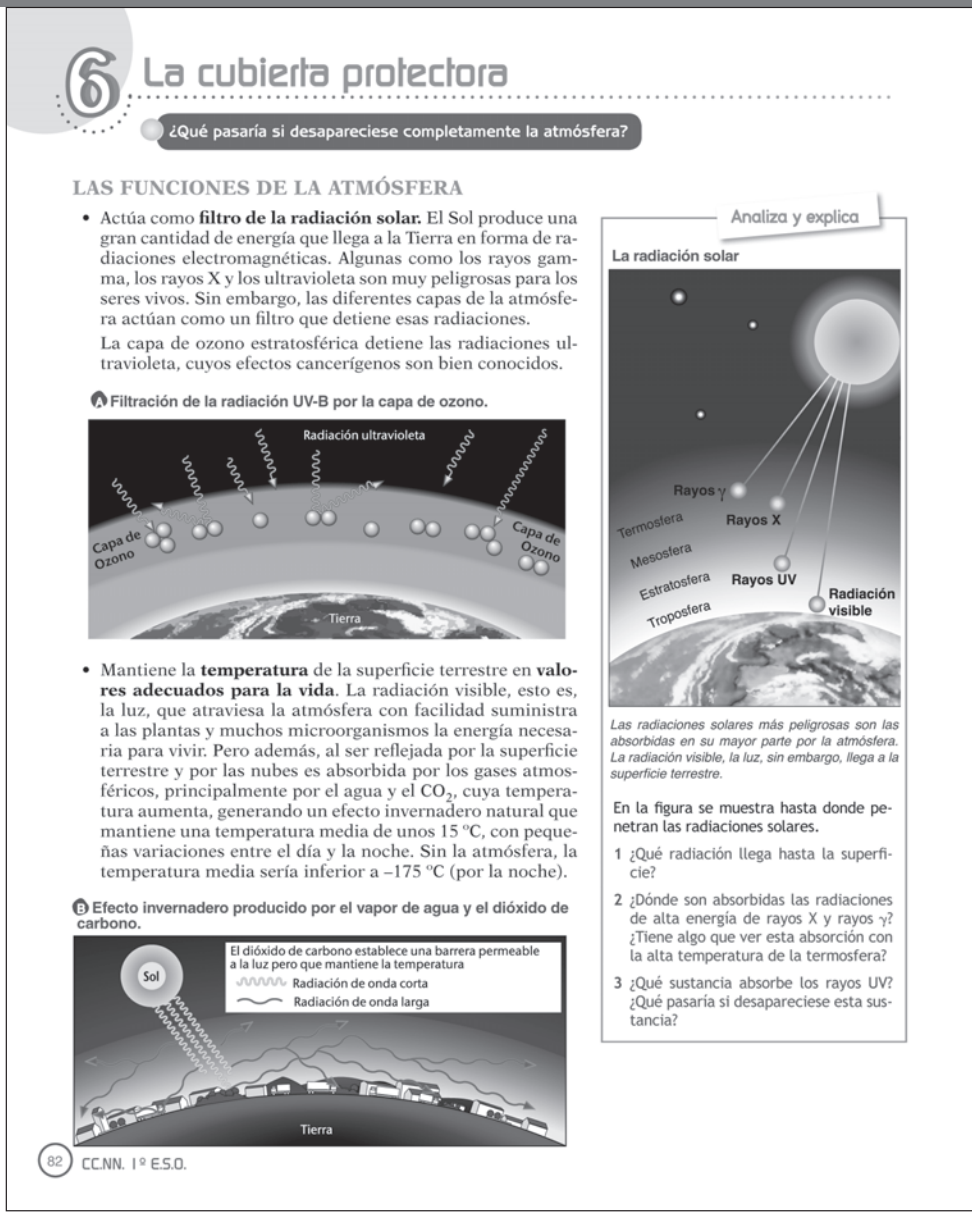
- Documento 4

▼ **Atención a la diversidad**

- Fichas de trabajo 9, 10 (a)
- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación) con su solucionario

▼ **Lecturas con actividades**

- Por el agujero de ozono penetra la muerte



6 La cubierta protectora

¿Qué pasaría si desapareciese completamente la atmósfera?

LAS FUNCIONES DE LA ATMÓSFERA

- Actúa como **filtro de la radiación solar.** El Sol produce una gran cantidad de energía que llega a la Tierra en forma de radiaciones electromagnéticas. Algunas como los rayos gamma, los rayos X y los ultravioleta son muy peligrosas para los seres vivos. Sin embargo, las diferentes capas de la atmósfera actúan como un filtro que detiene esas radiaciones.

  La capa de ozono estratosférica detiene las radiaciones ultravioleta, cuyos efectos cancerígenos son bien conocidos.

A Filtración de la radiación UV-B por la capa de ozono.

- Mantiene la **temperatura** de la superficie terrestre en **valores adecuados para la vida**. La radiación visible, esto es, la luz, que atraviesa la atmósfera con facilidad suministra a las plantas y muchos microorganismos la energía necesaria para vivir. Pero además, al ser reflejada por la superficie terrestre y por las nubes es absorbida por los gases atmosféricos, principalmente por el agua y el CO_2, cuya temperatura aumenta, generando un efecto invernadero natural que mantiene una temperatura media de unos 15 °C, con pequeñas variaciones entre el día y la noche. Sin la atmósfera, la temperatura media sería inferior a –175 °C (por la noche).

B Efecto invernadero producido por el vapor de agua y el dióxido de carbono.

Analiza y explica

La radiación solar

Las radiaciones solares más peligrosas son las absorbidas en su mayor parte por la atmósfera. La radiación visible, la luz, sin embargo, llega a la superficie terrestre.

En la figura se muestra hasta donde penetran las radiaciones solares.

1 ¿Qué radiación llega hasta la superficie?

2 ¿Dónde son absorbidas las radiaciones de alta energía de rayos X y rayos γ? ¿Tiene algo que ver esta absorción con la alta temperatura de la termosfera?

3 ¿Qué sustancia absorbe los rayos UV? ¿Qué pasaría si desapareciese esta sustancia?

82 CC.NN. 1º E.S.O.

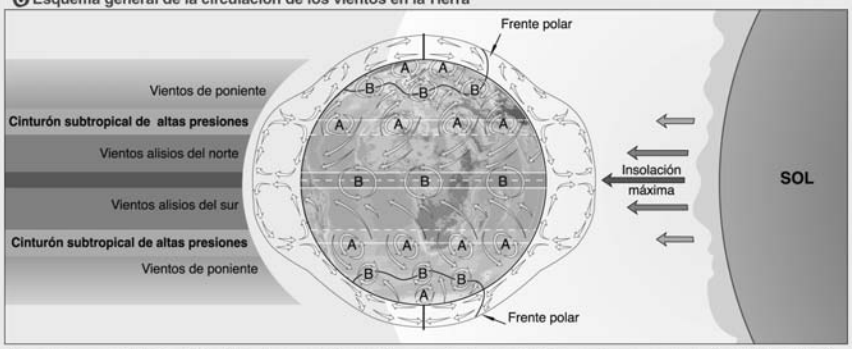
DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.1. Expresar de forma oral y escrita pensamientos...	Expresa oralmente y por escrito sus fera.
	I.4. Comprender, componer y utilizar distintos tipos de textos...	Utiliza y comprende textos sobre las funciones
	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Define y diferencia los conceptos invernadero.
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III. 1. Observar con espíritu crítico, interpretar y comprender las características del espacio físico...	Comprende los factores que definen
	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica...	Explica qué es y cómo se produce estratosférico y el modelo general
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas...	Analiza se plantea y responde fera
IV. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	IV.1. Buscar, analizar, seleccionar, registrar...	Busca en la red información - la radiación ultravioleta y sus - sobre el agujero de ozono

- Es un **regulador térmico** al transportar masas de aire de diferentes temperaturas de unos lugares a otros de la Tierra. Como se observa en la figura el calentamiento del aire en las zonas ecuatoriales y tropicales produce desplazamientos, en forma de bucles desde el ecuador a las zonas polares. Por el contrario, el aire frío de las zonas polares se desplaza hacia las ecuatoriales. Todo ello da lugar a que la temperatura del aire, no sea, en conjunto ni muy alta ni muy baja.
- Sus **componentes químicos** son importantes para mantener la vida. El agua, cuyo ciclo se desarrolla en buena medida en la atmósfera, es fundamental para la mayoría de los seres vivos. El oxígeno, el dióxido de carbono y el nitrógeno –entre otros componentes- son imprescindibles para construir la materia viva. El oxígeno, además, es necesario para la respiración.
- **Transmite el sonido y algunos colores**. Sin atmósfera no podríamos oír las palabras, la música, ni sonido alguno. Muchos de los colores que vemos –el azul del cielo, el rojo de los atardeceres, las tonalidades cambiantes del mar...- no existirían.

También debes saber...

Esquema general de la circulación de los vientos en la Tierra



Esquema general de la circulación de los vientos en la tierra. B (borrascas) son zonas de bajas presiones que generan inestabilidad. A (anticiclones) son zonas estables de altas presiones. Puede apreciarse como en el Ecuador debido a la intensa insolación se producen corrientes ascendentes que circulan hacia el N (dando lugar a los vientos alisios del norte) y hacia el S (dando lugar a los vientos alisios del sur). Los vientos (flechas) giran por la rotación de la Tierra.

Vemos el cielo azul gracias a la existencia de la atmósfera.

ACTIVIDADES

1 ¿Por qué la atmósfera es un regulador térmico?

2 ¿Podríamos oír música si no hubiera atmósfera? ¿Por qué?

3 Busca en Internet información sobre la radiación UV y sus efectos sobre el ser humano.

4 Busca en Internet información sobre el "agujero de ozono".

DE DESEMPEÑO	CÓMO LO TRABAJAMOS
opiniones sobre las funciones de la atmós-	Texto/ También debes saber
expositivos, explicativos y argumentativos de la atmósfera.	Texto/ También debes saber
de radiación solar, capa de ozono y efecto	Texto/fig. A, B/Analiza y explica
la atmósfera como elemento protector.	Texto e ilustraciones /Analiza y explica
el efecto invernadero, la acción del ozono de la circulación de los vientos en la Tierra.	Texto e ilustraciones /Analiza y explica/También debes saber
cuestiones sobre las funciones de la atmós-	Analiza y explica (1, 2, 3) Actividades (1, 2.)
significativa sobre efectos sobre el ser humano y	A.3 A.4

SOLUCIONARIO

Actividades

1. ¿Por qué decimos que la atmósfera es un regulador térmico?

Porque mantiene la temperatura del aire en unos límites adecuados al transportar masas de aire de diferentes temperaturas de unos lugares a otros de la Tierra

2. ¿Podríamos oír música si no hubiera atmósfera? ¿Por qué?

No. El sonido no se propaga en el vacío.

3. Busca en Internet información sobre la radiación UV y sus efectos sobre el ser humano.

Fuentes:

http://www.arturosoria.com/fisica/art/violeta.asp

http://www.uvifan.scai.uma.es/ozono%5Cozono.htm

http://www.sagan-gea.org/hojared_radiacion/paginas/Las_UV_y_los_seres_vivos.html

4. Busca en Internet información sobre el "agujero de ozono"

Fuentes:

http://uvifan.scai.uma.es/ozono%5Cozono.htm

http://ozone.unep.org/cartoons/ozone-cartoons-sp.pdf
(Historia del ozono en cómic. PDF)

http://ozone.unep.org/cartoons/ozone-cartoons-sp.pdf
(Ozono. 20 preguntas y respuestas. PDF)

http://www.eduspace.esa.int/eduspace

RESUMEN

En esta doble página se aborda:

a) La interrelación hidrosfera, atmósfera, geosfera y biosfera.

b) La contaminación atmosférica. Sus causas, componentes y localización

Definimos además dos conceptos de gran importancia para el estudio de la atmósfera: el concepto de sistema y el de recurso renovable.

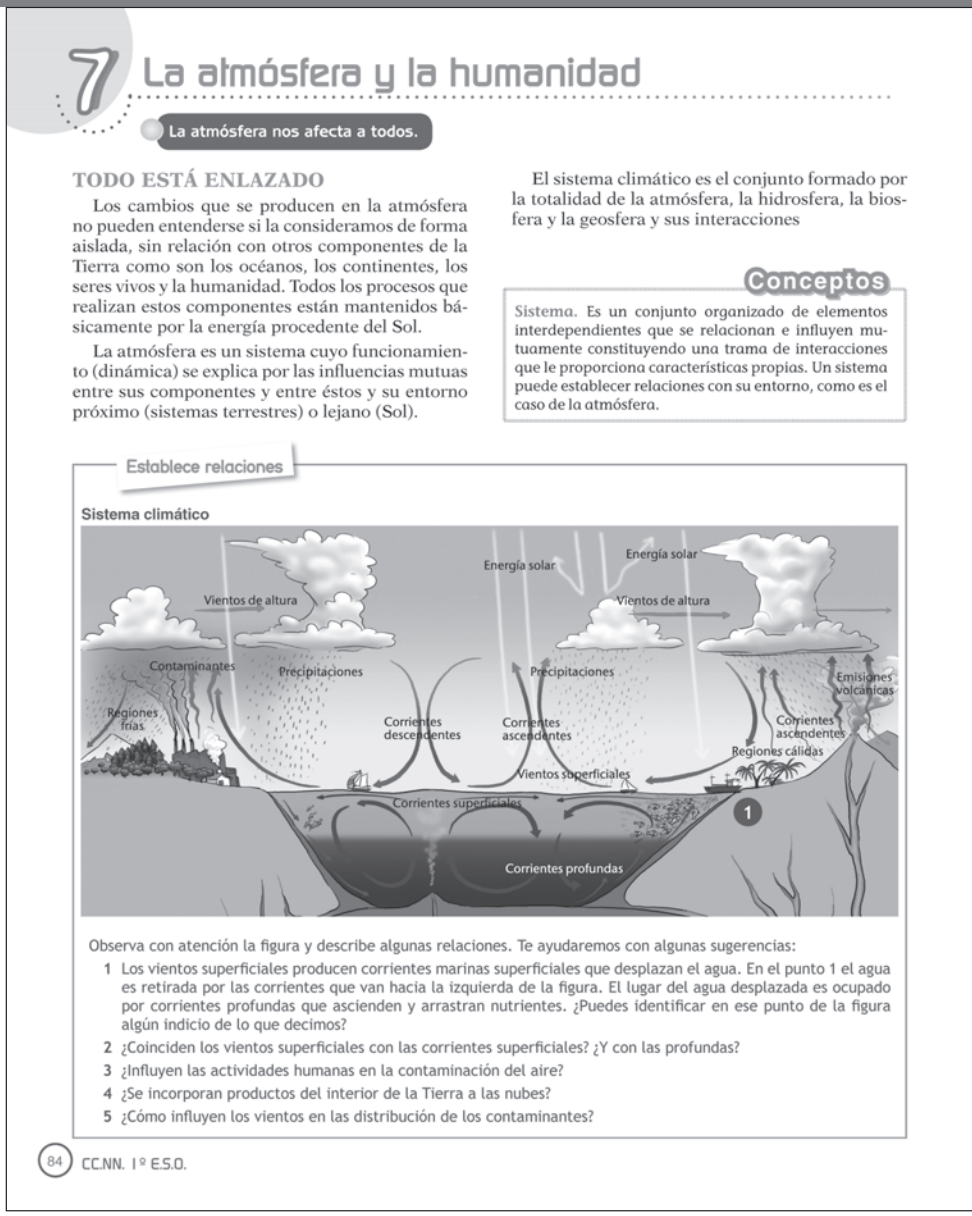
BANCO DE RECURSOS

▼ **Información complementaria**

- Documento 5

▼ **Atención a la diversidad**

- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación) con su solucionario.



7 La atmósfera y la humanidad

La atmósfera nos afecta a todos.

TODO ESTÁ ENLAZADO

Los cambios que se producen en la atmósfera no pueden entenderse si la consideramos de forma aislada, sin relación con otros componentes de la Tierra como son los océanos, los continentes, los seres vivos y la humanidad. Todos los procesos que realizan estos componentes están mantenidos básicamente por la energía procedente del Sol.

La atmósfera es un sistema cuyo funcionamiento (dinámica) se explica por las influencias mutuas entre sus componentes y entre éstos y su entorno próximo (sistemas terrestres) o lejano (Sol).

El sistema climático es el conjunto formado por la totalidad de la atmósfera, la hidrosfera, la biosfera y la geosfera y sus interacciones

Conceptos

Sistema. Es un conjunto organizado de elementos interdependientes que se relacionan e influyen mutuamente constituyendo una trama de interacciones que le proporciona características propias. Un sistema puede establecer relaciones con su entorno, como es el caso de la atmósfera.

Establece relaciones

Sistema climático

Observa con atención la figura y describe algunas relaciones. Te ayudaremos con algunas sugerencias:

1 Los vientos superficiales producen corrientes marinas superficiales que desplazan el agua. En el punto 1 el agua es retirada por las corrientes que van hacia la izquierda de la figura. El lugar del agua desplazada es ocupado por corrientes profundas que ascienden y arrastran nutrientes. ¿Puedes identificar en ese punto de la figura algún indicio de lo que decimos?

2 ¿Coinciden los vientos superficiales con las corrientes superficiales? ¿Y con las profundas?

3 ¿Influyen las actividades humanas en la contaminación del aire?

4 ¿Se incorporan productos del interior de la Tierra a las nubes?

5 ¿Cómo influyen los vientos en las distribución de los contaminantes?

84 CC.NN. 1º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.1. Expresar de forma oral y escrita pensamientos...	Expresa oralmente y por escrito atmosférica.
	I.4. Comprender, componer y utilizar distintos tipos de textos...	Describe relaciones entre la geosfera
	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Define los conceptos de sistema,
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica...	Analiza esquemas y establece
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas...	Explica qué es y dónde se localizan atmosférica.
	III.8. 8. Ser consciente de la influencia que tiene la presencia de las personas ...las modificaciones que introducen...	Analizar y explicar cómo influyen contaminación atmosférica

PROBLEMAS ATMOSFÉRICOS

El aire es para los seres vivos y para la humanidad un **recurso renovable** cuyos componentes principales se renuevan en ciclos donde intervienen el resto de sistemas ambientales (ciclo del nitrógeno, ciclo del oxígeno, ciclo del carbono, ciclo del agua, etc.).

Mantener la calidad del aire es importante para mantener tanto los procesos naturales donde interviene como para preservar la salud y la calidad de vida de las personas.

También debes saber...

Recurso renovable

Es un componente de la naturaleza utilizado en las actividades humanas que es repuesto por los procesos naturales mediante ciclos suficientemente cortos para permitir su aprovechamiento sostenido.

Observa y describe

Fuentes de contaminación atmosférica.

En el esquema aparecen algunas fuentes de contaminación, indica cuáles son y a dónde van a parar los contaminantes.

La **contaminación atmosférica** es un fenómeno causado por las actividades humanas que consiste en la presencia en la atmósfera de formas de energía o sustancias nuevas o habituales en ella pero en proporciones distintas a las naturales, que altera el funcionamiento natural de los sistemas ambientales, tienen efectos nocivos para la vida o degradan la calidad del entorno natural y construido. Estas sustancias potencialmente causantes de riesgos o molestias graves se denominan **contaminantes**.

Los contaminantes se clasifican en **sustancias químicas** (presentes en la atmósfera como el CO_2 o el metano o extraños a ella como los clorofluorocarbonos artificiales) o **formas de energía** (radiaciones ionizantes o ruido, por ejemplo).

Los lugares donde se producen las emisiones de estas sustancias se denominan **fuentes** o **focos de emisión**. Los contaminantes se dispersan en la atmósfera, pudiendo ser transportados a otros lugares, y permanecen en ella hasta que se eliminan por procesos de deposición (precipitación, absorción, sedimentación, etc.).

ACTIVIDADES

1 ¿Qué es el sistema climático?

2 Cita los diversos tipos de contaminantes que existen.

DE DESEMPEÑO	CÓMO LO TRABAJAMOS
sus opiniones sobre la contaminación	Texto
atmósfera, la hidrosfera, la biosfera y la	Establece relaciones
sistema climático y de recurso renovable	Conceptos/ también debes saber/A.1
relaciones dentro del sistema climático.	Establece relaciones
las principales fuentes de contaminación	Observa y describe
las actividades humanas en la	Establece relaciones (3)/ Observa y describe/ A.2

SOLUCIONARIO

Establece relaciones

1. Los vientos superficiales producen corrientes marinas superficiales que desplazan el agua. En el punto 1 el agua es retirada por las corrientes que van hacia la izquierda de la figura. El lugar del agua desplazada es ocupado por corrientes profundas que ascienden y arrastran nutrientes. ¿Puedes identificar en ese punto de la figura algún indicio de lo que decimos?

El indicio es la presencia de bancos de peces que acuden a esta agua rica en nutrientes.

2. ¿Coinciden los vientos superficiales con las corrientes superficiales? ¿Y con las profundas?

Si. Estas corrientes superficiales son afectadas por los vientos dominantes. Las corrientes profundas se originan por la diferencia de temperatura y de salinidad en vertical. Esta última influye en la densidad del agua.

3. ¿Influyen las actividades humanas en la contaminación del aire?

Sí. Producen contaminantes que son expulsados a la atmósfera.

4. ¿Se incorporan productos del interior de la Tierra a las nubes?

Sí. A través de los volcanes se emiten, entre otros productos partículas que actúan como núcleos de condensación.

5. ¿Cómo influyen los vientos en la distribución de los contaminantes?

Distribuyen los contaminantes tanto en las capas bajas de la atmósfera como en las altas, en circulación vertical y horizontal.

Observa y describe

1. En el esquema aparecen algunas fuentes de contaminación, indica cuáles son y a dónde van a parar los contaminantes.

Las fuentes de contaminación que se observan en el esquema son: incendios forestales, actividades urbanas (calefacción), actividades industriales, quema de residuos y medios de transporte. Los contaminantes que emiten dichas fuentes van a parar en su mayoría a la atmósfera y en algunos casos además al agua.

Actividades

1. ¿Qué es el sistema climático?

El sistema climático es el conjunto formado por la totalidad de la atmósfera, la hidrosfera, la biosfera y la geosfera y sus interacciones.

2. Cita los diversos tipos de contaminantes que existen.

Los contaminantes se clasifican en sustancias químicas (presentes en la atmósfera como el CO_2 o el metano o extraños a ella como los clorofluorocarbonos artificiales) o formas de energía (radiaciones ionizantes o ruido, por ejemplo).

RESUMEN

El calentamiento global y el cambio climático son problemas ambientales que están en la calle. El aumento de gases de efecto invernadero de naturaleza antropogénica (emisión de gases industriales y agrarios, tala de bosques, etc.) y sus consecuencias (subida del nivel del mar, deshielo de glaciares, adelanto de la floración, etc son analizados con cierto detalle.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Información complementaria**

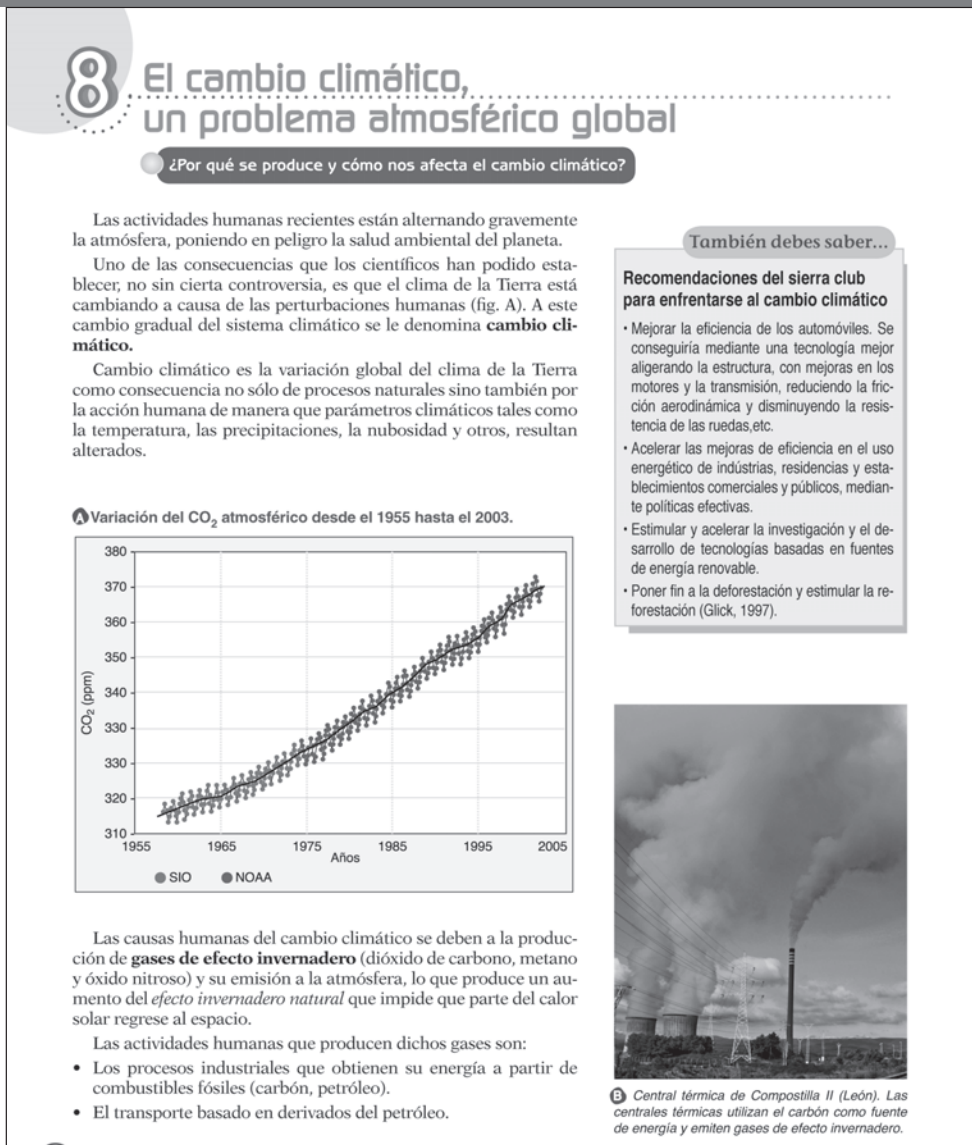
- Documento 6.

▼ **Atención a la diversidad**

- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación) con su solucionario.

▼ **Lecturas con actividades**

- El aumento del dióxido de carbono en la atmósfera y el efecto invernadero.



8 El cambio climático, un problema atmosférico global

¿Por qué se produce y cómo nos afecta el cambio climático?

Las actividades humanas recientes están alternando gravemente la atmósfera, poniendo en peligro la salud ambiental del planeta.

Uno de las consecuencias que los científicos han podido establecer, no sin cierta controversia, es que el clima de la Tierra está cambiando a causa de las perturbaciones humanas (fig. A). A este cambio gradual del sistema climático se le denomina **cambio climático.**

Cambio climático es la variación global del clima de la Tierra como consecuencia no sólo de procesos naturales sino también por la acción humana de manera que parámetros climáticos tales como la temperatura, las precipitaciones, la nubosidad y otros, resultan alterados.

Variación del CO_2 atmosférico desde el 1955 hasta el 2003.

Las causas humanas del cambio climático se deben a la producción de **gases de efecto invernadero** (dióxido de carbono, metano y óxido nitroso) y su emisión a la atmósfera, lo que produce un aumento del *efecto invernadero natural* que impide que parte del calor solar regrese al espacio.

Las actividades humanas que producen dichos gases son:

- Los procesos industriales que obtienen su energía a partir de combustibles fósiles (carbón, petróleo).
- El transporte basado en derivados del petróleo.

86 CC.NN. 1º E.S.O.

También debes saber...

Recomendaciones del sierra club para enfrentarse al cambio climático

- Mejorar la eficiencia de los automóviles. Se conseguiría mediante una tecnología mejor aligerando la estructura, con mejoras en los motores y la transmisión, reduciendo la fricción aerodinámica y disminuyendo la resistencia de las ruedas,etc.
- Acelerar las mejoras de eficiencia en el uso energético de indústrias, residencias y establecimientos comerciales y públicos, mediante políticas efectivas.
- Estimular y acelerar la investigación y el desarrollo de tecnologías basadas en fuentes de energía renovable.
- Poner fin a la deforestación y estimular la reforestación (Glick, 1997).

Central térmica de Compostilla II (León). Las centrales térmicas utilizan el carbón como fuente de energía y emiten gases de efecto invernadero.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.1. Expresar de forma oral y escrita pensamientos...	Expresa oralmente y por escrito
	I.4. Comprender, componer y utilizar distintos tipos de textos...	Utiliza y comprende textos sobre el cambio climático y sus
	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Define y diferencia los conceptos
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.4. Utilizar el lenguaje matemático para cuantificar los fenómenos naturales.	Analiza y explica una gráfica sobre de carbono en la atmósfera a
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas...	Deduce consecuencias del climático.
	III.5. Analizar los fenómenos físicos y aplicar el pensamiento científico- técnico para interpretar, predecir...	Interpreta algunos fenómenos miento global.
		Relaciona mediante un ción de gases de efecto invernadero
	III.9. Cuidar del medio ambiente y usar responsablemente...	Valora las consecuencias del
IV. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN...	IV.1. Buscar, analizar, seleccionar, registrar...	Busca información en la red cambio climático

- La utilización de combustibles fósiles en las actividades urbanas y en el hogar (calefacción, por ejemplo).
- La tala indiscriminada de bosques, que retiran dióxido de carbono de la atmósfera (sumideros).
- Algunas actividades agrarias como, por ejemplo, las granjas ganaderas, que generan gran cantidad de metano.

De los modelos predictivos elaborados para estudiar el cambio climático se han obtenido algunos efectos y consecuencias como los que se muestran en la figura C.

Por desgracia, algunos de estos efectos y consecuencias **no son sólo amenazas futuras sino que se están dando ya en la actualidad**: la subida del nivel del mar, el aumento de la temperatura media del planeta, el deshielo de los glaciares y el convencimiento de que actuación del ser humano es el responsable de los cambios observados.

Investiga y valora

Consecuencias del calentamiento global

Subida del mar
Los científicos prevén una subida del nivel del mar de entre 10 y 68 cm este siglo.

Adelanto de la floración
Algunas plantas y árboles han adelantado el período de floración en los últimos 15 años.

Deshielo de glaciares
La superficie de glaciares en el Pirineo español se ha reducido de 1.779 a 300 hectáreas en 20 años.

Desplazamiento de plantas
Las plantas propias del bosque mediterráneo han ascendido de altura para adaptarse al clima.

Algunas de estas consecuencias ya se producen

Migración de especies
El aumento de la temperatura empuja a especies a migrar y altera los hábitos migratorios de otras.

Aumenta la temperatura del mar
El aumento de la temperatura del mar provoca la invasión de especies tropicales.

Disminución de la pluviosidad
Las lluvias disminuyeron un 23% en el este y sur de la Península durante el siglo XX.

1 Comenta que consecuencia tendría una subida de un metro del nivel actual del mar.
2 ¿Qué efectos produciría un aumento de 2 °C de la temperatura media del mar? ¿Y en la del aire?
3 Investiga en la red cuáles de estos fenómenos se están produciendo ya y valora sus consecuencias.

ACTIVIDADES

1 Elabora un diagrama que represente las principales actividades humanas que producen gases de efecto invernadero, indicando cuál de estos gases es el que se produce en mayor cantidad.

DE DESEMPEÑO	CÓMO LO TRABAJAMOS
sus opiniones sobre el cambio climático.	Texto
expositivos explicativos y argumentativos consecuencias.	Texto y figuras/ Investiga y valora
de calentamiento global y cambio climático.	Texto
la variación de la concentración de dióxido lo largo del tiempo.	Fig A
calentamiento global que llevan al cambio	Investiga y valora (1)
físicos que ponen de manifiesto el calenta-	Investiga y valora (1, 2, 3)
diagrama actividades humanas vs produc-	A.1
calentamiento global y sus manifestaciones	Investiga y valora (1, 2, 3)
sobre las manifestaciones contrastadas del	Investiga y valora (3)

SOLUCIONARIO

Investiga y valora

1. Comenta qué consecuencia tendría una subida de un metro del nivel actual del mar.

La subida de un metro del nivel del mar actual originaría la inundación de extensas áreas de costa (donde se concentra gran parte de la población y las principales zonas de cultivo de muchos países) incluyendo los fértiles deltas de ríos y las llanuras inundables costeras. Los acuíferos costeros desaparecerían por un aumento de la intrusión marina.
Muchas ciudades serían inundadas parcial o totalmente por las aguas marinas y, entre ellas, ciudades tan pobladas como Londres, Alejandría, Bangkok, Nueva York o Shangai. A la pérdida de cosechas se uniría un éxodo masivo de la población hacia el interior de los continentes. Muchas islas habitadas desaparecerían como las que conforman Polinesia o Micronesia.

2. ¿Qué efectos produciría un aumento de 2ºC de la temperatura media del mar? ¿Y en el aire?

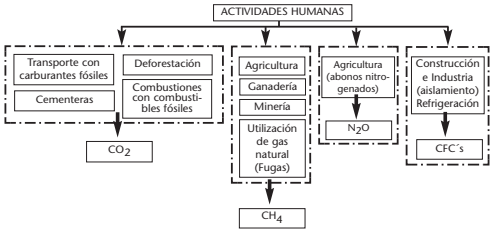
Como la densidad del agua disminuye con la temperatura, se produciría una expansión térmica de las aguas marinas, con el consiguiente aumento del nivel del mar. Los hielos polares empezarían a derretirse, originando también un aumento en el nivel de las aguas marinas. Si se derritiera el hielo que cubre la Antártida y Groenlandia, el nivel del mar subiría 70 metros. Habría cambios en los ecosistemas terrestres costeros y en los marinos, produciéndose la invasión de especies tropicales. El calentamiento del aire próximo a la superficie produciría perturbaciones meteorológicas, aumentaría la frecuencia de los riesgos climáticos y originaría cambios en el clima de tal manera que los ecosistemas y las especies se verían alterados. Se produciría la expansión de la vegetación natural de áreas cálidas y se alterarían las pautas migratorias de muchas especies.

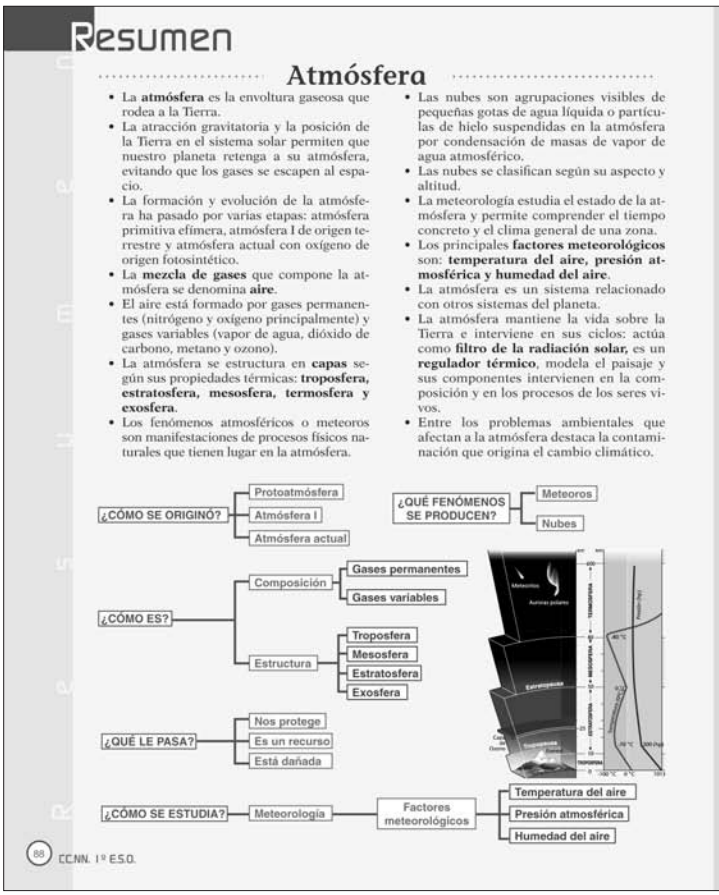
3. Investiga en la red cuáles de estos fenómenos se están produciendo ya y valora sus consecuencias.

Respuesta libre

Actividades

1. Elabora un diagrama que represente las principales actividades humanas que producen gases de invernadero, indicando cuál de estos gases es el que se produce en mayor cantidad.





Resumen

Atmósfera

- La **atmósfera** es la envoltura gaseosa que rodea a la Tierra.
- La atracción gravitatoria y la posición de la Tierra en el sistema solar permiten que nuestro planeta retenga a su atmósfera, evitando que los gases se escapen al espacio.
- La formación y evolución de la atmósfera ha pasado por varias etapas: atmósfera primitiva efímera, atmósfera I de origen terrestre y atmósfera actual con oxígeno de origen fotosintético.
- La **mezcla de gases** que compone la atmósfera se denomina **aire**.
- El aire está formado por gases permanentes (nitrógeno y oxígeno principalmente) y gases variables (vapor de agua, dióxido de carbono, metano y ozono).
- La atmósfera se estructura en **capas** según sus propiedades térmicas: **troposfera, estratosfera, mesosfera, termosfera y exosfera**.
- Los fenómenos atmosféricos o meteoros son manifestaciones de procesos físicos naturales que tienen lugar en la atmósfera.
- Las nubes son agrupaciones visibles de pequeñas gotas de agua líquida o partículas de hielo suspendidas en la atmósfera por condensación de masas de vapor de agua atmosférico.
- Las nubes se clasifican según su aspecto y altitud.
- La meteorología estudia el estado de la atmósfera y permite comprender el tiempo concreto y el clima general de una zona.
- Los principales **factores meteorológicos** son: **temperatura del aire, presión atmosférica y humedad del aire**.
- La atmósfera es un sistema relacionado con otros sistemas del planeta.
- La atmósfera mantiene la vida sobre la Tierra e interviene en sus ciclos: actúa como **filtro de la radiación solar**, es un **regulador térmico**, modela el paisaje y sus componentes intervienen en la composición y en los procesos de los seres vivos.
- Entre los problemas ambientales que afectan a la atmósfera destaca la contaminación que origina el cambio climático.

88 CC.NN. 1º E.S.O.

Actividades

actividades de refuerzo

1 ¿Qué es la atmósfera terrestre?

2 ¿Por qué un planeta como Mercurio no tiene atmósfera?

3 Indica si las siguientes frases son verdaderas o falsas:
a. Para que un planeta tenga atmósfera es necesario que tenga una gran masa y que esté muy próximo al Sol.
b. Para que un planeta tenga atmósfera no es necesario que tenga una gran masa pero debe estar lejos del Sol.
c. Para que un planeta tenga atmósfera es necesario que tenga una gran masa y que no esté muy próximo al Sol.

4 Ordena la siguiente tabla:

Gases permanentes	Gases variables
N_2, H_2O (vapor), CO_2	O_2, CH_4, O_3

5 ¿Por qué el vapor de agua es considerado un gas variable?

6 Adivina:
a. En ella se desintegran los meteoritos.
b. Es la capa más externa de la Tierra.
c. En ella se producen los fenómenos atmosféricos.
d. Presenta una capa de ozono llamada ozonosfera.
e. En ella se producen las auroras boreales.

7 Con ayuda del diccionario, define:
- Lluvia, llovizna y chubasco.
- Nieve, granizo, escarcha y rocío.
- Tromba, torbellino y turbonada.
- Relámpago, trueno y aurora polar o boreal.
- Halo, espejismo y arco iris.

8 ¿Puede formar nubes el aire seco? ¿Por qué?

asegura tus conocimientos

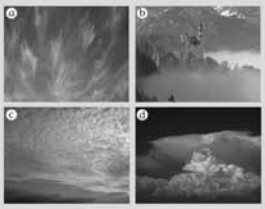
9 ¿Hubieran sobrevivido los organismos actuales en la atmósfera primitiva? ¿Por qué?

10 ¿Está compuesto el aire exclusivamente de partículas gaseosas? ¿Por qué?

11 Indica, aproximadamente, a qué altitud se han formado.

12 ¿Qué ocurre cuando la temperatura en el interior de una nube alcanza los 0 °C?

13 Identifica las nubes siguientes:

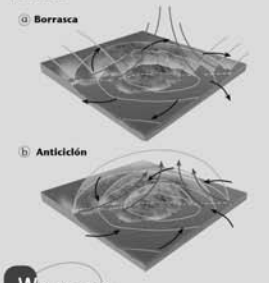


actividades de ampliación

14 ¿Es uniforme el espesor de la atmósfera terrestre? ¿Por qué?

15 ¿Por qué desapareció la protoatmósfera?

16 La figura adjunta explica cómo se forma una zona de bajas presiones o borrasca al ascender el aire caliente y ocupar su lugar las masas de aire frío vecinas. Explica el proceso representado en la figura b, correspondiente a un anticición o región de altas presiones.



Webs de interés
www.inm.es

Tema 4. La atmósfera 89

DESCRIPTORES DE LAS ACTIVIDADES DIVERSIFICADAS

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	ACTIVIDADES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.1. Expresar de forma oral y escrita...	R 1, 2, 5, 8/AC 9, 10, 12/A 14, 15, 16
	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales...	R. 1, 7
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III.2. Analizar e interpretar información textual .	R 3, 4, 6/AC 13/A.16
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas...	R 2, 5, 8 /AC 9, 10, 11, 12/A.14, 15

SOLUCIONARIO

Actividades de refuerzo

1. ¿Qué es la atmósfera terrestre?

Es la envoltura gaseosa que rodea a la Tierra y es retenida por su atracción gravitatoria.

2. ¿Por qué un planeta como Mercurio no tiene atmósfera?

Por su baja gravedad debido a su tamaño (masa pequeña) y por efectos del viento solar, al que está sometido intensamente debido a su proximidad al Sol.

3. Indica si las siguientes frases son verdaderas o falsas:

a) Para que un planeta tenga atmósfera es necesario que tenga una gran masa y que esté muy próximo al Sol

b) Para que un planeta tenga atmósfera no es necesario que tenga una gran masa pero debe estar lejos del Sol.

c) Para que un planeta tenga atmósfera es necesario que tenga una gran masa y que no esté muy próximo al Sol.

a) F. Debe estar a cierta distancia del sol.

b) F. Debe tener masa suficiente como para retener a los gases atmosféricos.

c) V.

4. Ordena la siguiente tabla:

GASES PERMANENTES	GASES VARIABLES
N_2, O_2	H_2O (vapor), CO_2, CH_4, O_3

5. ¿Por qué el vapor de agua es considerado un gas variable?

Porque su proporción en la atmósfera cambia con el tiempo y el lugar.

6. Adivina:

a) En ella se desintegran los meteoritos.

b) Es la capa más externa de la Tierra.

c) En ella se producen los fenómenos atmosféricos.

d) Presenta una capa de ozono llamada ozonosfera.

e) En ella se producen las auroras boreales.

a. Mesosfera

b. Exosfera

c. Troposfera

d. Estratosfera

e. Termosfera

7. Con ayuda del diccionario...

Actividad planteada para utilizar el diccionario u otros recursos bibliográficos. También se puede utilizar Internet.

El folleto del Instituto Nacional de Meteorología "Clasificación de los meteoros", define estos tipos de fenómenos.

Puede consultarse, en formato PDF, en la siguiente dirección:

http://www.inm.es/web/sup/ciencia/divulga/pdf/Meteoros- folleto.pdf

8. ¿Puede formar nubes el aire seco? ¿Por qué?

No. Porque carece de vapor de agua.

Asegura tus conocimientos

9. ¿Hubieran sobrevivido los organismos actuales en la atmósfera primitiva? ¿Por qué?

No, porque carecía de oxígeno.

10. ¿Está compuesto el aire exclusivamente de partículas gaseosas? ¿Por qué?

No, porque es una mezcla de gases junto con algunas partículas sólidas y líquidas (aerosoles).

11. Indica, aproximadamente, a qué altitud se han formado (se refiere a la actividad 13)

a) 11 000 m c. 7 000 m

b) 500 m d. 600-7 000 m

12. ¿Qué ocurre cuando la temperatura en el interior de una nube alcanza los 0ºC?

Que se forman partículas de hielo en ellas debido al cambio de estado del agua.

13. Identifica las nubes siguientes:

a) Cirros

b) Estratos

c) Altocúmulos

d) Cumulonimbos

Actividades de ampliación

14. ¿Es uniforme el espesor de la atmósfera terrestre? ¿Por qué?

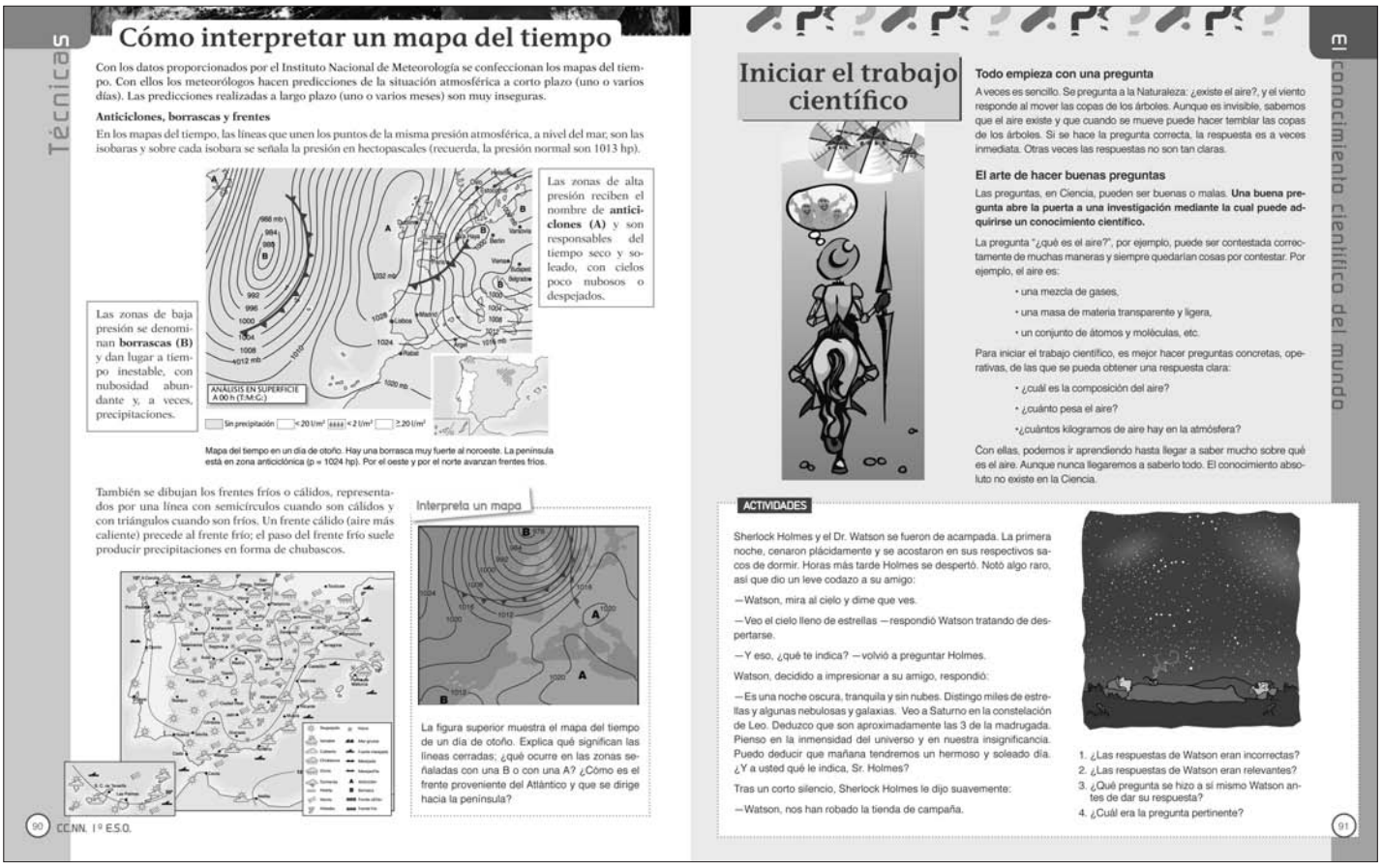
No es uniforme. Se adapta a la forma de la Tierra y es mayor en la zona ecuatorial que en los polos debido a que los gases que la constituyen se expanden y se contraen respectivamente.

15. ¿Por qué desapareció la protoatmósfera?

Porque el campo gravitatorio de la Tierra primitiva era débil y no pudo retener los gases que la constituían.

16. La figura adjunta a explica cómo se forma una zona de bajas presiones o borrasca al ascender el aire caliente y ocupar su lugar las masas de aire frío vecinas. Explica el proceso representado en la figura b, correspondiente a un anticiclón o región de altas presiones.

En un anticiclón descienden las masas de aire frío y más denso desde capas superiores de la atmósfera sobre una región central (con mayor presión atmosférica) desplazando a las masas de aire circundantes y originando vientos que se desplazan desde la región central interior a la periferia (con menor presión atmosférica). Se asocian normalmente con tiempo estable y ausencia de precipitaciones.



Técnicas

Cómo interpretar un mapa del tiempo

Con los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Meteorología se confeccionan los mapas del tiempo. Con ellos los meteorólogos hacen predicciones de la situación atmosférica a corto plazo (uno o varios días). Las predicciones realizadas a largo plazo (uno o varios meses) son muy inseguras.

Anticiclones, borrascas y frentes

En los mapas del tiempo, las líneas que unen los puntos de la misma presión atmosférica, a nivel del mar, son las isobaras y sobre cada isobara se señala la presión en hectopascales (recuerda, la presión normal son 1013 hp).

Las zonas de alta presión reciben el nombre de **anticiclones (A)** y son responsables del tiempo seco y soleado, con cielos poco nubosos o despejados.

Las zonas de baja presión se denominan **borrascas (B)** y dan lugar a tiempo inestable, con nubosidad abundante y, a veces, precipitaciones.

ANÁLISIS EN SUPERFICIE A 00 h (T.M.G.)

Mapa del tiempo en un día de otoño. Hay una borrasca muy fuerte al noroeste. La península está en zona anticiclónica (p = 1024 hp). Por el oeste y por el norte avanzan frentes fríos.

También se dibujan los frentes fríos o cálidos, representados por una línea con semicírculos cuando son cálidos y con triángulos cuando son fríos. Un frente cálido (aire más caliente) precede al frente frío; el paso del frente frío suele producir precipitaciones en forma de chubascos.

Interpreta un mapa

La figura superior muestra el mapa del tiempo de un día de otoño. Explica qué significan las líneas cerradas; ¿qué ocurre en las zonas señaladas con una B o con una A? ¿Cómo es el frente proveniente del Atlántico y que se dirige hacia la península?

90 CC.NN. 1º E.S.O.

El conocimiento científico del mundo

Iniciar el trabajo científico

Todo empieza con una pregunta

A veces es sencillo. Se pregunta a la Naturaleza: ¿existe el aire?, y el viento responde al mover las copas de los árboles. Aunque es invisible, sabemos que el aire existe y que cuando se mueve puede hacer temblar las copas de los árboles. Si se hace la pregunta correcta, la respuesta es a veces inmediata. Otras veces las respuestas no son tan claras.

El arte de hacer buenas preguntas

Las preguntas, en Ciencia, pueden ser buenas o malas. **Una buena pregunta abre la puerta a una investigación mediante la cual puede adquirirse un conocimiento científico.**

La pregunta "¿qué es el aire?", por ejemplo, puede ser contestada correctamente de muchas maneras y siempre quedarían cosas por contestar. Por ejemplo, el aire es:

- una mezcla de gases,
- una masa de materia transparente y ligera,
- un conjunto de átomos y moléculas, etc.

Para iniciar el trabajo científico, es mejor hacer preguntas concretas, operativas, de las que se pueda obtener una respuesta clara:

- ¿cuál es la composición del aire?
- ¿cuánto pesa el aire?
- ¿cuántos kilogramos de aire hay en la atmósfera?

Con ellas, podemos ir aprendiendo hasta llegar a saber mucho sobre qué es el aire. Aunque nunca llegaremos a saberlo todo. El conocimiento absoluto no existe en la Ciencia.

ACTIVIDADES

Sherlock Holmes y el Dr. Watson se fueron de acampada. La primera noche, cenaron plácidamente y se acostaron en sus respectivos sacos de dormir. Horas más tarde Holmes se despertó. Notó algo raro, así que dio un leve codazo a su amigo:

—Watson, mira al cielo y dime que ves.

—Veo el cielo lleno de estrellas —respondió Watson tratando de despertarse.

—Y eso, ¿qué te indica? —volvió a preguntar Holmes.

Watson, decidido a impresionar a su amigo, respondió:

—Es una noche oscura, tranquila y sin nubes. Distingo miles de estrellas y algunas nebulosas y galaxias. Veo a Saturno en la constelación de Leo. Deduzco que son aproximadamente las 3 de la madrugada. Pienso en la inmensidad del universo y en nuestra insignificancia. Puedo deducir que mañana tendremos un hermoso y soleado día. ¿Y a usted qué le indica, Sr. Holmes?

Tras un corto silencio, Sherlock Holmes le dijo suavemente:

—Watson, nos han robado la tienda de campaña.

1. ¿Las respuestas de Watson eran incorrectas?
2. ¿Las respuestas de Watson eran relevantes?
3. ¿Qué pregunta se hizo a sí mismo Watson antes de dar su respuesta?
4. ¿Cuál era la pregunta pertinente?

91

DESCRIPTORES TÉCNICAS / EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO DEL MUNDO

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	TÉCNICAS: Cómo interpretar un mapa del tiempo	EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO DEL MUNDO
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.1. Expresar de forma oral y escrita pensamientos...	Interpreta un mapa	Iniciar el trabajo científico
	I.4. Comprender, componer y utilizar distintos tipos de textos...	Texto y figuras	
	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Texto	Iniciar el trabajo científico
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica .	Cómo interpretar un mapa del tiempo	
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas...		Iniciar el trabajo científico
	III.4. Reconocer la naturaleza, fortalezas y límites de la actividad investigadora en la construcción del conocimiento.		Iniciar el trabajo científico
VII. APRENDER A APRENDER	VII.4 Plantearse preguntas, identificar...		Iniciar el trabajo científico
VIII. AUTONOMIA E INICIATIVA PERSONAL	VIII. Desarrollar un espíritu crítico...		Iniciar el trabajo científico

SOLUCIONARIO

Interpreta un mapa del tiempo

La figura superior muestra el mapa del tiempo de un día de otoño. Explica qué significan las líneas cerradas; ¿qué ocurre en las zonas señaladas con una B o con una A? ¿Cómo es el frente proveniente del Atlántico y que se dirige hacia la península?

Las isobaras son las líneas que unen los puntos de igual presión atmosférica (medida en hectopascales). Estas líneas son siempre cerradas. El aspecto de las isobaras se asemeja mucho a las curvas de nivel de un mapa topográfico, y se interpretan de manera análoga. La equidistancia (en diferencia de presión) entre dos isobaras consecutivas es de cuatro milibares.

Las zonas señaladas con una B son las borrascas y dan lugar a tiempo inestable. Las zonas señaladas con una A son los anticiclones y son responsables del tiempo seco y soleado.

El frente proveniente del Atlántico es un frente frío.

El conocimiento científico del mundo

Iniciar el trabajo científico

Actividades

1. ¿Las respuestas de Watson eran incorrectas?

Las respuestas de Watson eran correctas.

2. ¿Las respuestas de Watson eran relevantes?

Las respuestas de Watson eran irrelevantes. No aportaban información sobre la cuestión relevante, porque Watson no se planteaba esa cuestión.

3. ¿Qué pregunta se hizo a sí mismo Watson antes de dar su respuesta?

Watson se planteó, tal como se indica en el texto, la cuestión: "¿cómo puedo impresionar a Sherlock Holmes?"

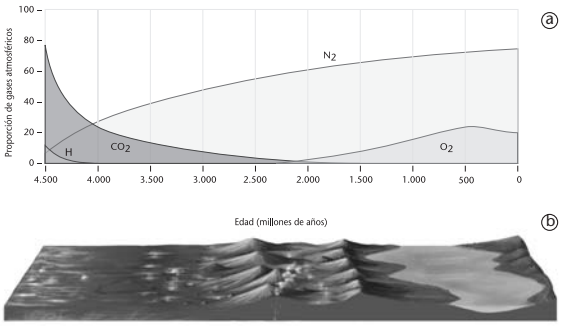
4. ¿Cuál era la pregunta pertinente?

¿Por qué veo las estrellas si me acosté dentro de una tienda de campaña?

▶ Modelo de examen para la evaluación de competencias

NOMBRE: _____ **CURSO:** _____ **FECHA:** _____

1. Analiza el siguiente esquema y explica la formación y evolución de la atmósfera.



2. ¿De qué está formado el aire? Diferencia los componentes permanentes y los variables de la atmósfera e indica por qué varía la concentración de estos últimos?

3. Explica la estructura de la atmósfera atendiendo a sus propiedades térmicas.

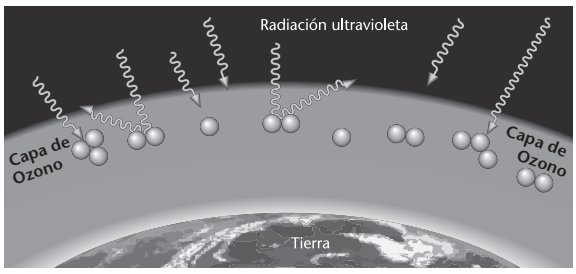
4. ¿Qué son los meteoros? Clasifícalos e indica cómo se manifiestan.

5. Define y diferencia los conceptos de tiempo y clima y calor y temperatura.

6. a) Explica a qué se deben las diferencias de temperatura en distintos lugares de la Tierra.
b) Calcula en grados Farenheit las siguientes temperaturas: 0 °C, 100 °C y 30 °C.
c) Calcula en grados centígrados las siguientes temperaturas: 32 °F y 80 °F.

7. Explica la construcción y el funcionamiento del barómetro y del higrómetro.

8. a) Cita las principales funciones de la atmósfera.
b) Interpreta el siguiente esquema e indica la acción del ozono estratosférico.



9. a) Explica qué es la contaminación atmosférica y cómo se produce.
b) Clasifica los contaminantes atmosféricos y cita ejemplos.

10. Analiza el siguiente esquema e indica cómo se produce el efecto invernadero y cuáles son sus consecuencias.

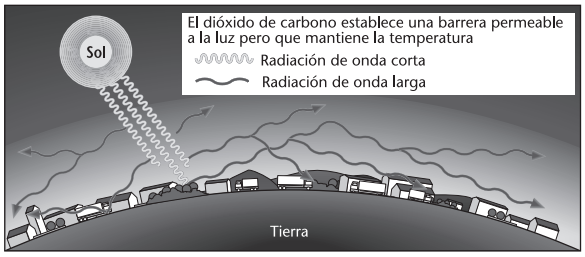


Tabla de aplicación para el examen • 1º ESO • Tema 4

NOMBRE: _____ **CURSO:** _____ **FECHA:** _____

COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Expresa su opinión sobre la evolución de la atmósfera.					
b) Utiliza el vocabulario apropiado para describir los diferentes tipos de meteoros. Define y diferencia los conceptos de tiempo y clima y de calor y temperatura.					

COMPETENCIA MATEMÁTICA					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Calcula y relaciona escalas de temperatura.					

COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Diferencia y caracteriza las capas atmosféricas atendiendo a la presión y la temperatura según la altura.					
b) Identifica las causas por las que varía la concentración de algunos componentes atmosféricos					
c) Explica a qué se deben las diferencias de temperatura en distintos puntos de la Tierra					
d) Comprende y explica la construcción y el funcionamiento del barómetro y del higrómetro.					
e) Comprende los factores que definen la atmósfera como elemento protector.					
f) Analiza un esquema y explica la acción del ozono estratosférico.					
g) Analiza un esquema y explica cómo se produce el efecto invernadero y cuales son sus consecuencias.					
h) Explica la contaminación atmosférica y sus causas.					
i) Clasifica los contaminantes.					

1. No alcanza el mínimo en el desempeño de la capacidad • 2. Cumple con el mínimo requerido • 3. Se encuentra en la media del resto de sus compañeros • 4. Supera la media • 5. Presenta un nivel máximo de cumplimiento del desempeño

Bibliografía

LEDESMA JIMENO, MANUEL (2011). *Principios de meteorología y climatología* THOMSON. PARANINFO. MADRID

ZUÑIGA LOPEZ, IGNACIO (2010). *Meteorología y climatología* UNED.: MADRID

VIÑAS, JOSE MIGUEL (2010). *Introducción a la meteorología: la ciencia del tiempo*. ALMUZARA. CORDOBA

ZABALA, PELLO (2009). *El tiempo: la meteorología al alcance de todos*. TXERTOA. ANDOAIN

GARCIA SELLES, CARLES (2007). *Manual de meteorología* .EDITORIAL ALPINA. GRANOLLERS

AGUIRRE DE CARCER, IÑIGO (2008). *Apuntes de meteorología y climatología para el medio ambiente*. Universidad Autónoma de Madrid. MADRID.

VELAZQUEZ DE CASTRO, FEDERICO (2005). *25 preguntas sobre el cambio climático: conceptos básicos del efecto invernadero y del cambio climático*. LIBERTARIAS-PRODHUFI. MADRID

PÁGINAS WEB

1) Portada de la Agencia estatal de Meteorología. http://www.aemet.es/es/portada

2) Servicio de meteorología de Alemania. http://www.wetterzentrale.de/

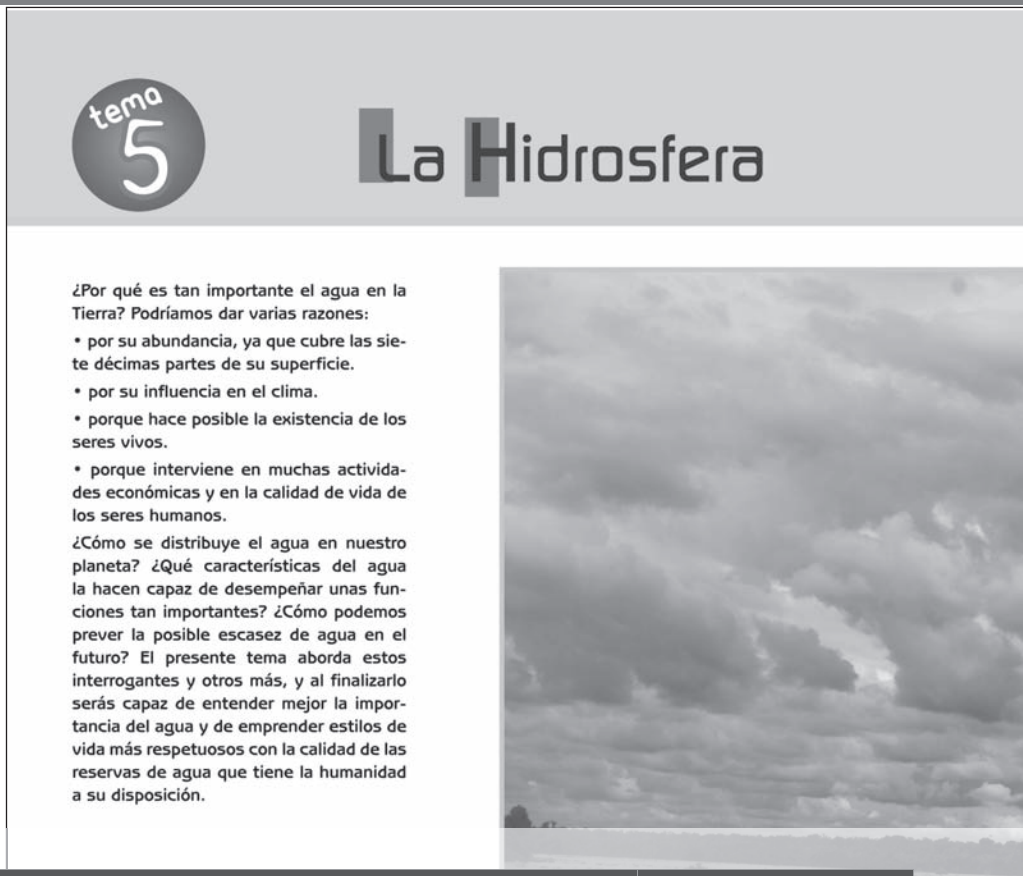
3) Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. http://www.ipcc.ch/

4) Ministerio de Medio Ambiente. http://www.marm.es/es/

RESUMEN

Con la presente unidad se pretende introducir al alumnado en el conocimiento de la Hidrosfera, como conjunto de agua disponible en nuestro planeta, y su estrecha relación con el fenómeno de la vida y con las actividades humanas.

Se pretende que las chicas y chicos se den cuenta de la importancia del agua, tanto por su abundancia en el planeta, como por la necesidad de su disponibilidad para que se desarrolle la vida, como por la cantidad de recursos que proporciona a las actividades económicas y a la consecución de la calidad de vida de las personas.


tema 5

La Hidrosfera

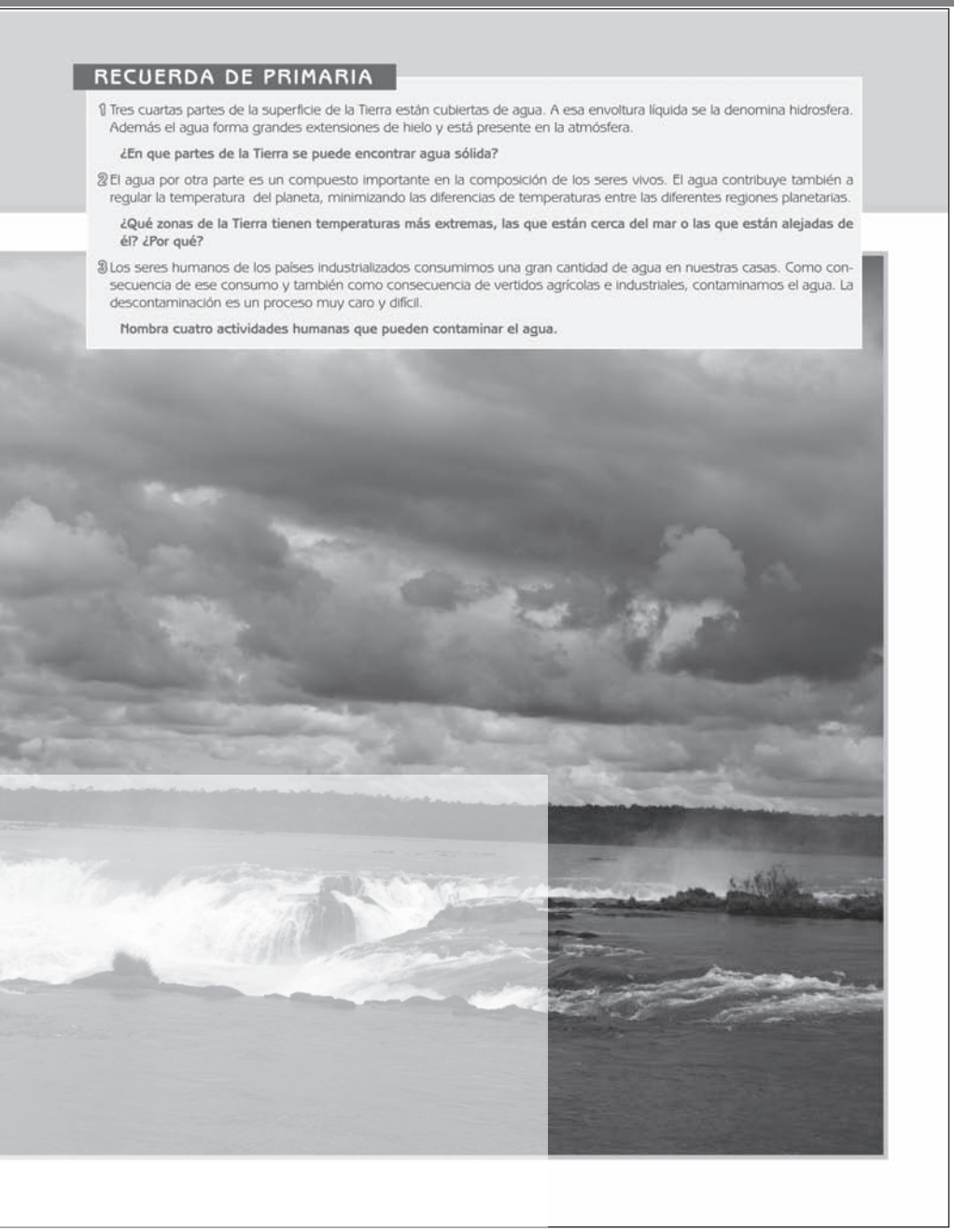
¿Por qué es tan importante el agua en la Tierra? Podríamos dar varias razones:

- por su abundancia, ya que cubre las siete décimas partes de su superficie.
- por su influencia en el clima.
- porque hace posible la existencia de los seres vivos.
- porque interviene en muchas actividades económicas y en la calidad de vida de los seres humanos.

¿Cómo se distribuye el agua en nuestro planeta? ¿Qué características del agua la hacen capaz de desempeñar unas funciones tan importantes? ¿Cómo podemos prever la posible escasez de agua en el futuro? El presente tema aborda estos interrogantes y otros más, y al finalizarlo serás capaz de entender mejor la importancia del agua y de emprender estilos de vida más respetuosos con la calidad de las reservas de agua que tiene la humanidad a su disposición.

CONTENIDOS

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
1. El agua en la Tierra. - La hidrosfera - Distribución del agua en la Tierra 2. Propiedades característica del agua. - Densidad del agua - El agua como amortiguador térmico - El agua puede disolver muchas sustancias 3. El ciclo del agua. - Aguas superficiales y aguas subterráneas - El modelado del paisaje 4. Los seres vivos y el agua. - El agua está presente en todos los seres vivos - Funciones del agua en los seres vivos - Cómo se adaptan los organismos a vivir en el agua. 5. El agua y las actividades humanas. - De dónde se puede obtener agua para las actividades humanas - La potabilización de las aguas 6. El agua es un bien escaso - Desalinización del agua de mar - Depuración de las aguas residuales	1. Interpretación de mapas y gráficos que muestren la distribución del agua en el planeta. 2. Lectura de un texto sobre la distribución del agua en otros planetas. 3. Descripción de ejemplos de la vida cotidiana que muestren las principales características del agua. 4. Realización de experimentos sencillos que muestren la capacidad del agua como disolvente. 5. Realización de esquemas explicativos del ciclo del agua en la Naturaleza. 6. Relación entre los fenómenos del ciclo del agua y algunos fenómenos de la vida corriente. 7. Relación entre la disponibilidad de aguas subterráneas y las actividades agrarias o industriales. 8. Comprensión de las condiciones que favorecen la formación de aguas subterráneas. 9. Descripción de formas de paisaje mediante la observación de fotografías, y su relación con las acciones de las aguas superficiales y subterráneas. 10. Realización de experimentos sencillos que muestren la abundancia del agua en los seres vivos. 11. Descripción de ejemplos concretos donde se relacionan las propiedades del agua y su función en los organismos. 12. Descripción de adaptaciones de plantas y animales acuáticos y su relación con las propiedades del agua. 13. Explicación del proceso de potabilización de las aguas continentales, valiéndose de dibujos esquemáticos. 14. Explicación del proceso de desalinización del agua mar mediante dibujos. 15. Explicación del proceso de depuración de aguas residuales mediante dibujos.	1. Interés por el conocimiento y descripción de nuestro planeta. 2. Valoración de la singularidad de nuestro mundo por la abundancia de agua y su relación con el desarrollo de la vida. 3. Ayuda y apoyo a la gestión sostenible de las aguas aptas para el consumo humano. 4. Disponibilidad para actuar personalmente disminuyendo el consumo de agua y potenciando su reutilización.



SOLUCIONARIO

1. ¿En qué partes de la Tierra se puede encontrar agua sólida?

En grandes extensiones en torno a los polos, que se denominan los casquetes polares, y en las zonas montañosas más elevadas, como las grandes cumbres del Himalaya, los Andes, los Alpes y otras cordilleras importantes.

2. ¿Qué zonas de la Tierra tienen temperaturas más extremas, las que están cerca del mar o las que están alejadas de él? ¿Por qué?

Las zonas más alejadas del mar presentan temperaturas más extremas: temperaturas muy elevadas en verano y muy frías en invierno, mucho más elevadas por el día que por la noche. La razón está en que el agua cuesta mucho de calentar o de enfriar, por lo que el mar amortigua los cambios bruscos de temperatura en las regiones próximas a él.

3. Nombra cuatro actividades humanas que pueden contaminar el agua.

a) Las industria que usan grandes cantidades de agua para lavar sus productos, como las fábricas de papel, o los curtidos de piel, y otras.

b) La agricultura, que vierte fertilizantes y pesticidas sobre los cultivos, que después son regados, y el agua arrastra esos productos químicos a los ríos o a las aguas subterráneas.

c) El uso doméstico, que vierte a ríos o aguas subterráneas agua contaminada con detergentes y otros productos, como grasas y otros residuos domésticos.

d) La navegación, que deja en las aguas restos de combustibles y lubricantes de las embarcaciones, así como residuos humanos de los navegantes.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Conocer la distribución del agua en nuestro planeta.
- Interpretar esquemas que representen el ciclo del agua en el planeta.
- Elaborar esquemas que representen el ciclo del agua.
- Relacionar el ciclo del agua con los problemas de abastecimiento de agua dulce para las actividades humanas.
- Comprender la importancia del agua en la composición y funcionamiento de los seres vivos.
- Relacionar las principales propiedades del agua y sus funciones en los seres vivos.
- Explicar por qué el agua es un bien escaso para las actividades humanas.
- Describir los principales procedimientos para obtener agua apta para el consumo humano.
- Comprender los principales procedimientos para depurar y reutilizar las aguas procedentes del consumo humano.
- Describir las posibles actuaciones personales para reducir el consumo de agua y favorecer su reutilización.

RESUMEN

Se describe la distribución de agua en el planeta. Esta descripción va acompañada de diagramas que el alumnado ha de aprender a interpretar, y que refuerzan la comprensión de los problemas de abastecimiento de agua para las actividades humanas.

Se complementa la información con una lectura sobre la distribución del agua en otros planetas, que puede reforzar la valoración del cuidado de las reservas de agua en nuestro planeta.

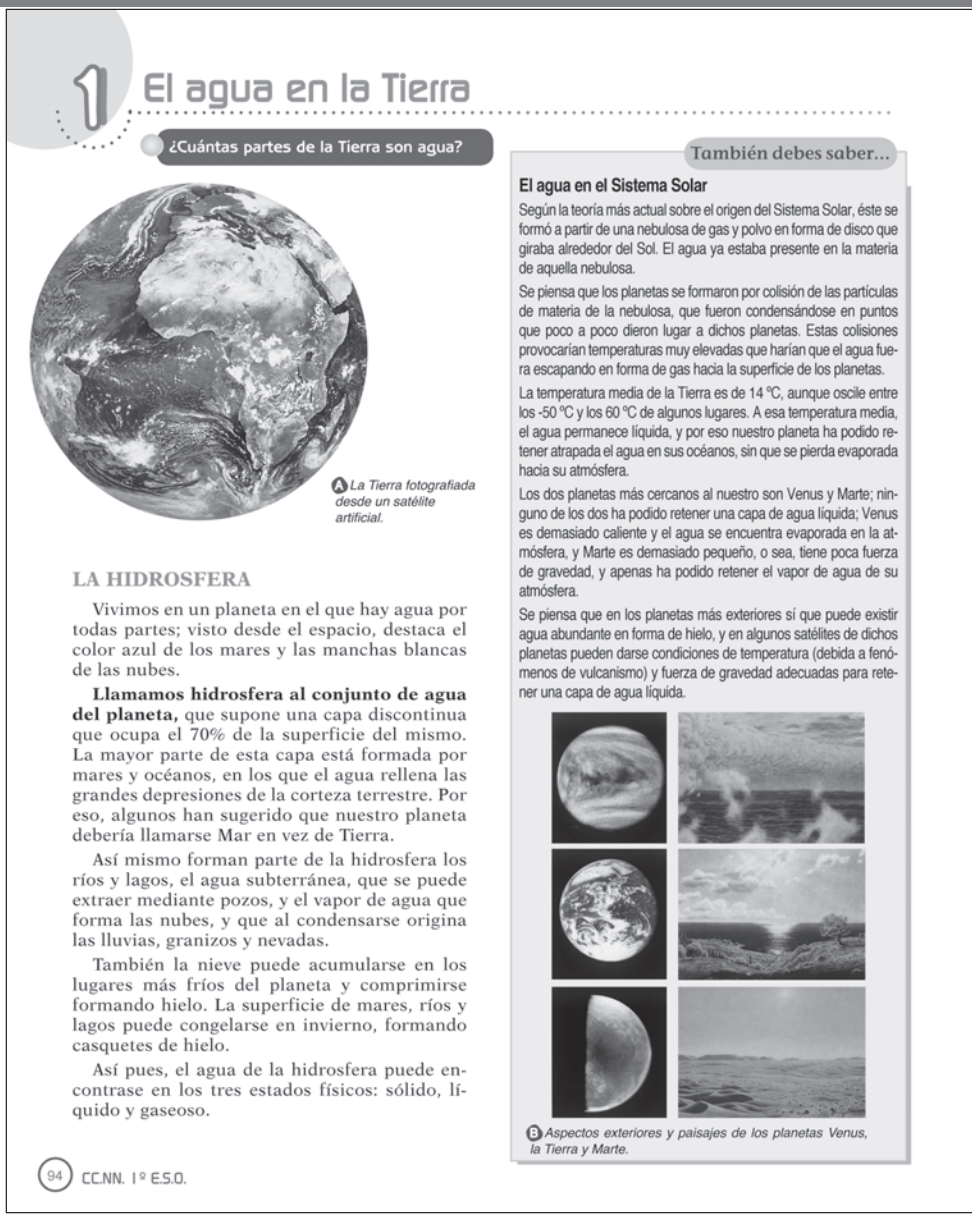
BANCO DE RECURSOS

▼ Información complementaria

- Documento1.- El agua dulce y el clima.

▼ Atención a la diversidad

- Refuerzo.- Actividad de lápiz y papel 1, 2, 11
- Ampliación.- Actividad de lápiz y papel 1.



1 El agua en la Tierra

¿Cuántas partes de la Tierra son agua?

A La Tierra fotografiada desde un satélite artificial.

LA HIDROSFERA

Vivimos en un planeta en el que hay agua por todas partes; visto desde el espacio, destaca el color azul de los mares y las manchas blancas de las nubes.

Llamamos hidrosfera al conjunto de agua del planeta, que supone una capa discontinua que ocupa el 70% de la superficie del mismo. La mayor parte de esta capa está formada por mares y océanos, en los que el agua rellena las grandes depresiones de la corteza terrestre. Por eso, algunos han sugerido que nuestro planeta debería llamarse Mar en vez de Tierra.

Así mismo forman parte de la hidrosfera los ríos y lagos, el agua subterránea, que se puede extraer mediante pozos, y el vapor de agua que forma las nubes, y que al condensarse origina las lluvias, granizos y nevadas.

También la nieve puede acumularse en los lugares más fríos del planeta y comprimirse formando hielo. La superficie de mares, ríos y lagos puede congelarse en invierno, formando casquetes de hielo.

Así pues, el agua de la hidrosfera puede encontrase en los tres estados físicos: sólido, líquido y gaseoso.

También debes saber...

El agua en el Sistema Solar

Según la teoría más actual sobre el origen del Sistema Solar, éste se formó a partir de una nebulosa de gas y polvo en forma de disco que giraba alrededor del Sol. El agua ya estaba presente en la materia de aquella nebulosa.

Se piensa que los planetas se formaron por colisión de las partículas de materia de la nebulosa, que fueron condensándose en puntos que poco a poco dieron lugar a dichos planetas. Estas colisiones provocarían temperaturas muy elevadas que harían que el agua fuera escapando en forma de gas hacia la superficie de los planetas.

La temperatura media de la Tierra es de 14 °C, aunque oscile entre los -50 °C y los 60 °C de algunos lugares. A esa temperatura media, el agua permanece líquida, y por eso nuestro planeta ha podido retener atrapada el agua en sus océanos, sin que se pierda evaporada hacia su atmósfera.

Los dos planetas más cercanos al nuestro son Venus y Marte; ninguno de los dos ha podido retener una capa de agua líquida; Venus es demasiado caliente y el agua se encuentra evaporada en la atmósfera, y Marte es demasiado pequeño, o sea, tiene poca fuerza de gravedad, y apenas ha podido retener el vapor de agua de su atmósfera.

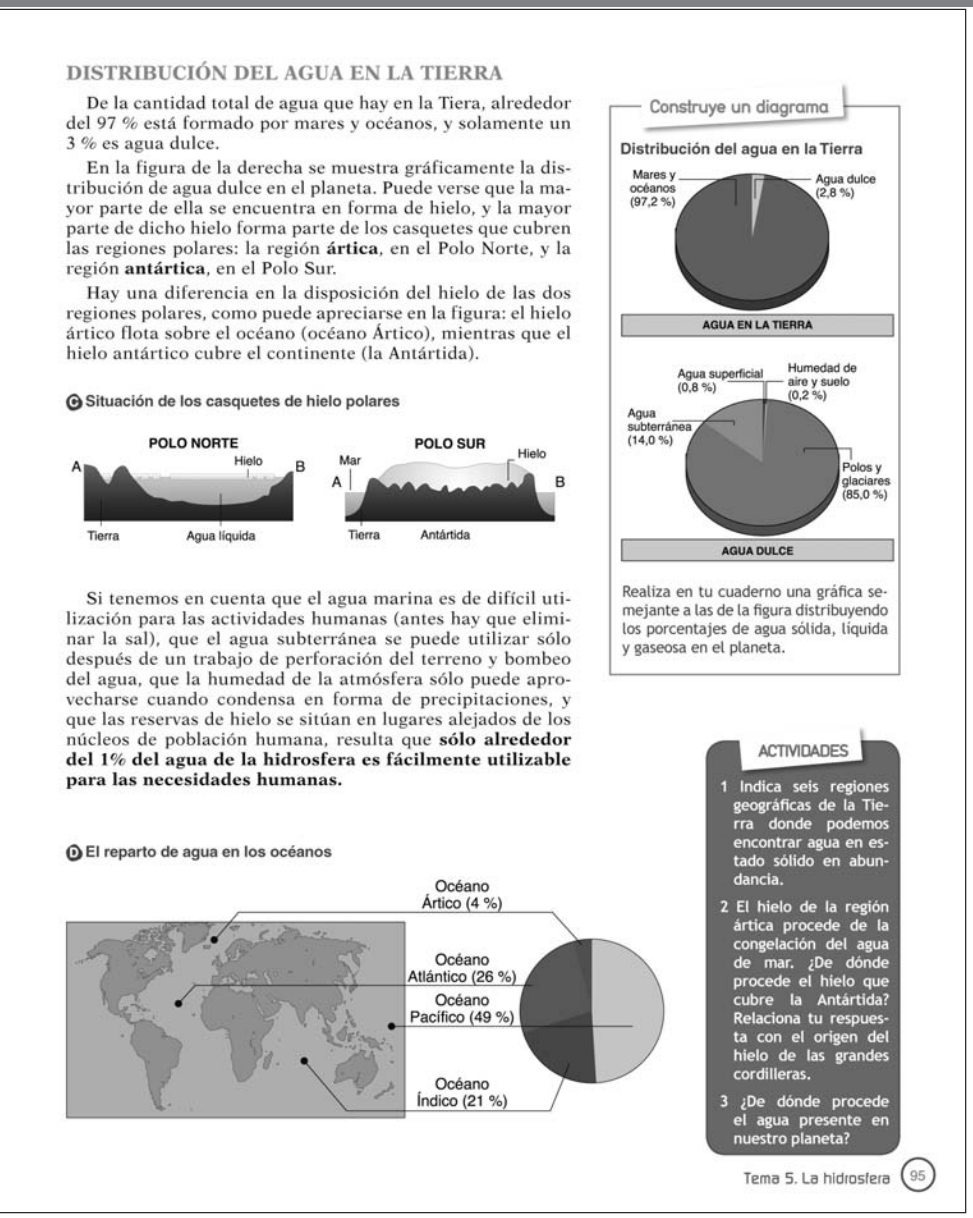
Se piensa que en los planetas más exteriores sí que puede existir agua abundante en forma de hielo, y en algunos satélites de dichos planetas pueden darse condiciones de temperatura (debida a fenómenos de vulcanismo) y fuerza de gravedad adecuadas para retener una capa de agua líquida.

B Aspectos exteriores y paisajes de los planetas Venus, la Tierra y Marte.

94 CC.NN. 1º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.1. Expresar de forma oral y escrita pensamientos...	- Describir oralmente y por escrito la distribución del agua en el planeta	A 1
	I.4. Comprender, componer y utilizar distintos tipos de texto...	- Relacionar el origen del hielo en diversas partes del planeta y el origen del agua del planeta con las teorías sobre el origen del planeta.	A. 2 y 3
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.3. Seleccionar las técnicas matemáticas adecuadas para calcular...	- Construir una gráfica de sectores circulares a partir de los datos de distribución relativa del agua en la Tierra	Construye un diagrama
IV. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y COMPETENCIA DIGITAL	IV.1. Buscar, analizar, seleccionar, registrar, tratar, transmitir...	- Buscar información sobre el origen del agua en el planeta en la lectura que se adjunta al texto.	A. 3



DISTRIBUCIÓN DEL AGUA EN LA TIERRA

De la cantidad total de agua que hay en la Tiera, alrededor del 97 % está formado por mares y océanos, y solamente un 3 % es agua dulce.

En la figura de la derecha se muestra gráficamente la distribución de agua dulce en el planeta. Puede verse que la mayor parte de ella se encuentra en forma de hielo, y la mayor parte de dicho hielo forma parte de los casquetes que cubren las regiones polares: la región **ártica**, en el Polo Norte, y la región **antártica**, en el Polo Sur.

Hay una diferencia en la disposición del hielo de las dos regiones polares, como puede apreciarse en la figura: el hielo ártico flota sobre el océano (océano Ártico), mientras que el hielo antártico cubre el continente (la Antártida).

C Situación de los casquetes de hielo polares

Si tenemos en cuenta que el agua marina es de difícil utilización para las actividades humanas (antes hay que eliminar la sal), que el agua subterránea se puede utilizar sólo después de un trabajo de perforación del terreno y bombeo del agua, que la humedad de la atmósfera sólo puede aprovecharse cuando condensa en forma de precipitaciones, y que las reservas de hielo se sitúan en lugares alejados de los núcleos de población humana, resulta que **sólo alrededor del 1% del agua de la hidrosfera es fácilmente utilizable para las necesidades humanas.**

D El reparto de agua en los océanos

Construye un diagrama

Distribución del agua en la Tierra

Realiza en tu cuaderno una gráfica semejante a las de la figura distribuyendo los porcentajes de agua sólida, líquida y gaseosa en el planeta.

ACTIVIDADES

1 Indica seis regiones geográficas de la Tierra donde podemos encontrar agua en estado sólido en abundancia.

2 El hielo de la región ártica procede de la congelación del agua de mar. ¿De dónde procede el hielo que cubre la Antártida? Relaciona tu respuesta con el origen del hielo de las grandes cordilleras.

3 ¿De dónde procede el agua presente en nuestro planeta?

Tema 5. La hidrosfera 95

SOLUCIONARIO

Construye un diagrama

1. Realiza en tu cuaderno una gráfica semejante a las de la figura distribuyendo los porcentajes de agua sólida, líquida y gaseosa en el planeta.

Primero calculamos los porcentajes de los tres tipos de agua y después realizamos el dibujo de los diagramas de sectores.

- Agua sólida: es el 65 % del agua dulce, que a su vez es el 2,8 % del agua del planeta. Por tanto, le correspondería un área en el diagrama que representara el 1,8 % del total.

- Agua gaseosa: es el 0,2 % del agua dulce, que a su vez es el 2,8 % del agua del planeta. Por tanto le correspondería un 0,0056 %: simplemente se marcaría una línea fina.

- Agua líquida: es el resto del diagrama, contando tanto el agua de mar como la dulce que sea líquida, lo cual representa: 100 − 1,8 − 0,0056 = 98,19 % del total.

Actividades

1. Indica seis regiones geográficas de la Tierra donde podemos encontrar agua en estado sólido en abundancia.

La región ártica (en torno al polo norte), la región antártica (en torno al polo sur), la cordillera del Himalaya, la cordillera de los Andes, la cordillera de los Alpes, la cordillera del Cáucaso. Se puede facilitar la respuesta si se subdivide la región ártica y antártica en regiones menores: la península de Alaska, la península escandinava, Islandia, la Tierra del Fuego (Argentina-Chile)...

2. El hielo de la región ártica procede de la congelación del agua de mar. ¿De dónde procede el hielo que cubre la Antártida?. Relaciona tu respuesta con el origen del hielo de las grandes cordilleras.

La Antártida es un continente que en tiempos geológicos anteriores ocupó latitudes más templadas. Cuando se trasladó hacia el polo Sur, o cuando se enfrió la temperatura de la tierra, comenzó u régimen de precipitaciones en forma de nieve, y la nieve, al ir acumulándose, originó el casquete de hielo que cubre el continente. De manera similar, el hielo que cubre las grandes cordilleras procede de las nevadas que han ido acumulándose a lo largo del tiempo, que fueron más intensas en épocas geológicas en que la temperatura media de la Tierra era más baja (las glaciaciones)

3. ¿De dónde procede el agua presente en nuestro planeta?

Parece que el agua ya estaba presente en la materia que formaba la nebulosa que originó el sistema solar. Al ir enfriándose el planeta, el vapor de agua escaparía de la masa del planeta que iría solidificando, formando parte de la atmósfera. Al continuar el enfriamiento, el vapor de agua de la atmósfera condensaría y precipitaría llenando las partes más profundas de la corteza terrestre, formando los mares. Aún quedan masas de agua en las capas inferiores del planeta, que escapan al exterior en los lugares donde tienen lugar erupciones volcánicas.

RESUMEN

Se describen las principales propiedades de interés del agua, relacionándolas tanto con su estructura molecular, como con las utilidades que tiene el agua en los seres vivos y en las actividades humanas. Se proponen también investigaciones que refuercen los conocimientos adquiridos.

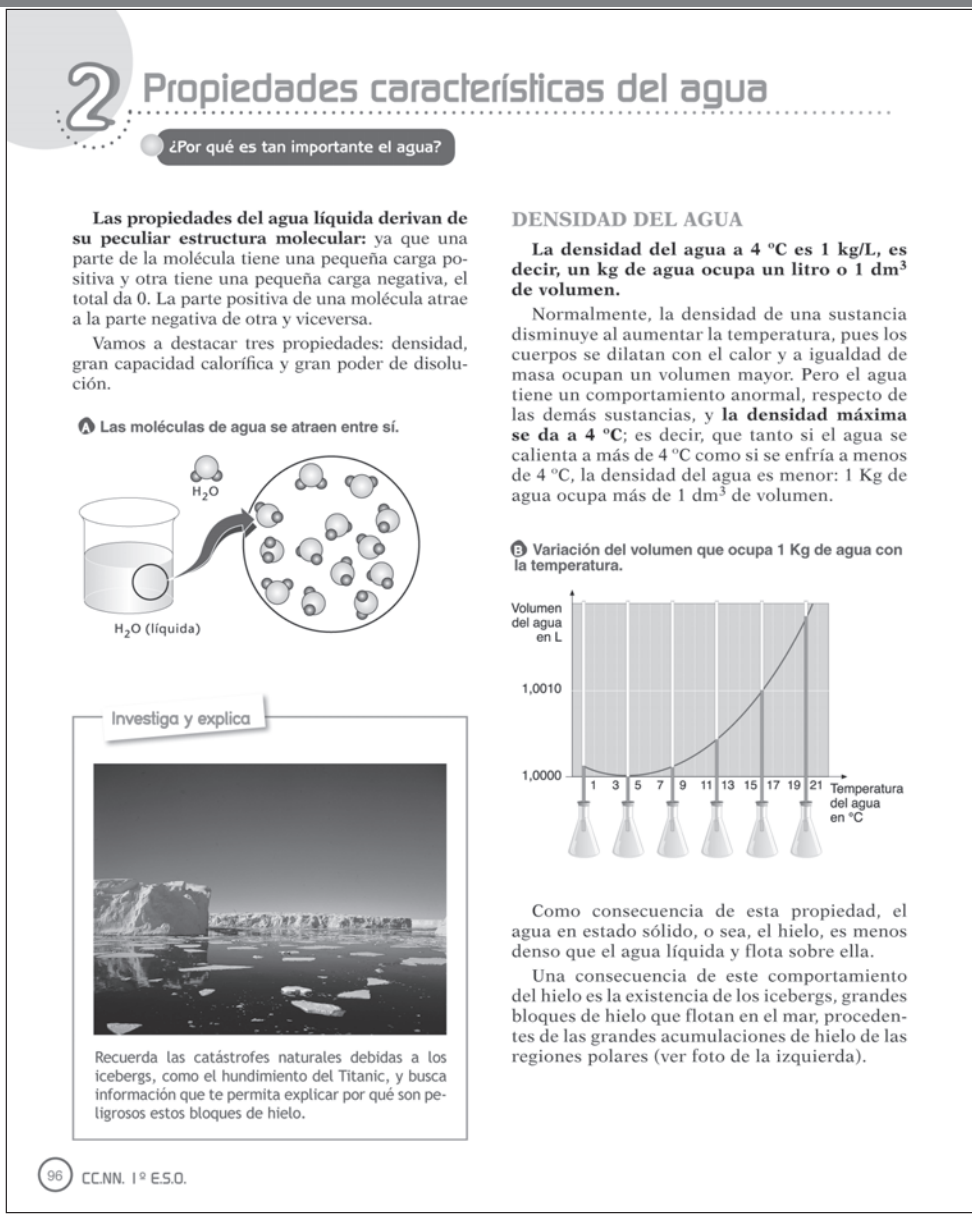
BANCO DE RECURSOS

▼ Atención a la diversidad

- Ampliación.- Fichas de trabajo 2, 4 y 6: composición de las aguas minerales, aguas duras y aguas blandas, sales disueltas en el agua dulce.
- Actividades de lápiz y papel: Refuerzo.- Actividades 3, 4 y 5
- Actividades de lápiz y papel: Ampliación.- Actividad 2

▼ Taller y laboratorio

- Investigación de la diferente densidad del agua y del hielo.
- Identificación del gas de las bebidas gaseosas.
- El disolvente agua frente a otros disolventes.



2 Propiedades características del agua

¿Por qué es tan importante el agua?

Las propiedades del agua líquida derivan de su peculiar estructura molecular: ya que una parte de la molécula tiene una pequeña carga positiva y otra tiene una pequeña carga negativa, el total da 0. La parte positiva de una molécula atrae a la parte negativa de otra y viceversa.

Vamos a destacar tres propiedades: densidad, gran capacidad calorífica y gran poder de disolución.

A Las moléculas de agua se atraen entre sí.

Investiga y explica

Recuerda las catástrofes naturales debidas a los icebergs, como el hundimiento del Titanic, y busca información que te permita explicar por qué son peligrosos estos bloques de hielo.

DENSIDAD DEL AGUA

La densidad del agua a 4 °C es 1 kg/L, es decir, un kg de agua ocupa un litro o 1 dm^3 de volumen.

Normalmente, la densidad de una sustancia disminuye al aumentar la temperatura, pues los cuerpos se dilatan con el calor y a igualdad de masa ocupan un volumen mayor. Pero el agua tiene un comportamiento anormal, respecto de las demás sustancias, y **la densidad máxima se da a 4 °C**; es decir, que tanto si el agua se calienta a más de 4 °C como si se enfría a menos de 4 °C, la densidad del agua es menor: 1 Kg de agua ocupa más de 1 dm^3 de volumen.

B Variación del volumen que ocupa 1 Kg de agua con la temperatura.

Como consecuencia de esta propiedad, el agua en estado sólido, o sea, el hielo, es menos denso que el agua líquida y flota sobre ella.

Una consecuencia de este comportamiento del hielo es la existencia de los icebergs, grandes bloques de hielo que flotan en el mar, procedentes de las grandes acumulaciones de hielo de las regiones polares (ver foto de la izquierda).

96 CC.NN. 1º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.1. Expresar de forma oral y escrita pensamientos, emociones, vivencias y opiniones.	- Describir oralmente y por
	I.4. Comprender, componer y utilizar distintos tipos de texto con intenciones comunicativas o creativas diversas	- Relacionar las distintas dos por la experiencia
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO	III. 1. Observar con espíritu crítico, interpretar y comprender las características del espacio físico en el que se desarrollan la vida, la actividad humana y los fenómenos naturales, tanto a gran escala como en el entorno inmediato.	- Relacionar las distintas dos por la experiencia
IV. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y COMPETENCIA DIGITAL	IV.1. Buscar, analizar, seleccionar, registrar, tratar, transmitir, utilizar y comunicar la información por medio de técnicas y estrategias específicas para informarse, aprender y comunicarse.	- Buscar información sobre agua
	IV.2. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación extrayendo su máximo rendimiento a partir de la comprensión de la naturaleza y modo de operar de los sistemas tecnológicos.	- Buscar en Internet ejemplos

EL AGUA COMO AMORTIGUADOR TÉRMICO

Se dice que el agua tiene una gran capacidad calorífica porque para elevar 1 ºC la temperatura de 1 Kg de agua se necesita mucha más energía que para el mismo cambio en la mayoría de las sustancias.

Esto se puede apreciar en algunas experiencias de la vida cotidiana:

- Al poner un cazo metálico con agua al fuego, en una cocina, al poco tiempo no se puede tocar el cazo porque está muy caliente, mientras que el agua aún está tibia.
- En la playa, en un día de verano, te quemas los pies al pisar la arena y, en cambio, al entrar en el mar la temperatura del agua es muy inferior.

Este comportamiento es aún más acusado cuando tratamos de fundir el hielo o de hervir el agua: para cambiar de estado (sólido a líquido o líquido a gas), hay que suministrar mucha energía al agua.

En sentido inverso, el agua necesita mucho tiempo para disminuir la temperatura que ha incrementado a base de suministrarle mucha energía. Por todo ello se dice que es amortiguador térmico: el agua tarda en acusar un cambio en su temperatura.

EL AGUA PUEDE DISOLVER MUCHAS SUSTANCIAS

El agua es capaz de disolver muchas sustancias. Entre ellas destacan las sales minerales, de manera que en la Naturaleza el agua líquida se presenta siempre con sales disueltas en mayor o menor concentración. En la figura C aparecen los iones disueltos en agua de mar, con una concentración en sales minerales del 3 % como promedio.

Otras sustancias fácilmente solubles son los gases de la atmósfera (oxígeno, dióxido de carbono...), los azúcares y otras sustancias orgánicas.

Esta propiedad hace que el agua tenga un papel importante en la formación del paisaje (disolución de las rocas) y como transportador de sustancias en los seres vivos (transporte de gases y nutrientes por la sangre).

Conceptos

Iones. Son átomos o grupos de átomos que presentan carga eléctrica. Los iones de carga positiva se llaman cationes, y los de carga negativa se llaman aniones

Explica un fenómeno

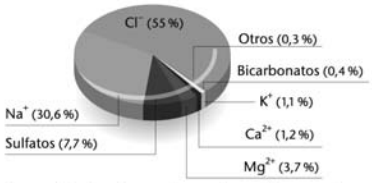
El agua es un amortiguador térmico

En la figura se observa un cazo recién retirado del fuego; el agua sigue caliente durante mucho tiempo.

1 ¿Tardaría en enfriarse el cazo si estuviera vacío?

2 Relaciona el diferente comportamiento del cazo y del agua con la influencia del mar en el clima de las regiones costeras en comparación con las regiones interiores.

Compuestos disueltos en el agua de mar



Compuestos disueltos en el agua de mar. Se presentan en forma de iones, porque las sales minerales, al disolverse en agua, se disocian en dos componentes con carga eléctrica llamados iones; por ejemplo, el cloruro sódico (NaCl) se disocia en ión sodio (Na^+) y en ión cloruro (Cl^-).

ACTIVIDADES

1 Los cubitos de hielo flotan en un vaso de agua. ¿A cuál de las tres propiedades estudiadas se debe?

2 ¿A qué temperatura funde el hielo? ¿A qué temperatura hierve el agua? ¿Qué hay que suministrar al agua para que realice esos cambios de estado físico?

3 Busca en Internet ejemplos de disolventes líquidos diferentes del agua, e indica si disuelven más o menos cosas que el agua.

DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
escrito las principales propiedades del agua.	A. 1
propiedades del agua con diferentes fenómenos conocicotidiana.	Explica un fenómeno A. 1 y 2
propiedades del agua con diferentes fenómenos conocicotidiana.	Explica un fenómeno A. 1
los peligros de los bloques de hielo flotando sobre el	Investiga y explica
de disolventes diferentes del agua	A. 3

SOLUCIONARIO

Explica un fenómeno

1. ¿Tardaría en enfriarse el cazo si estuviera vacío?

Se enfriaría muchísimo antes que cuando está lleno de agua caliente.

2. Relaciona el diferente comportamiento del cazo y del agua con la influencia del mar en el clima de las regiones costeras en comparación con las regiones interiores.

De la misma manera que el material sólido del cazo tarda menos tiempo en enfriarse o en calentarse que el agua que contiene, también las rocas de la superficie terrestre se calientan o enfrían más rápidamente que el agua. El calor que retiene el agua al llegar la noche o el invierno, amortigua el descenso de temperatura que produce el enfriamiento de las rocas terrestres, y el retardo en el calentamiento del agua al llegar el día o el verano, amortigua el ascenso de temperatura que produce el calentamiento de las rocas terrestres.

Actividades

1. Los cubitos de hielo flotan en un vaso de agua. ¿A cuál de las tres propiedades estudiadas se debe?

A la propiedad por la cual la densidad del agua sólida es menor que la del agua líquida.

2. ¿A qué temperatura funde el hielo? ¿A qué temperatura hierve el agua? ¿Qué hay que suministrar al agua para que realice esos cambios de estado físico?

El hielo funde a 0 ºC. El agua hierve a 100 ºC. Al agua hay que suministrarle calor para que realice esos cambios de estado físico.

3. Busca en Internet ejemplos de disolventes líquidos diferentes del agua, e indica si disuelven más o menos cosas que el agua.

Alcohol etílico, acetona, acetato de etilo, aguarrás, ... Se trata en general de disolventes orgánicos útiles principalmente para disolver sustancias sin grupos polares, poco o nada solubles en agua, que es un compuesto polar. También el alcohol es un compuesto polar, pero mucho menos que el agua.

RESUMEN

Se presenta el ciclo del agua de forma esquemática y se profundiza en dos aspectos resultantes del paso del agua por la superficie de los continentes, como es el fenómeno de las aguas subterráneas y el del modelado del paisaje, al interactuar el agua sobre las rocas en su camino hacia el mar. Los dibujos esquemáticos y las fotografías de paisajes pueden ayudar en la comprensión de los conceptos estudiados.

BANCO DE RECURSOS

▼ Información complementaria

- Documento 2.- Los acuíferos.

▼ Atención a la diversidad

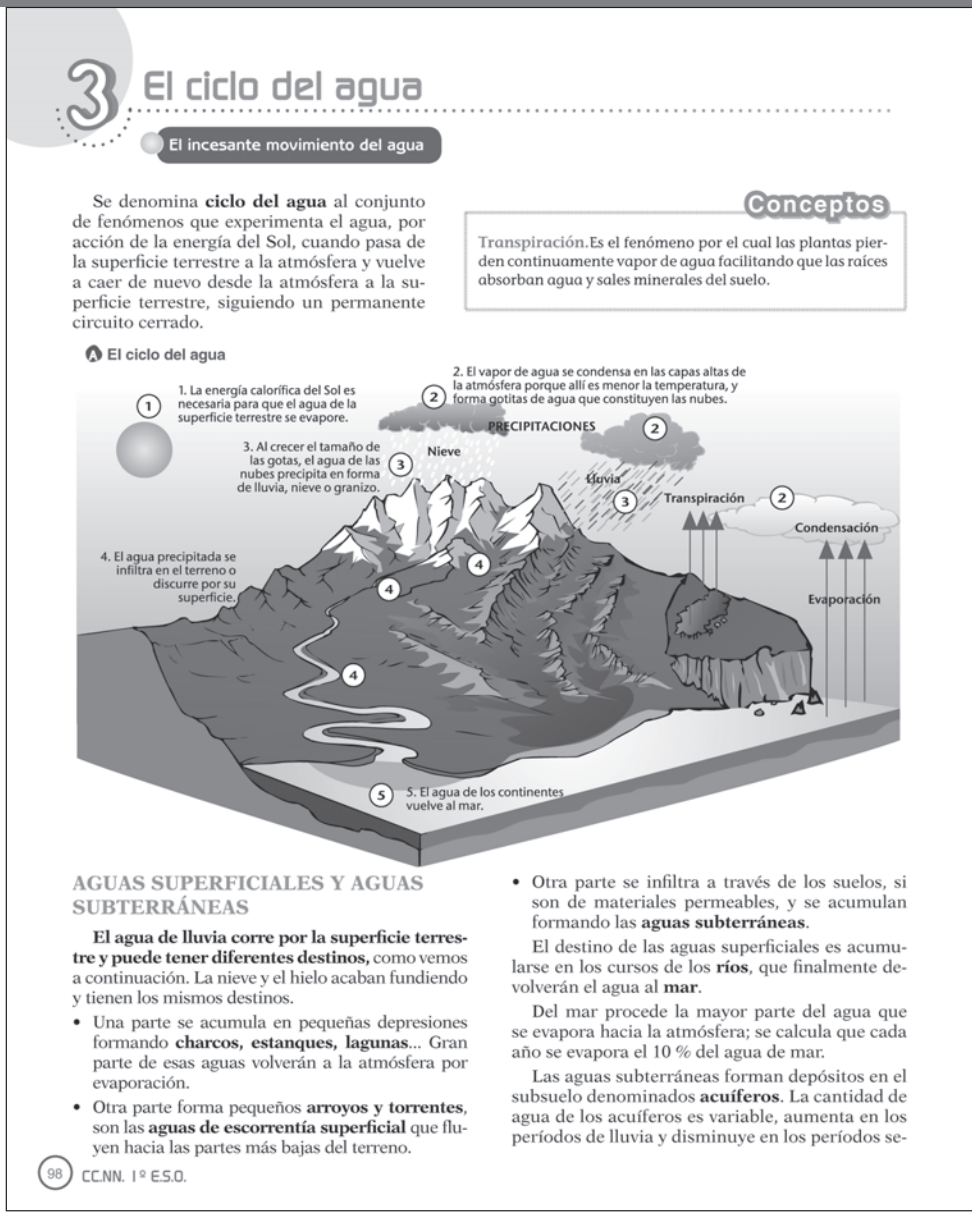
- Refuerzo. Fichas de trabajo 1, 3 y 5.
- Actividades de lápiz y papel. Refuerzo 6, 7, 8.

▼ Lecturas

- Valiosa agua subterránea.

▼ Taller y laboratorio

- Reproduce el ciclo del agua.
- Destilación de agua en el laboratorio.



3 El ciclo del agua

El incesante movimiento del agua

Se denomina **ciclo del agua** al conjunto de fenómenos que experimenta el agua, por acción de la energía del Sol, cuando pasa de la superficie terrestre a la atmósfera y vuelve a caer de nuevo desde la atmósfera a la superficie terrestre, siguiendo un permanente circuito cerrado.

Conceptos

Transpiración. Es el fenómeno por el cual las plantas pierden continuamente vapor de agua facilitando que las raíces absorban agua y sales minerales del suelo.

El ciclo del agua

1. La energía calorífica del Sol es necesaria para que el agua de la superficie terrestre se evapore.
2. El vapor de agua se condensa en las capas altas de la atmósfera porque allí es menor la temperatura, y forma gotitas de agua que constituyen las nubes.
3. Al crecer el tamaño de las gotas, el agua de las nubes precipita en forma de lluvia, nieve o granizo.
4. El agua precipitada se infiltra en el terreno o discurre por su superficie.
5. El agua de los continentes vuelve al mar.

PRECIPITACIONES
Nieve
Lluvia
Transpiración
Condensación
Evaporación

AGUAS SUPERFICIALES Y AGUAS SUBTERRÁNEAS

El agua de lluvia corre por la superficie terrestre y puede tener diferentes destinos, como vemos a continuación. La nieve y el hielo acaban fundiendo y tienen los mismos destinos.

- Una parte se acumula en pequeñas depresiones formando **charcos, estanques, lagunas**... Gran parte de esas aguas volverán a la atmósfera por evaporación.
- Otra parte forma pequeños **arroyos y torrentes**, son las **aguas de escorrentía superficial** que fluyen hacia las partes más bajas del terreno.
- Otra parte se infiltra a través de los suelos, si son de materiales permeables, y se acumulan formando las **aguas subterráneas**.

El destino de las aguas superficiales es acumularse en los cursos de los **ríos**, que finalmente devolverán el agua al **mar**.

Del mar procede la mayor parte del agua que se evapora hacia la atmósfera; se calcula que cada año se evapora el 10 % del agua de mar.

Las aguas subterráneas forman depósitos en el subsuelo denominados **acuíferos**. La cantidad de agua de los acuíferos es variable, aumenta en los períodos de lluvia y disminuye en los períodos se-

98 CC.NN. 1º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.1. Expresar de forma oral y escrita pensamientos, emociones, vivencias...	- Expresar oralmente y por escrito las sos fenómenos de la vida cotidiana, del paisaje
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO E INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO	III.1. Observar con espíritu crítico, interpretar y comprender las características del espacio físico en el que se desarrollan la vida, la actividad humana y los fenómenos naturales, tanto a gran escala como en el entorno inmediato	- Interpretar fenómenos de la vida cotidiana ciclo del agua.
	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica de los elementos y fenómenos naturales	- Interpretar los esquemas del ciclo del agua conceptos con fenómenos naturales observables
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas, emitir hipótesis, diseñar y realizar experimentos para contrastarlas, discutir los resultados experimentales y comunicarlos en un formato idóneo	- Dar explicación a un problema de difícil

cos (fig. B). El nivel superior de agua de los acuíferos recibe el nombre de **nivel freático**.

El agua de los acuíferos se pierde en parte por evaporación; puede alimentar cursos de agua superficiales cuando brota en fuentes o sumideros; puede también aprovecharse mediante la construcción de pozos.

Conviene recordar que **las aguas subterráneas constituyen el 14 % del agua dulce del mundo, mientras que ríos y lagos solamente constituyen el 0,8 % del agua dulce**.

EL MODELADO DEL PAISAJE

El ciclo del agua constituye una de las causas principales de modelado del paisaje en la superficie terrestre, por varios motivos:

- El agua líquida, en su descenso desde las partes altas de la corteza terrestre hacia el mar, puede arrastrar materiales, como bloques de rocas, arena, arcilla... Este proceso recibe el nombre de erosión.

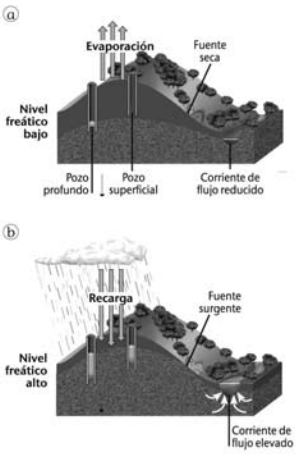
C Terreno erosionado por las aguas de escorrentía superficial.

- El agua líquida, por su gran poder disolvente, disuelve muchas rocas, como yesos, sales y, con ayuda del dióxido de carbono del aire, rocas carbonatadas. Esto acelera el proceso de erosión descrito en el punto anterior, y produce formaciones peculiares del paisaje, como las grutas de las regiones calizas.

D Gruta de terrenos calcáreos formada por disolución de los carbonatos por el agua de lluvia; las columnas, estalactitas y estalagmitas, se forman por precipitación del carbonato cálcico disuelto.

- El hielo formado por acumulación de nieve también se mueve hacia las regiones bajas y en su momento provoca una erosión mayor aún que el agua líquida. El hielo formado por la congelación del agua de lluvia provoca también la rotura de las rocas.

E Valle excavado por el descenso del hielo.



B Variaciones de nivel de los acuíferos: a) después de un período de sequía, b) durante un período de lluvia.

ACTIVIDADES

1 Cuando se friega el suelo, al poco tiempo se seca. ¿Tiene esto algo que ver con el ciclo del agua? Explícalo

2 Cuando nos duchamos con agua caliente, el espejo y los azulejos del cuarto de baño se empañan. ¿Se trata de un fenómeno parecido a alguno de los que se comentan en el ciclo del agua? Coméntalo.

3 Si todos los ríos desembocan en el mar, ¿por qué el mar tiene siempre el mismo nivel?

4 En las siguientes parejas de situaciones, indica cuál de las dos favorecerá más la infiltración de agua en el terreno para formar acuíferos, y justifica tu elección: lluvia fuerte / lluvia suave; terreno horizontal / terreno inclinado; terreno con vegetación / terreno sin vegetación.

DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
relaciones que descubre entre el ciclo del agua y diver- así como la relación del ciclo del agua con la formación	A. 1, 2, 3, 4
a la luz de los conceptos adquiridos con el estudio del	A. 1, 2, 3, 4
y de la formación de acuíferos para relacionar dichos	A. 1, 2, 3, 4
observación relacionado con el ciclo del agua	A. 3

SOLUCIONARIO

Actividades

1. Cuando se friega el suelo, al poco tiempo se seca. ¿Tiene esto algo que ver con el ciclo del agua? Explícalo.

El agua líquida tiende a evaporarse en cuanto se le suministra algo de calor, tanto si se trata de la del suelo que se friega, como si se trata de la del mar, ríos, lagos...

2. Cuando nos duchamos con agua caliente, el espejo y los azulejos del cuarto de baño se empañan. ¿Se trata de un fenómeno parecido a alguno de los que se comentan en el ciclo del agua? Coméntalo.

Es la condensación del vapor de agua en cuanto se enfría, y las paredes del espejo y de los azulejos constituyen una superficie fría donde el agua se condensa con facilidad; de la misma manera, el vapor de agua de la atmósfera se condensa en las zonas más frías produciendo las nubes.

3. Si todos los ríos desembocan en el mar, ¿por qué el mar tiene siempre el mismo nivel?

El aporte de agua de los ríos y otras corrientes de agua continental que desembocan en el mar se compensa con la pérdida de agua por evaporación.

4. En las siguientes parejas de situaciones, indica cuál de las dos favorecerá más la infiltración de agua en el terreno para formar acuíferos, y justifica tu elección:

- **lluvia fuerte / lluvia suave**
- **terreno horizontal / terreno inclinado**
- **terreno con vegetación / terreno sin vegetación**

– Lluvia suave, pues la infiltración es un proceso lento, y si la lluvia es fuerte, el agua corre por la superficie en busca de las zonas más bajas.

– Terreno horizontal, pues también así se retarda la caída del agua hacia las partes bajas de la superficie, y da tiempo a la infiltración.

– Terreno con vegetación, pues también en ese caso el agua corre más lentamente por la superficie y puede infiltrarse mejor.

RESUMEN

Se explica la importancia del agua para los seres vivos, relacionando las propiedades fisicoquímicas con las funciones que ejerce en los organismos. También se aborda la cuestión de las adaptaciones que deben desarrollar los seres vivos para vivir en el seno del agua, que es un medio con características muy diferentes al medio aéreo, que es el que conocemos más por nuestra experiencia cotidiana.

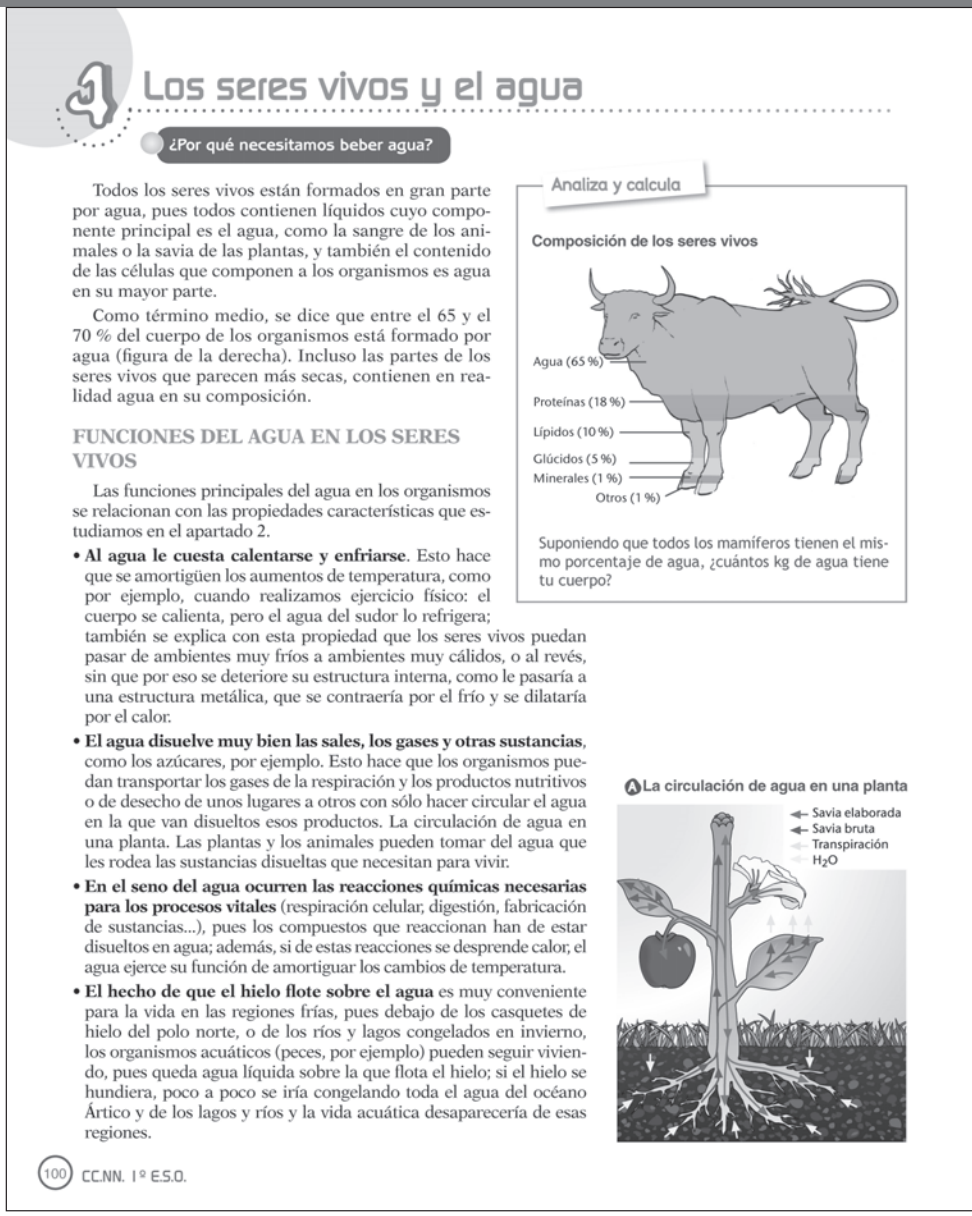
BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

- Actividades de lápiz y papel. Refuerzo 5, 9.
- Actividades de lápiz y papel. Ampliación 3, 4.

▼ **Taller y laboratorio**

- Presencia de agua en las semillas.



1 Los seres vivos y el agua

¿Por qué necesitamos beber agua?

Todos los seres vivos están formados en gran parte por agua, pues todos contienen líquidos cuyo componente principal es el agua, como la sangre de los animales o la savia de las plantas, y también el contenido de las células que componen a los organismos es agua en su mayor parte.

Como término medio, se dice que entre el 65 y el 70 % del cuerpo de los organismos está formado por agua (figura de la derecha). Incluso las partes de los seres vivos que parecen más secas, contienen en realidad agua en su composición.

Analiza y calcula

Composición de los seres vivos

Suponiendo que todos los mamíferos tienen el mismo porcentaje de agua, ¿cuántos kg de agua tiene tu cuerpo?

FUNCIONES DEL AGUA EN LOS SERES VIVOS

Las funciones principales del agua en los organismos se relacionan con las propiedades características que estudiamos en el apartado 2.

- **Al agua le cuesta calentarse y enfriarse**. Esto hace que se amortigüen los aumentos de temperatura, como por ejemplo, cuando realizamos ejercicio físico: el cuerpo se calienta, pero el agua del sudor lo refrigera; también se explica con esta propiedad que los seres vivos puedan pasar de ambientes muy fríos a ambientes muy cálidos, o al revés, sin que por eso se deteriore su estructura interna, como le pasaría a una estructura metálica, que se contraería por el frío y se dilataría por el calor.
- **El agua disuelve muy bien las sales, los gases y otras sustancias**, como los azúcares, por ejemplo. Esto hace que los organismos puedan transportar los gases de la respiración y los productos nutritivos o de desecho de unos lugares a otros con sólo hacer circular el agua en la que van disueltos esos productos. La circulación de agua en una planta. Las plantas y los animales pueden tomar del agua que les rodea las sustancias disueltas que necesitan para vivir.
- **En el seno del agua ocurren las reacciones químicas necesarias para los procesos vitales** (respiración celular, digestión, fabricación de sustancias...), pues los compuestos que reaccionan han de estar disueltos en agua; además, si de estas reacciones se desprende calor, el agua ejerce su función de amortiguar los cambios de temperatura.
- **El hecho de que el hielo flote sobre el agua** es muy conveniente para la vida en las regiones frías, pues debajo de los casquetes de hielo del polo norte, o de los ríos y lagos congelados en invierno, los organismos acuáticos (peces, por ejemplo) pueden seguir viviendo, pues queda agua líquida sobre la que flota el hielo; si el hielo se hundiera, poco a poco se iría congelando toda el agua del océano Ártico y de los lagos y ríos y la vida acuática desaparecería de esas regiones.

A La circulación de agua en una planta

100 CC.NN. 1º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.1. Expresar de forma oral y escrita pensamientos, emociones, vivencias y opiniones.
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.2. Aplicar estrategias de resolución de problemas que nos plantean los seres vivos y los fenómenos naturales.
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO	III.1. Observar con espíritu crítico, interpretar y comprender las características del espacio físico en el que se desarrollan la vida, la actividad humana y los fenómenos naturales, tanto a gran escala como en el entorno inmediato.

CÓMO SE ADAPTAN LOS ORGANISMOS A VIVIR EN EL AGUA

Los animales que viven en el seno del agua han de adaptarse a dos necesidades principales:

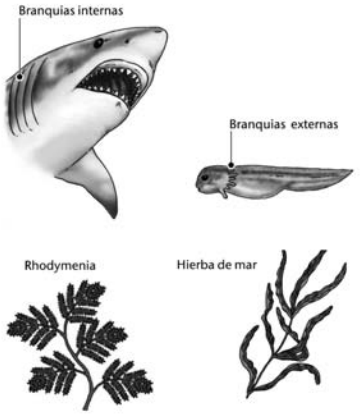
- Para **respirar**, han de poder tomar el oxígeno que está disuelto en el agua, y eso lo hacen principalmente por medio de branquias, como los peces y renacuajos. Otros, como las ranas y escarabajos, toman el aire en la superficie y aguantan un tiempo bajo el agua para volver a salir a por más aire.
- Para poder **moverse** por el agua, desarrollan aletas u órganos parecidos que actúan como remos.

Las plantas acuáticas y las algas, no necesitan desarrollar tantas raíces y tallos gruesos como las terrestres, pues pueden flotar o mantenerse erguidas en el agua. Toman los gases (O_2 y CO_2) disueltos en el agua a través de su superficie, que es muy grande.

B En un acuario pueden observarse las diversas estrategias para la vida en el seno del agua.

Deduce relaciones

Animales con branquias y algas con mucha superficie corporal



¿Qué tienen en común las branquias de los peces y la forma del cuerpo de las algas y de las plantas acuáticas?

ACTIVIDADES

1 ¿Es posible la vida sin agua? Explícalo.

2 ¿Para qué necesitan tomar gases las plantas y los animales que viven en el agua?

3 En la figura B aparecen larvas de mosquito. Identifícalas y explica si los mosquitos pueden considerarse como animales acuáticos o no.

4 Hay personas que apagan la llama de una vela con los dedos mojándoselos antes. ¿Por qué no se queman? Relaciona este fenómeno con las funciones del agua en los seres vivos.

5 Se dice que eliminamos 2 L de agua al dia entre la orina,el sudor, los excrementos y la respiración. ¿Cómo los reponemos?

6 ¿Qué líquido circula por el interior de nuestro organismo para transportar nutrientes y sustancias de desecho de una parte a otra del cuerpo?

INDICADORES DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
- Explicar la importancia del agua en los seres vivos, las ventajas que tiene para los organismos su elevado contenido en agua, y las estrategias que desarrollan para vivir en su seno	Deduce relaciones A. 1, 2, 3, 4 y 5
- Calcular el contenido en agua del propio cuerpo	Analiza y calcula
- Aplicar al propio cuerpo lo aprendido sobre el agua en los seres vivos	Analiza y calcula A. 5 y 6

SOLUCIONARIO

Analiza y calcula

Suponiendo que todos los mamíferos tienen el mismo porcentaje de agua, ¿cuántos kg de agua tiene tu cuerpo?

Se trata de multiplicar el peso del alumno o alumna por 0,65; el resultado serán los quilos de agua que constituyen el cuerpo del alumno o alumna.

Deduce relaciones

¿Qué tienen en común las branquias de los peces y la forma del cuerpo de las algas y de las plantas acuáticas?

Son formaciones que presentan mucha superficie, pues están muy ramificadas. Esto facilita el intercambio de gases (oxígeno y dióxido de carbono) entre el agua y el organismo, cosa bastante conveniente para las funciones de respiración celular y de fotosíntesis.

Actividades

1. ¿Es posible la vida sin agua? Explícalo.

No, porque las reacciones químicas necesarias para el desarrollo de la vida, se realizan entre sustancias disueltas en el agua.

2. ¿Para qué necesitan tomar gases las plantas y los animales que viven en el agua?

Las plantas acuáticas, igual que las terrestres, necesitan hacer la fotosíntesis y respirar, y los animales acuáticos, igual que los terrestres, necesitan respirar. En estos dos procesos se realiza un intercambio de gases; el oxígeno y/o el dióxido de carbono se han de tomar del que haya disuelto en el agua.

3. En la figura B aparecen larvas de mosquitos. Identifícalas y explica si los mosquitos pueden considerarse como animales acuáticos o no.

Los mosquitos tienen larvas acuáticas, pero de adultos se mueven libremente por el aire, así que son animales que gozan de los dos modos de vida en su ciclo vital.

4. Hay personas que apagan la llama de una vela con los dedos mojándoselos antes. ¿Por qué no se queman?. Relaciona este fenómeno con las funciones del agua en los seres vivos.

El agua con que mojan sus dedos absorbe el calor de la llama al calentarse y evaporarse. Esto se relaciona con la función del agua de amortiguar los cambios bruscos de temperatura en los organismos.

5. Se dice que eliminamos 2 L de agua al día entre la orina, el sudor, los excrementos y la respiración. ¿Cómo los reponemos?.

Con el agua que ingerimos en la comida y en la bebida.

6. ¿Qué líquido circula por el interior de nuestro organismo para transportar alimentos y sustancias de desecho de una parte a otra del cuerpo?

La sangre.

RESUMEN

Se hace una relación de las actividades humanas que necesitan un gran aporte de agua dulce; se explican los principales procedimientos de obtener grandes cantidades de agua para consumo humano, y se estudian los procedimientos para eliminar los contaminantes químicos y biológicos que pueden presentar las aguas a las que accede el ser humano.

BANCO DE RECURSOS

▼ Información complementaria

- Documento 2: Los acuíferos.

▼ Atención a la diversidad

- Actividades de lápiz y papel. Refuerzo 11
- Actividades de lápiz y papel. Ampliación 7, 8

▼ Lecturas

- Problemas sanitarios de los aljibes. Valiosa agua subterránea.

▼ Taller y laboratorio

- Filtración del agua.

5 El agua y las actividades humanas

¿De dónde sacamos el agua que utilizamos?

El ser humano es un ser vivo y por tanto necesita agua para sus funciones vitales. El agua ha de formar parte en abundancia de su dieta alimenticia.

Además, la cultura moderna ha desarrollado hábitos saludables de higiene, para los que se utiliza gran cantidad de agua: aseo personal, lavado de la ropa, limpieza de la vivienda y de otros utensilios.

Las personas han desarrollado técnicas para la producción intensiva de alimentos, tanto en agricultura como en ganadería, y han de regar sus cultivos y dar de beber a sus ganados, lo cual supone un gran consumo de agua.

El ser humano ha desarrollado también industrias para obtener energía eléctrica, o para transformar los materiales en utensilios (fábricas de papel, industria del acero, etc.). Todas estas industrias consumen gran cantidad de agua.

Por todos estos motivos, el ser humano es un gran consumidor de agua, y se entiende que nos referimos a la llamada agua dulce, libre de la gran concentración de sales del agua de mar, ya que esta última no es útil para ser usada en las actividades antes comentadas.

Establece diferencias

Aljibe para suministrar agua a una vivienda

Explica las diferencias entre el agua de un aljibe y el agua de un pozo.

DE DÓNDE SE PUEDE OBTENER AGUA PARA LAS ACTIVIDADES HUMANAS

A Presa en un río que origina un embalse.

Se puede tomar agua para su consumo de cualquiera de los reservorios de agua dulce que hay en el planeta, pero en todos los casos, habrá que realizar un trabajo para tomarla en gran cantidad.

El agua puede tomarse directamente de la lluvia, para lo cual se han de construir **cisternas o aljibes** (figura de la izquierda). Aunque es el procedimiento que requiere menos trabajo por parte del ser humano, es también el de menos rendimiento, pues se recoge agua de una pequeña superficie.

El agua también puede tomarse de la que corre por la superficie de la tierra, principalmente los **ríos**, para lo cual suelen construirse presas donde se acumula y desde donde se canaliza.

Otras veces el agua se toma de las capas subterráneas, para lo cual han de construirse pozos (fig. C).

En los pozos el agua procede de la que se almacena en los acuíferos. Las aguas de los pozos son por lo tanto aguas subterráneas que afloran al interior de un cilindro excavado, a mayor o menor profundidad, que es lo que constituye el pozo propiamente dicho.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.1. Expresar de forma oral y escrita pensamientos, emociones, vivencias y opiniones.	- Describir los diferentes procedimientos de obtención y potabilización de agua para usos humanos	A. 1, 2, 3 y 4
	I.2. Estructurar el conocimiento dando coherencia y cohesión al discurso.	- Exponer los conocimientos adquiridos en forma de comparaciones	Establece diferencias A. 1, 2 y 3
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO	III.8. Ser consciente de la influencia que tiene la presencia de las personas en el espacio, su asentamiento, su actividad, las modificaciones que introducen y los paisajes resultantes.	- Conocer las construcciones y actuaciones que debe realizar el ser humano para el aprovechamiento del agua	Establece diferencias A. 1 y 2

LA POTABILIZACIÓN DE LAS AGUAS

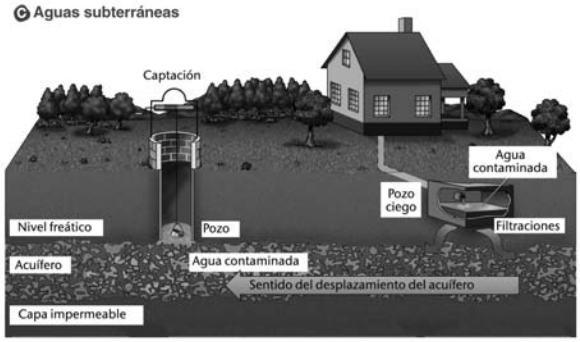
El uso del agua de los ríos tiene el inconveniente de que las corrientes de agua suelen arrastrar partículas de tierra; esta suciedad puede agravarse si a los ríos van a parar residuos procedentes de fábricas o de ciudades que contienen productos tóxicos para el hombre; por eso estas aguas han de someterse a un tratamiento que elimine esos contaminantes o los reduzca a concentraciones tan bajas que las personas puedan consumir el agua en usos alimenticios o de higiene personal sin peligro.

En las **plantas potabilizadoras**, que son las que transforman las aguas en bebida sin riesgo para el consumo humano, se hace una filtración que retiene las partículas sólidas de tierra o de suciedad, se analiza la presencia de productos químicos contaminantes para realizar algún tratamiento químicos si fuera necesario, y finalmente se añade una sustancia química (cloro, por ejemplo) para eliminar los microbios que puedan desarrollarse en el agua.

B Esquema de planta potabilizadora

A diferencia de las aguas superficiales, las aguas subterráneas, por estar ya filtradas, no arrastran partículas de suciedad, pero pueden presentar también contaminaciones de microbios, como puede verse en la figura C, y por eso se les suele añadir hipocloritos u otras sustancias que eliminen microbios cuando han de ser utilizadas directamente para consumo humano.

C Aguas subterráneas



Webs de interés
http://water.usgs.gov/gotita/
www.wateryear2003.org/es

ACTIVIDADES

1 Explica las diferencias que aprecias entre el modo de potabilizar las aguas procedentes de los ríos y el de potabilizar las aguas subterráneas. ¿A qué se deben esas diferencias?

2 Las aguas de los aljibes, ¿han de potabilizarse igual que las obtenidas por los otros dos procedimientos? Explica por qué.

3 Enumera las ventajas y los inconvenientes que tiene cada uno de los procedimientos de obtener agua para las actividades humanas.

4 El agua del mar también procede de la lluvia, directamente o a través de los ríos; ¿por qué no se utiliza directamente para las actividades humanas?

SOLUCIONARIO

Establece diferencias

Explica las diferencias entre el agua de un aljibe y el agua de un pozo.

La principal diferencia estriba en el modo de almacenarse el agua, ya que en los dos casos el agua procede de la lluvia; pero en el caso del aljibe, el agua de lluvia se almacena gracias a construcciones y artefactos fabricados por las personas, mientras que el agua subterránea ha sido almacenada por el propio terreno que ha recibido las precipitaciones, si en algún punto la superficie es suficientemente permeable y si existe en profundidad una capa impermeable que almacene el agua. Cuando las personas construyen un aljibe, construyen un modo de almacenar agua y de aprovechar la almacenada; cuando las personas construyen un pozo, construyen un modo de aprovechar el agua almacenada.

También puede apuntarse que el agua de pozo será más abundante que la de aljibe, porque la superficie de terreno que abastece a un pozo es mucho mayor que la que abastece un aljibe: un pozo recibe agua de la superficie de una gran extensión de terreno, y un aljibe sólo del tejado o superficie construida a ese efecto con el aljibe.

Actividades

1. Explica las diferencias que aprecias entre el modo de potabilizar las aguas procedentes de los ríos y el de potabilizar las aguas subterráneas. ¿A qué se deben esas diferencias?.

Las aguas procedentes de los ríos han de pasar por filtros que eliminen la suciedad de partículas sólidas; esto no hace falta en las aguas subterráneas, pues ya han sido filtradas por las rocas permeables del terreno donde se encuentran.

Las aguas superficiales tienen más riesgo de contaminación que las subterráneas, por el fácil acceso a ellas de personas y animales y de los residuos de aguas agrícolas, industriales y de uso humano directo, mientras que las aguas subterráneas sólo se contaminan por sustancias muy solubles que pueden atravesar las rocas permeables, o por microbios procedentes de la contaminación de aguas fecales; por eso, la variedad de tratamientos aplicados a las aguas superficiales habrá de ser mayor que la de los tratamientos aplicados a las aguas subterráneas.

2. Las aguas de los aljibes, ¿han de potabilizarse igual que las obtenidas por los otros dos procedimientos? Explica por qué.

Las aguas de aljibe no tienen en principio contacto con contaminantes procedentes de actividades humanas, y sólo por precaución se hacen tratamientos para evitar contaminaciones microbianas.

3. Enumera las ventajas y los inconvenientes que tiene cada uno de los procedimientos de obtener agua para las actividades humanas.

Las aguas superficiales son las de más fácil acceso, requieren menos construcciones para aprovecharlas; pero son las que más contaminantes pueden llevar y han de sufrir complejos mecanismos de potabilización.

Las aguas subterráneas son las más abundantes, pero requieren mayor trabajo para aprovecharlas (prospección y bombeo).

Las aguas de aljibe son las menos contaminadas, pero son menos abundantes que las demás.

4. El agua del mar también procede de la lluvia, directamente o a través de los ríos; ¿por qué no se utiliza para las actividades humanas

El agua de mar contiene muchas sales disueltas que dificultan su aprovechamiento; la eliminación de esas sales es el procedimiento más costoso de potabilización de las aguas.

RESUMEN

Se aborda el problema de la escasez de agua apta para el consumo humano, y las estrategias a adoptar para evitar la contaminación, reciclar el agua y reducir el consumo. Se explican brevemente procedimientos de depuración de las aguas.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Información complementaria**

- Documento 3.- Calidad del agua de mar.

▼ **Atención a la diversidad**

- Refuerzo.- Ficha de trabajo 7: Informe sobre la calidad del agua dulce.
- Ampliación.- Ficha de trabajo 8: Informe sobre la calidad del agua de mar.
- Actividades de lápiz y papel.- Refuerzo 10 y 11.
- Actividades de lápiz y papel.- Ampliación 5, 6, 8, 9 y 10.

▼ **Lecturas con actividades**

- Problemas sanitarios de los aljibes.
- Una estación depuradora de aguas residuales.
- Los vertidos al mar de las plantas desaladoras.

6 El agua es un bien escaso

¿Qué podemos hacer para ahorrar agua?

El agua dulce constituye solamente el 3% del agua del planeta, por lo que el ser humano puede pensar en tomar el agua directamente del mar, pero en ese caso hace falta un proceso de purificación para eliminar las sales disueltas, pues el agua salada no es apta para el consumo humano ni para la agricultura o ganadería. Este procedimiento es el más costoso de todos y sólo se recurre a él cuando no se cuenta con ninguna otra reserva de agua.

Para que las personas sigan teniendo a su disposición grandes cantidades de agua sin tener que invertir muchos recursos económicos, **es necesario dar importancia a tres tipos de actividades**:

- **Evitar la contaminación del agua** que discurre por la superficie de la tierra y del agua subterránea.
- **Reciclar el agua**, es decir, volver a utilizar el agua consumida en las actividades humanas antes de que vaya a parar al mar.
- **Ahorrar agua**, es decir, procurar no consumir más de la necesaria.

COMPOSICIÓN DEL AGUA DE MAR	
Iones	g/kg de agua
Cl^-	19,35
Na^+	10,76
SO_4^{2-}	2,71
Mg^{2+}	1,29
Ca^{2+}	0,41
K^+	0,39

Conceptos

Salmuera. Disolución muy concentrada de sales en agua. Se usan tradicionalmente para la conserva de vegetales, pues en el seno de estas disoluciones concentradas no pueden vivir la mayor parte de los microbios.

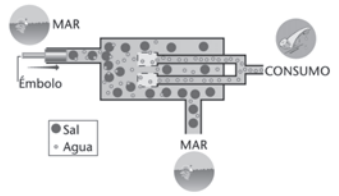
Aguas fecales. Son aguas residuales procedentes del consumo de agua en el hogar. Se llaman así porque suelen contener restos de heces fecales, que son portadores de bacterias y otros microbios en abundancia.

DESALINIZACIÓN DEL AGUA DE MAR

Existen procedimientos para aprovechar los dos componentes del agua de mar.

- En las **salinas** se usa la energía solar para evaporar el agua y obtener como residuo la sal, que es una mezcla de sales minerales.
- En las **desaladoras** se obtiene agua con pocas sales minerales, apta para las actividades humanas, y se devuelve al mar agua con una gran concentración de dichas sales: la salmuera.

A Esquema del funcionamiento de una desaladora



El agua entra en la planta a través de un filtro que retiene las partículas sólidas (arena, residuos) presentes en el agua; el agua filtrada es comprimida por una bomba de presión, y puede así atravesar los poros de una membrana que recubre una red de finos tubos, presentando así una gran superficie de filtración. La membrana permite el paso del agua y las partículas disueltas muy pequeñas, pero no permite el paso de las sales disueltas en el agua.

El agua desalada se encauza para el aprovechamiento humano; el resto del agua, que resulta enriquecida en sales minerales, es devuelta al mar. Estas salmueras suelen provocar problemas medioambientales, pues impiden el desarrollo de los organismos que tradicionalmente ocupaban las costas donde se construyen (algas y otras plantas marinas, peces, crustáceos, moluscos...).

Por otra parte, el consumo del agua obtenida en las desaladoras supone un bombeo de agua desde la costa hacia el interior, que estará normalmente más elevado. Esto supone un gasto de energía.

104 CC.NN. 1º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.1. Expresar de forma oral y escrita pensamientos, emociones, vivencias y opiniones.
	I.2. Estructurar el conocimiento dando coherencia y cohesión al discurso.
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO	III.8. Ser consciente de la influencia que tiene la presencia de las personas en el espacio, su asentamiento, su actividad, las modificaciones que introducen y los paisajes resultantes.
	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica de los elementos y fenómenos naturales y de los modelos que intentan explicar estos.
	III.9. Cuidar del medio ambiente y usar responsablemente los recursos naturales con criterios de sostenibilidad.

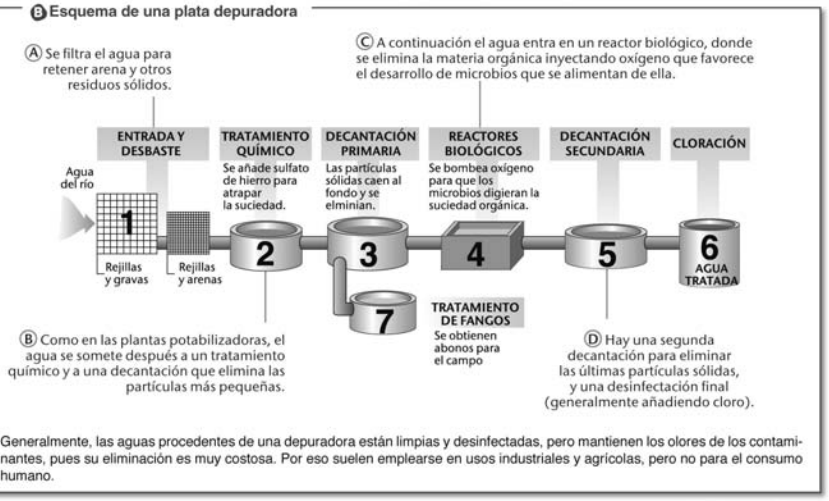
DEPURACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES

Las aguas que han sido usadas en actividades industriales, o agrícolas, o ganaderas, o en las actividades domésticas (cocina, limpieza, higiene), se llaman aguas residuales, y han de ser depuradas antes de que se aboquen a los ríos o al mar, para poder ser reutilizadas en nuevas actividades y para evitar la degradación del medio ambiente.

En la tabla inferior se resumen los principales contaminantes que pueden contener las aguas residuales.

En la figura B puede apreciarse un esquema de la estructura y funcionamiento de una depuradora de agua.

B Esquema de una plata depuradora



Generalmente, las aguas procedentes de una depuradora están limpias y desinfectadas, pero mantienen los olores de los contaminantes, pues su eliminación es muy costosa. Por eso suelen emplearse en usos industriales y agrícolas, pero no para el consumo humano.

Clasifica los contaminantes

Principales contaminantes de las aguas residuales
1. Bacterias y virus productores de enfermedades.
2. Materia orgánica (proteínas, grasas, etc.).
3. Detergentes y otros productos de uso doméstico.
4. Abonos (nitratos, fosfatos) y otros productos agrícolas.
5. Metales tóxicos (plomo, cadmio, zinc, mercurio, etc.).
6. Productos químicos tóxicos, como ácidos y derivados clorados.
7. Petróleo y derivados (aceites lubricantes).

Intenta clasificar los contaminantes citados en la tabla según la procedencia de las aguas que las contengan, en alguna de las siguientes categorías:

a aguas de uso doméstico

b aguas de uso agrícola y ganadero

c aguas de uso industrial

ACTIVIDADES

1 Qué partes de una depuradora de agua son comunes a una potabilizadora y qué partes son diferentes?

2 Explica el papel del oxígeno que se introduce en las depuradoras de agua.

3 Las aguas contaminadas constituyen la segunda causa de mortalidad en el mundo, según la Organización Mundial de la Salud. Teniendo en cuenta la lista de contaminantes que aparece en esta misma página, intenta explicar de manera más concreta las causas de dichas muertes.

Tema 5. La hidrosfera 105

INDICADORES DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
- Describir los diferentes procedimientos de depuración del agua para usos humanos	A. 1, 2 y 3
- Exponer los conocimientos adquiridos en forma de comparaciones	A. 1
- Conocer las construcciones y actuaciones que debe realizar el ser humano para el aprovechamiento del agua. Texto	Figuras A y B
- Interpretar una tabla	Clasifica los contaminantes A. 3
- Comprender la importancia de mantener los recursos de agua para actividades humanas	Texto Clasifica los contamnantes A. 3

SOLUCIONARIO

Clasifica los contaminantes

Intenta clasificar los contaminantes citados en la tabla según la procedencia de las aguas que las contengan, en alguna de las siguientes categorías:

a) aguas de uso doméstico

b) aguas de uso agrícola y ganadero

c) aguas de uso industrial.

a) pueden contener contaminantes de los grupos 1, 2 y 3.

b) pueden contener contaminantes de los grupos 1, 2 y 4.

c) pueden contener todos los grupos de contaminantes, dada la gran variedad de industrias que se dan: si se trata de industrias alimentarias, pueden contener contaminantes de los grupos 1, 2, 4 y 6; las industrias químicas y energéticas pueden contener contaminantes de los grupos 2, 3, 4, 5, 6 y 7.

Actividades

1. ¿Qué partes de una depuradora de agua son comunes a una potabilizadora y qué partes son diferentes?

Son comunes la filtración de partículas sólidas, el añadido de reactivos, aunque serán más variados y abundantes los de una depuradora, la decantación para eliminar partículas sólidas por gravedad y la cloración.

Son diferentes los reactores biológicos para eliminar contaminación orgánica y los tratamientos específicos que sean necesarios para eliminar algunos contaminantes químicos.

2. Explica el papel del oxígeno que se introduce en las depuradoras de agua.

Facilita el crecimiento de bacterias aerobias que se alimentarán de la materia orgánica presente en el agua.

3. Las aguas contaminadas constituyen la segunda causa de mortalidad en el mundo, según la Organización Mundial de la Salud. Teniendo en cuenta la lista de contaminantes que aparece en esta misma página, intenta explicar de manera más concreta las causas de dichas muertes.

Puede tratarse de infecciones de microorganismos patógenos, o de la acción tóxica de productos químicos diversos: detergentes, abonos, metales tóxicos, otros compuestos tóxicos.

Resumen

La hidrosfera

La hidrosfera es el conjunto de agua del planeta. El **agua** se encuentra en forma **sólida** (casquetes de hielo polares, nieves perpetuas de altas montañas), **líquida** (mares, lagos, ríos, aguas subterráneas) y **gaseosa** (vapor de agua del aire que se condensa en las nubes).

Propiedades del agua; **el agua amortigua** los cambios bruscos de temperatura y **es un buen disolvente** para la mayoría de las sustancias; su densidad es máxima a 4 °C, por ello el hielo flota en el agua líquida.

El ciclo del agua es el conjunto de fenómenos que experimenta el agua, por acción de la energía del Sol, cuando pasa de la superficie terrestre a la atmósfera (evaporación) y vuelve a caer a la superficie (precipitaciones).

El cuerpo de los seres vivos está hecho de agua, entre un 65 y un 70 % como término medio.

Sólo el agua dulce es útil para el consumo directo y la mayor parte de las actividades humanas. El ser humano debe obtenerla a partir de aljibes, embalses de ríos o pozos. Además, en las **plantas potabilizadoras** elimina su suciedad y sus microbios.

El agua dulce supone sólo un 3 % del agua del planeta. El ser humano debe **evitar su contaminación**, reciclar las aguas residuales y **no consumir más** de la necesaria. También se puede desalar el agua de mar, pero es un proceso muy costoso.

106 CC.NN. 1º E.S.O.

Actividades

actividades de refuerzo

1 ¿Qué es la hidrosfera? ¿En qué estado físico se encuentra: sólido, líquido o gaseoso? ¿Es una capa continua, como la atmósfera, o está interrumpida en algún sitio?

2 ¿Por qué no disminuye el nivel del mar, teniendo en cuenta que el agua de su superficie se está evaporando constantemente?

3 El agua tiene una propiedad de gran interés biológico: cuando se congela pasa a tener menos densidad que cuando estaba líquida, y eso explica que el hielo flote sobre el agua. Explica qué ocurriría en el mar y en los lagos si el hielo no flotara sobre el agua y qué les pasaría a los animales que vivieran en dichos lugares.

4 Si el 95 % de la masa de una medusa es agua, ¿cuál será la masa de una medusa desecada si cuando se pescó daba en una balanza una masa de 900 g?

5 Si el gasto medio de agua por persona fuera de 100 L al día, haz una estimación de los metros cúbicos de agua que consumirías en casa cada mes.

6 Se supone en la cuestión anterior que cada persona de tu familia gasta 100 L de agua al día; ¿se refiere al agua que bebe cada persona? ¿en qué otras cosas gasta agua una persona cada día? Haz una lista de actividades domésticas donde se consuma agua.

asegura tus conocimientos

7 Pide a tus padres el recibo del agua y calcula lo que pagáis en casa por cada litro y cada m^3 de agua que utilizáis en casa.

8 Imagina que los líquidos de nuestro cuerpo no estuvieran hechos principalmente de agua sino de aceite de girasol. ¿Habría tantas personas como hay en la actualidad, o habría menos? Comenta tu respuesta.

9 Las disposiciones legales prohíben construir pozos ciegos a corta distancia de los pozos de agua potable ¿Qué trata de evitarse con esta prohibición?

10 Fíjate en el dibujo siguiente y explica por qué en la actualidad se construyen presas para aprovechar el agua de los ríos para el consumo humano.

11 El dibujo muestra el ciclo del agua, las cantidades representan en cada caso el volumen del agua medido en km^3. ¿Qué fenómeno representa cada una de las flechas dibujadas? ¿Qué volumen de agua pasa al año del mar a la superficie terrestre? ¿Qué fuerza mueve al agua en su ciclo natural?

12 Indica en qué propiedad del agua te basas para explicar los hechos experimentales siguientes:
a) el agua en la naturaleza difícilmente se encuentra como sustancia pura.
b) los climas de las zonas marítimas se caracterizan porque las diferencias de temperatura entre el día y la noche, o entre el verano y el invierno, son menores que en las zonas alejadas del mar.

13 Si hay tanta agua en la hidrosfera, ¿por qué hay que ahorrar agua? Explica cómo puedes ahorrar agua.

actividades de ampliación

14 Un caso de contaminación grave del agua del mar es la **marea negra**. ¿En qué consiste? ¿Qué perjuicios comporta?

15 El Mediterráneo es un mar especialmente contaminado. ¿Qué factores influyen principalmente en este hecho?

Tema 5. La hidrosfera 107

DESCRIPTORES DE LAS ACTIVIDADES DIVERSIFICADAS

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	DÓNDE LO TRABAJAMOS
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.1. Expresar de forma oral y escrita pensamientos, emociones, vivencias y opiniones.	Refuerzo 1 y 6 Asegura tus conocimientos 12 y 13
	I.2. Estructurar el conocimiento dando coherencia y cohesión al discurso.	Refuerzo 2 y 3 Asegura tus conocimientos 8 y 9
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.1. Conocer y manejar los elementos matemáticos básicos en situaciones reales o simuladas de la vida cotidiana.	Refuerzo 5 y 6 Asegura tus conocimientos 7
	II.2. Aplicar estrategias de resolución de problemas que nos plantean los seres vivos y los fenómenos naturales.	Refuerzo 4
	II.4. Utilizar el lenguaje matemático para cuantificar los fenómenos naturales, para analizar causas y consecuencias y para expresar datos e ideas sobre la naturaleza.	Asegura tus conocimientos 11
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica de los elementos y fenómenos naturales y de los modelos que intentan explicar estos.	Asegura tus conocimientos 10 y 11
	III.8. Ser consciente de la influencia que tiene la presencia de las personas en el espacio, su asentamiento, su actividad, las modificaciones que introducen y los paisajes resultantes.	Asegura tus conocimientos 10, 13 Ampliación 14 y 15
	III.9. Cuidar del medio ambiente y usar responsablemente los recursos naturales con criterios de sostenibilidad.	Asegura tus conocimientos 13 Ampliación 14 y 15
IV. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y COMPETENCIA DIGITAL	IV.1 Buscar, analizar, seleccionar, registrar, tratar, transmitir, utilizar y comunicar la información por medio de técnicas y estrategias específicas para informarse, aprender y comunicarse.	Asegura tus conocimientos 7 Ampliación 14 y 15

SOLUCIONARIO

Actividades de refuerzo

1. ¿Qué es la hidrosfera? ¿en qué estado físico se encuentra: sólido, líquido o gaseoso? ¿Es una capa continua, como la atmósfera, o está interrumpida en algún sitio?

La hidrosfera es el conjunto de agua que hay en el planeta. Se puede encontrar en cualquier estado físico.

No es una capa continua; los hielos se circunscriben a los casquetes polares y a las cumbres de las montañas más altas; el agua líquida se interrumpe por la superficie seca de continentes e islas; el vapor condensado de las nubes no cubre toda la atmósfera, sino que se interrumpe en las zonas de cielo despejado.

2. ¿Por qué no disminuye el nivel del mar, teniendo en cuenta que el agua de su superficie se está evaporando constantemente?

Porqué mientras el agua se evapora por una parte, por otra llega agua procedente de los ríos y de las lluvias.

3. El agua tiene una propiedad de gran interés biológico: cuando se congela pasa a tener menos densidad que cuando estaba líquida, y eso explica que el hielo flote sobre el agua. Explica qué ocurriría en el mar y en los lagos si el hielo no flotara sobre el agua y qué les pasaría a los animales que vivieran en dichos lugares.

Si el hielo se hundiera, poco a poco se iría congelando todo el agua del mar y de los lagos, de manera que todos los animales que en las condiciones actuales viven bajo el hielo, en las condiciones supuestas no podrían vivir.

4. Si el 95 % de peso de una medusa es agua, ¿cuál será la masa de una medusa desecada si cuando se pescó daba en una balanza una masa de 900 g?

Será de 45 g.

5. Si el gasto medio de agua por persona fuera de 100 L al día, haz una estimación de los metros cúbicos de agua que consumiríais en casa cada mes.

100L x nº de miembros de la familia x 30 (días del mes).

Esta operación nos daría un resultado en litros, que habría que transformar en m^3; Como 1 m^3 son 1000 L, la cifra obtenida se dividiría por mil.

6. Se supone en la cuestión anterior que cada persona de tu familia gasta 100 L de agua al día; ¿se refiere al agua que bebe cada persona? ¿en qué otras cosas gasta agua una persona cada día? Haz una lista de actividades domésticas donde se consuma agua.

No, también se refiere a ducharse, lavarse los dientes, lavar los platos, regar las plantas, fregar el suelo, ...

Asegura tus conocimientos

7. Pide a tus padres el recibo del agua y calcula lo que pagáis en casa por cada litro y cada m^3 de agua que utilizáis en casa.

Cuestión abierta que depende de la realización del cálculo.

8. Imagina que los líquidos de nuestro cuerpo no estuvieran hechos principalmente de agua sino de aceite de girasol. ¿Habría tantas personas como hay en la actualidad, o habría menos?. Comenta tu respuesta.

Habría menos, porque el aceite de girasol es mucho más escaso que el agua, y además es menos apto para la vida, pues, entre otras cosas, no es un disolvente tan universal como el agua.

9. Las disposiciones legales prohíben construir pozos ciegos a corta distancia de los pozos de agua potable ¿qué trata de evitarse con esta prohibición?

Se intenta evitar que se contamine el agua de los pozos con las aguas fecales, pues a través de las aguas subterráneas, pueden pasar los microbios de unos pozos a otros.

10. Fíjate en el dibujo siguiente y explica por qué en la actualidad se construyen presas para aprovechar el agua de los ríos para el consumo humano.

Al construir una presa, sube el nivel del agua sin necesidad de que, en cada ocasión que se necesite, las personas tengan que hacer un trabajo o un gasto de energía.

11. El dibujo muestra el ciclo del agua, las cantidades representan en cada caso el volumen del agua medido en Km^3. ¿Qué fenómeno representa cada una de las flechas dibujadas? ¿Qué volumen de agua pasa al año del mar a la superficie terrestre? ¿Qué fuerza mueve al agua en su ciclo natural?

a) Comentamos las flechas de izquierda a derecha. En todos los casos, los volúmenes escritos hacen referencia a un año por término medio:

- 1ª flecha hacia abajo: agua que cae sobre los continentes por lluvia, nieve, etc., o sea, precipitaciones.
- flecha doble hacia arriba: agua que se evapora de losw continentes y vuelve a la atmósfera; se cuenta tanto la evaporación del suelo como la transpiración de las plantas.
- flecha hacia la derecha al nivel del suelo: agua que aportan los ríos y otras corrientes superficiales al mar.
- flecha hacia la izquierda en la parte alte: hace referencia al vapor de agua que se traslada desde encima de los mares a encima de los continentes.
- flecha hacia arriba sobre el mar: se refiere al agua del mar que se evapora.
- flecha hacia abajo sobre el mar: se refiere al agua que cae sobre el mar por las precipitaciones.

b) El aporte de agua del mar a los continentes viene expre-

sado por la única flecha que hay hacia la izquierda, que indica la cifra de 40.000 Km^3; dicha agua caerá posteriormente a la superficie del continente con las precipitaciones.

c) la fuerza que mueva al agua es el calor del sol, pues él es el que produce la evaporación del agua de mar y de los continentes, y el que provoca (por fenómenos de convección) los vientos que llevarán el vapor de agua de la cubierta del mar a la cubierta de los continentes. La vuelta del agua al mar se realiza por la fuerza de la gravedad, tanto las precipitaciones (lluvia, nieve...) como el regreso del agua líquida de los continentes hacia el mar, que es la parte más baja.

12. Indica en qué propiedad del agua te basas para explicar los hechos experimentales siguientes:

a) el agua en la naturaleza difícilmente se encuentra como sustancia pura.

b) los climas de las zonas marítimas se caracterizan porque las diferencias de temperatura entre el día y la noche, o entre el verano y el invierno, son menores que en las zonas alejadas del mar.

a) Esto ocurre porque el agua es un buen disolvente.

b) Esto ocurre porque al agua le cuesta mas enfriarse o calentarse que a las rocas de tierra firme, y al haber tanta cantidad de agua en el mar, su temperatura influye en todo el ambiente que le rodea, retardando el enfriamiento de la noche o del invierno, y el calentamiento del día o del verano.

13. Si hay tanta agua en la hidrosfera, ¿por qué hay que ahorrar agua? Explica cómo puedes ahorrar agua.

Porque muy poca cantidad de esta agua se puede utilizar para el consumo humano; es decir, hay que descontar el agua de mar, los hielos y las aguas situadas en lugares alejados de las poblaciones.

En cuanto a la explicación de cómo ahorrar agua, nos podemos remitir a la lectura de la página 108 del libro al final del presente tema: "Cómo ahorrar agua en casa".

Actividades de ampliación

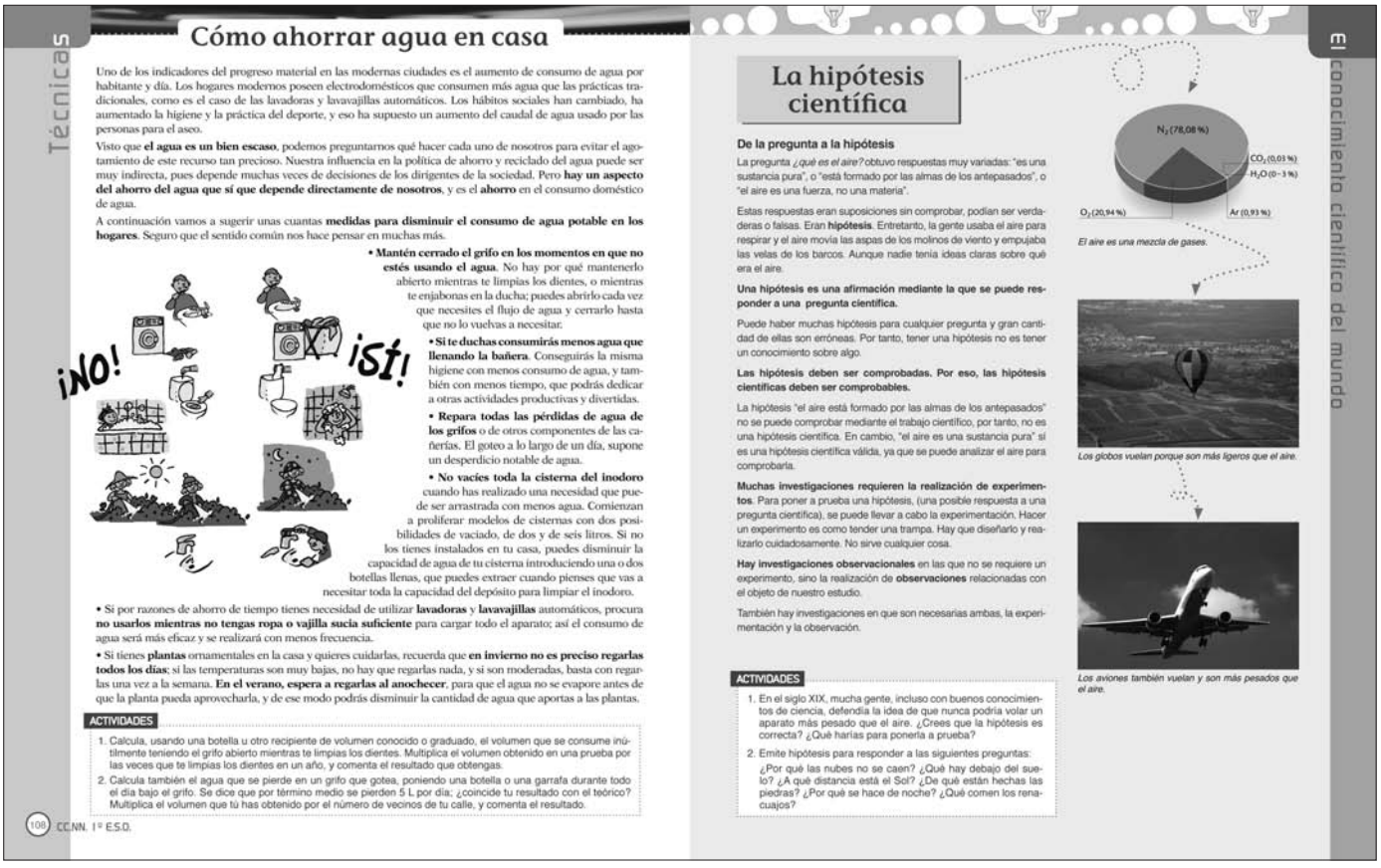
14. Un caso de contaminación grave del agua del mar es la marea negra. ¿En qué consiste? ¿Qué perjuicios comporta?

Consiste en la contaminación por petróleo, que se produce cuando se hunde un barco que lo transporta; como el petróleo, o sus derivados, flota sobre el agua, el mar aparece cubierto de un manto negro u oscuro.

Produce gran cantidad de perjuicios como la muerte de muchos animales y algas de las costas, y de los microorganismos del plancton. Además, mueren también los huevos, esporas y larvas que podrían regenerar en el futuro esos lugares.

15. El Mediterráneo es un mar especialmente contaminado. ¿Qué factores influyen principalmente en este hecho?

En las costas mediterráneas hay muchas ciudades muy pobladas que producen gran cantidad de aguas fecales que van a parar al mar. Esa numerosa población genera, además, mucha actividad agrícola e industrial, que produce, a su vez, gran cantidad de aguas residuales que también van a para al mar.



Técnicas

Cómo ahorrar agua en casa

Uno de los indicadores del progreso material en las modernas ciudades es el aumento de consumo de agua por habitante y día. Los hogares modernos poseen electrodomésticos que consumen más agua que las prácticas tradicionales, como es el caso de las lavadoras y lavavajillas automáticos. Los hábitos sociales han cambiado, ha aumentado la higiene y la práctica del deporte, y eso ha supuesto un aumento del caudal de agua usado por las personas para el aseo.

Visto que **el agua es un bien escaso**, podemos preguntarnos qué hacer cada uno de nosotros para evitar el agotamiento de este recurso tan precioso. Nuestra influencia en la política de ahorro y reciclado del agua puede ser muy indirecta, pues depende muchas veces de decisiones de los dirigentes de la sociedad. Pero **hay un aspecto del ahorro del agua que sí que depende directamente de nosotros**, y es el **ahorro** en el consumo doméstico de agua.

A continuación vamos a sugerir unas cuantas **medidas para disminuir el consumo de agua potable en los hogares**. Seguro que el sentido común nos hace pensar en muchas más.

• **Mantén cerrado el grifo en los momentos en que no estés usando el agua**. No hay por qué mantenerlo abierto mientras te limpias los dientes, o mientras te enjabonas en la ducha; puedes abrirlo cada vez que necesites el flujo de agua y cerrarlo hasta que no lo vuelvas a necesitar.

• **Si te duchas consumirás menos agua que llenando la bañera**. Conseguirás la misma higiene con menos consumo de agua, y también con menos tiempo, que podrás dedicar a otras actividades productivas y divertidas.

• **Repara todas las pérdidas de agua de los grifos** o de otros componentes de las cañerías. El goteo a lo largo de un día, supone un desperdicio notable de agua.

• **No vacíes toda la cisterna del inodoro** cuando has realizado una necesidad que puede ser arrastrada con menos agua. Comienzan a proliferar modelos de cisternas con dos posibilidades de vaciado, de dos y de seis litros. Si no los tienes instalados en tu casa, puedes disminuir la capacidad de agua de tu cisterna introduciendo una o dos botellas llenas, que puedes extraer cuando pienses que vas a necesitar toda la capacidad del depósito para limpiar el inodoro.

• Si por razones de ahorro de tiempo tienes necesidad de utilizar **lavadoras** y **lavavajillas** automáticos, procura **no usarlos mientras no tengas ropa o vajilla sucia suficiente** para cargar todo el aparato; así el consumo de agua será más eficaz y se realizará con menos frecuencia.

• Si tienes **plantas** ornamentales en la casa y quieres cuidarlas, recuerda que **en invierno no es preciso regarlas todos los días**; si las temperaturas son muy bajas, no hay que regarlas nada, y si son moderadas, basta con regarlas una vez a la semana. **En el verano, espera a regarlas al anochecer**, para que el agua no se evapore antes de que la planta pueda aprovecharla, y de ese modo podrás disminuir la cantidad de agua que aportas a las plantas.

ACTIVIDADES

1. Calcula, usando una botella u otro recipiente de volumen conocido o graduado, el volumen que se consume inútilmente teniendo el grifo abierto mientras te limpias los dientes. Multiplica el volumen obtenido en una prueba por las veces que te limpias los dientes en un año, y comenta el resultado que obtengas.
2. Calcula también el agua que se pierde en un grifo que gotea, poniendo una botella o una garrafa durante todo el día bajo el grifo. Se dice que por término medio se pierden 5 L por día: ¿coincide tu resultado con el teórico? Multiplica el volumen que tú has obtenido por el número de vecinos de tu calle, y comenta el resultado.

108 CC.NN. 1º E.S.O.

El conocimiento científico del mundo

La hipótesis científica

De la pregunta a la hipótesis

La pregunta *¿qué es el aire?* obtuvo respuestas muy variadas: "es una sustancia pura", o "está formado por las almas de los antepasados", o "el aire es una fuerza, no una materia".

Estas respuestas eran suposiciones sin comprobar, podían ser verdaderas o falsas. Eran **hipótesis**. Entretanto, la gente usaba el aire para respirar y el aire movía las aspas de los molinos de viento y empujaba las velas de los barcos. Aunque nadie tenía ideas claras sobre qué era el aire.

Una hipótesis es una afirmación mediante la que se puede responder a una pregunta científica.

Puede haber muchas hipótesis para cualquier pregunta y gran cantidad de ellas son erróneas. Por tanto, tener una hipótesis no es tener un conocimiento sobre algo.

Las hipótesis deben ser comprobadas. Por eso, las hipótesis científicas deben ser comprobables.

La hipótesis "el aire está formado por las almas de los antepasados" no se puede comprobar mediante el trabajo científico, por tanto, no es una hipótesis científica. En cambio, "el aire es una sustancia pura" sí es una hipótesis científica válida, ya que se puede analizar el aire para comprobarla.

Muchas investigaciones requieren la realización de experimentos. Para poner a prueba una hipótesis, (una posible respuesta a una pregunta científica), se puede llevar a cabo la experimentación. Hacer un experimento es como tender una trampa. Hay que diseñarlo y realizarlo cuidadosamente. No sirve cualquier cosa.

Hay investigaciones observacionales en las que no se requiere un experimento, sino la realización de **observaciones** relacionadas con el objeto de nuestro estudio.

También hay investigaciones en que son necesarias ambas, la experimentación y la observación.

El aire es una mezcla de gases.

Los globos vuelan porque son más ligeros que el aire.

Los aviones también vuelan y son más pesados que el aire.

ACTIVIDADES

1. En el siglo XIX, mucha gente, incluso con buenos conocimientos de ciencia, defendía la idea de que nunca podría volar un aparato más pesado que el aire. ¿Crees que la hipótesis es correcta? ¿Qué harías para ponerla a prueba?
2. Emite hipótesis para responder a las siguientes preguntas: ¿Por qué las nubes no se caen? ¿Qué hay debajo del suelo? ¿A qué distancia está el Sol? ¿De qué están hechas las piedras? ¿Por qué se hace de noche? ¿Qué comen los renacuajos?

DESCRIPTORES TÉCNICAS / EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO DEL MUNDO

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	TÉCNICAS: Cómo ahorrar agua en casa	EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO DEL MUNDO
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.4. Comprender, componer y utilizar distintos tipos de textos con intenciones comunicativas o creativas diversas	- Comentarios a las respuestas de las actividades 1 y 2	- Elaboración de hipótesis para responder las actividades 1 y 2
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.1. Conocer y manejar los elementos matemáticos básicos en situaciones reales o simuladas de la vida cotidiana	- Actividades 1 y 2	
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas, emitir hipótesis, diseñar y realizar experimentos para contrastarlas, discutir los resultados experimentales y comunicarlos en un formato idóneo	- Actividades 1 y 2	- Actividades 1 y 2
	III. 9. Cuidar del medio ambiente y usar responsablemente los recursos naturales con criterios de sostenibilidad	- Cómo ahorrar agua en casa.	

SOLUCIONARIO

Cómo ahorrar agua en casa

1. Calcula, usando una botella u otro recipiente de volumen conocido o graduado, el volumen que se consume inútilmente teniendo el grifo abierto mientras te limpias los dientes. Multiplica el volumen obtenido en una prueba por las veces que te limpias los dientes en un año, y comenta el resultado que obtengas.

Cuestión abierta que depende de la realización de la prueba y de los cálculos matemáticos.

2. Calcula también el agua que se pierde en un grifo que gotea, poniendo una botella o una garrafa durante todo el día bajo el grifo. Se dice que por término medio se pierden 5 L por día. ¿Coincide tu resultado con el teórico? Multiplica el volumen que tú has obtenido por el número de vecinos de tu calle, y comenta el resultado.

Cuestión abierta que depende de la realización de las pruebas propuestas y de los cálculos, así como del comentario con los compañeros de clase.

La hipótesis científica

1. En el siglo XIX, mucha gente, incluso con buenos conocimientos de ciencia, defendía la idea de que nunca podría volar un aparato más pesado que el aire. ¿Crees que la hipótesis es correcta? ¿Qué harías para ponerla a prueba?

a) No, la hipótesis es errónea. La realidad la desmiente cada día.

b) Basta con observar. Los aviones y helicópteros son más pesados (densos) que el aire y vuelan sin ningún problema. En realidad, quienes hacían la hipótesis de que los aparatos más pesados que el aire nunca podrían volar tenían a la vista pruebas contundentes en contra de ella: las aves son más pesadas (densas) que el aire y vuelan.

2. Emite hipótesis para responder a las siguientes preguntas: ¿Por qué las nubes no se caen? ¿Qué hay debajo del suelo? ¿A qué distancia está el Sol? ¿De qué están hechas las piedras? ¿Por qué se hace de noche? ¿Qué comen los renacuajos?

Hipótesis

Se trata de una pregunta abierta y las respuestas pueden ser muy diversas. A modo de acalaración damos algunas respuestas correctas.

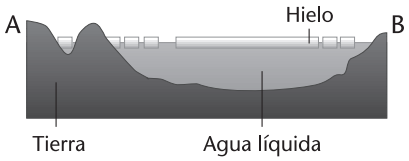
- Porque están formadas por minúsculas gotas de agua o pequeñísimos cristales de hielo. El rozamiento de estas partículas con el aire que las sustenta evita que caigan. Son, sin embargo, transportadas por esas masas de aire. Sólo cuando coalescen, y forman gotas mayores o copos, caen a la superficie.
- Bajo el suelo hay roca dura y también bajo el suelo hay roca fundida.
- A unos 150.000 km.
- Las piedras están hechas de átomos (o minerales o moléculas).
- Porque la Tierra gira sobre su eje.
- Son herbívoros.

▶ Modelo de examen para la evaluación de competencias

NOMBRE: _____ **CURSO:** _____ **FECHA:** _____

1. A lo largo de este tema hemos insistido en lo importante que es el agua para los seres vivos. Señala varios motivos que justifiquen esta importancia.

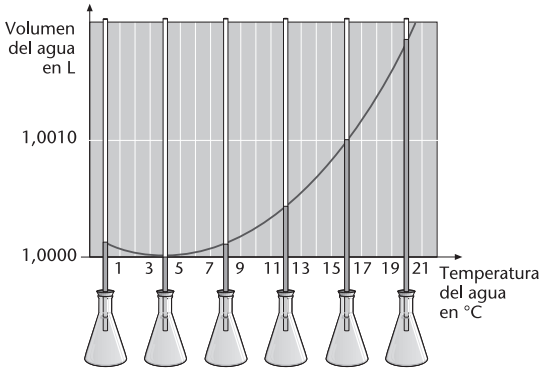
2. Observa el siguiente dibujo esquemático de la situación del hielo y del agua en una región determinada. ¿Por qué flota el hielo sobre el agua? ¿A qué región puede corresponder, al polo Norte o al polo Sur?.



3. Indica qué propiedad del agua permite explicar que el agua del mar sea salada.

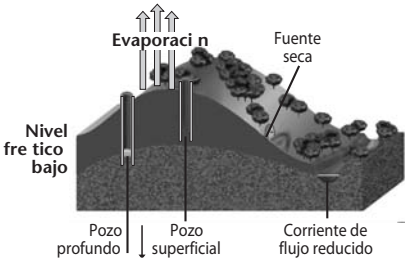
4. A la vista de la figura siguiente, contesta las siguientes cuestiones:

a) ¿Qué volumen ocupa un quilogramo de agua a 4 °C?
b) ¿Qué volumen ocupa la misma masa de agua a 0 °C?
c) ¿Y a 18 °C?
d) Si mezclo suavemente agua de 8 °C con agua de 20 °C, durante unos instantes continuarán separadas; ¿cuál flotará sobre cuál?



5. Indica cinco actitudes personales que contribuirían a evitar la contaminación del agua.

6. En el siguiente dibujo esquemático, que representa una región con agua subterránea, señala el nivel freático y explica por qué hay una fuente seca y un pozo seco. Indica qué tiene que suceder para que suba el nivel freático.



7. Define el ciclo del agua.

8. ¿Qué piensas que representa la siguiente fotografía? Relaciona tu respuesta con la acción del agua sobre el relieve terrestre.

9. ¿Por qué crees que es necesario depurar el agua de los ríos? Contesta en unas 3-4 líneas.

10. a) Haz una lista con las actividades diarias en las que usas agua. b) ¿Cómo podrías ahorrarla?

Tabla de aplicación para el examen • 1º ESO • Tema 5

NOMBRE: _____ **CURSO:** _____ **FECHA:** _____

COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Señala varios motivos que justifican la importancia del agua en los seres vivos					
b) Define el ciclo del agua					
c) Explica por qué es necesario depurar el agua de los ríos					
d) Hace una lista de las actividades diarias en las que usa agua					

COMPETENCIA MATEMÁTICA					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Indica qué volumen ocupa 1 kg de agua a 4, 0 y 18 ºC					
b) Si mezclo suavemente agua de 8 ºC con agua de 20 ºC, ¿cuál flotará sobre cuál?					

COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) ¿A qué región corresponde la figura, al polo norte o al polo sur?					
b) Indica cinco actitudes personales que contribuirían a evitar la contaminación del agua					
c) En el dibujo, señala el nivel freático, explica por qué hay una fuente y un pozo secos y qué tiene que suceder para que suba el nivel freático					
d) Relaciona la fotografía con la acción del agua sobre el relieve terrestre					

AUTONOMÍA E INICIATIVA PERSONAL					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Explica cómo puede ahorrar agua					

1. No alcanza el mínimo en el desempeño de la capacidad • 2. Cumple con el mínimo requerido • 3. Se encuentra en la media del resto de sus compañeros • 4. Supera la media • 5. Presenta un nivel máximo de cumplimiento del desempeño

Bibliografía

ARAUJO, JOAQUÍN. (2008). *Río Ebro. Los caudales de una cuenca*. LUNWERG. BARCELONA.

ARROJO, PEDRO (2006). *El reto ético de la nueva cultura del agua: funciones, valores y derechos en juego*. PAIDOS IBÉRICA. BARCELONA.

DE SAIRIGNÉ, CATHERINE. (2005). *El agua* (libro interactivo). SM. MADRID.

DELCLOS, JAUME (2009). *Agua, un derecho y no una mercancía: propuestas de la sociedad civil para un modelopúblico de agua*. ICARIA. BARCELONA.

FERNÁNDEZ GÁLVEZ, JESÚS (2005). *Dinámica del agua en suelos de grava*. UNIVERSIDAD DE GRANADA.

LÓPEZ ALEGRÍA, PEDRO. (2002). *Abastecimiento de agua potable y disposición y eliminación de excretas*. COMPUTEC. MEXICO.

NAVARRO HEVIA, JOAQUÍN. (2009). *Hidrología de conservación de aguas: captación de precipitaciones horizontales y escorrentías en zonas secas*. UNIVERSIDAD DE VALLADOLID.

OLIVER, JAUME (2005). *Els cicles de l'aigua*. EL TALL EDITORIAL. PALMA DE MALLORCA.

PIETRO, LAUREANO (2005). *The water atlas*. L´ARC DE BERÀ S.A. BARCELONA

RITTER RODRÍGUEZ, AXEL, MUÑOZ CARPENA, RAFAEL (2005). *Hidrología forestal*. MUNDI-PRENSA. (MADRID)

VERA APARICI, JUAN ANTONIO (2009). *La gestión institucional del agua en España, 1978/2008*. LITEAM. MADRID.

VILLARROYA, FERMÍN (2010). *Madrid del agua: problemas hídricos*. UNIVERSIDAD COMPLUTENSE. MADRID.

VVAA. (2004). Ciclo del agua (Q-004-L). *Láminas murales de Ciencias Naturales*. S.L. MUNDO DIDÁCTICO. LOGROÑO.

VV.AA. (2004). *Ciencias de la Tierra y del Medioambiente*. 2º Bachillerato. EDITORIAL ECIR. VALENCIA.

VV. AA. (2005). *El agua, recurso limitado: sequía, desertificación y otros problemas*. BIBLIOTECA NUEVA. MADRID.

VV. AA. (2005). *Humedales del Mediterráneo español: modelos geológicos e hidrogeológicos*. INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO. MADRID.

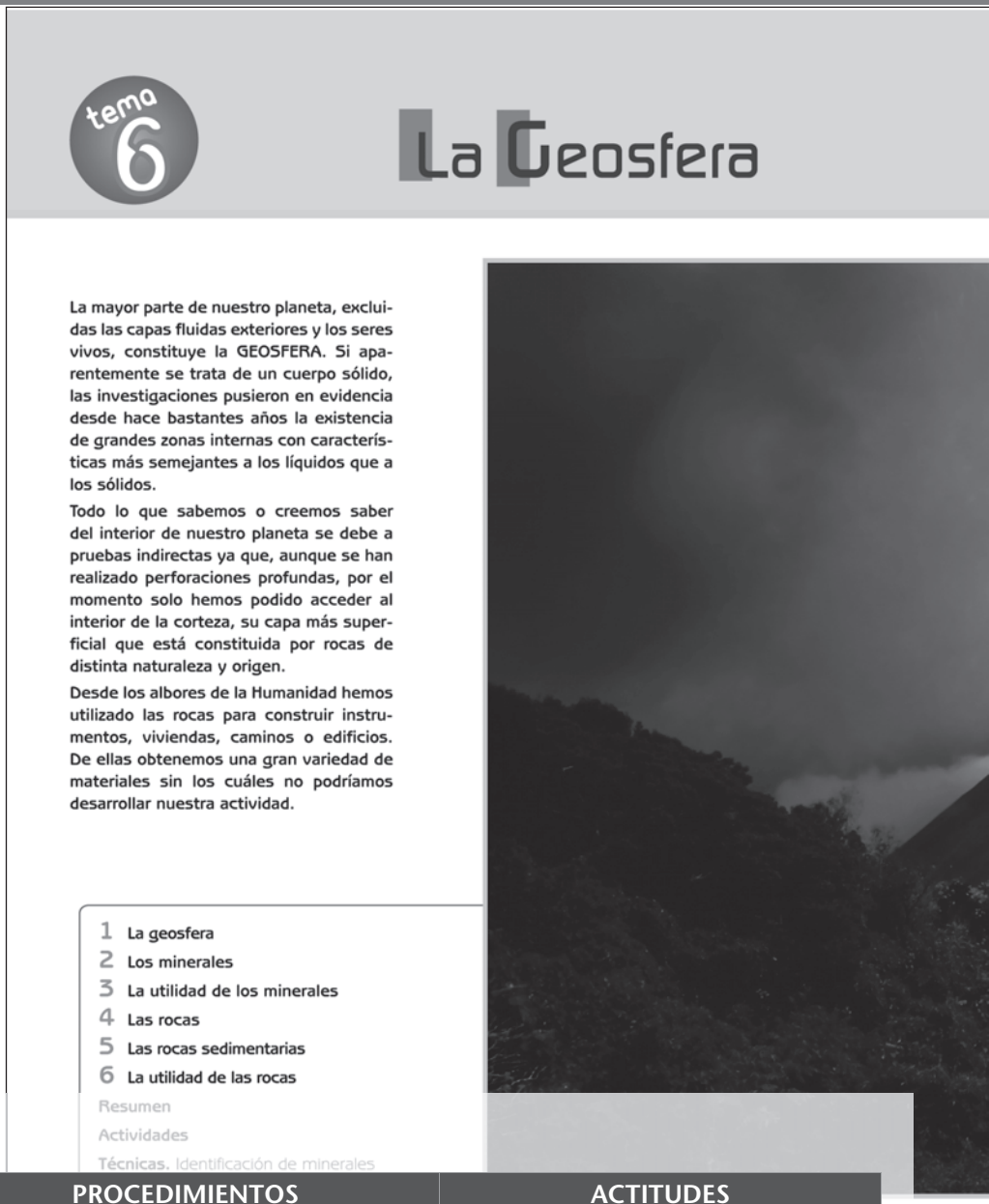
PÁGINAS WEB

1) ¡El agua a la escuela!, página de recursos para la Escuela Permanente de Adultos.
http://water.usgs.gov/gotita/earthgwaquifer.html

2) Página web sobre la Hidrosfera.
http://internatura.org/educa/agua10.html

3) Página web de la Junta de Andalucía sobre recursos hídricos.
www.juntadeandalucia.es › Inicio › Informacion Ambiental › Agua

4) Página web de la Asociación internacional de recursos hídricos.
web.idrc.ca/es/ev-74731-201-1-DO_TOPIC.html

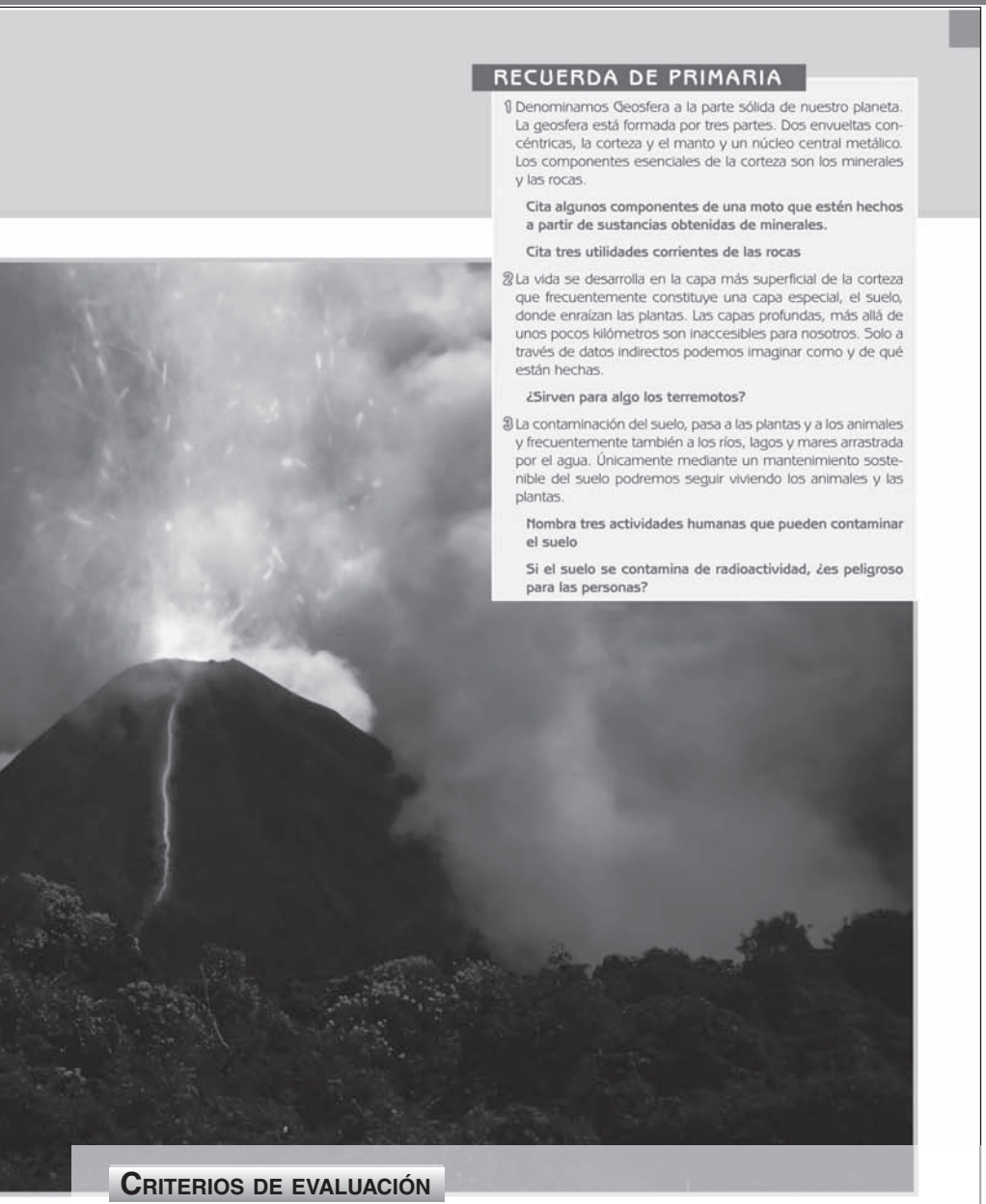


RESUMEN

Tras las envueltas fluidas del planeta, la atmósfera y la hidrosfera, ahora se estudia la Geosfera, la parte sólida del planeta. Tras plantear sus estructura y algunos fenómenos, se estudian los minerales como componentes básicos de la geosfera, sus propiedades en una actividad final, su utilidad y los principales yacimientos en España. Se estudian después las rocas y el ciclo petrogénico. De ellas se plantea también su utilidad y su aparición en España. Tras las rocas sedimentarias, se introducen los combustibles fósiles, de los que se describe su proceso de formación. El tema finaliza resumiendo los sistemas de explotación.

CONTENIDOS

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
1. La geosfera. - Las capas de la Tierra. - Estructura horizontal de la litosfera: las placas. 2. Concepto de mineral. - Minerales y cristales. 3. Utilidad de los minerales. - Los minerales en España. 4. Las rocas. - Rocas magmáticas. - Rocas metamórficas. 5. Rocas sedimentarias. 6. La utilidad de las rocas. - La explotación de rocas y minerales.	1. Realización de esquemas y dibujos de las capas de la Tierra. 2. Hacer operativos y funcionales los conceptos de elemento, mineral y roca. 3. Análisis y discusión sobre la importancia y abundancia relativa de los minerales. 4. Caracterización de los distintos procesos que concurren en el ciclo de las rocas. 5. Búsqueda de información en la red, en libros, revistas divulgativas, periódicos, enciclopedias, internet, etc., sobre temas relacionados con las rocas y los minerales. 6. Clasificación de rocas y minerales según sus propiedades características mediante el uso de tablas sencillas. 7. Conocimiento sobre las aplicaciones de los minerales y rocas.	1. Manifestación de interés por conocer la estructura interna de la Tierra. 2. Curiosidad por conocer los minerales y las rocas más comunes. 3. Interés por conocer la utilidad de rocas y minerales y su importancia económica. 4. Valoración de las rocas y minerales, no sólo como soporte físico de la vida en el planeta sino, además, como materiales que el ser humano utiliza de las más variadas formas. 5. Reconocimiento de la importancia de los combustibles fósiles. 6. Acostumbrarse a utilizar estrategias propias del trabajo científico en lo que se refiere a clasificación desarrollando actitudes de rigor y objetividad.



RECUERDA DE PRIMARIA

1 Denominamos Geosfera a la parte sólida de nuestro planeta. La geosfera está formada por tres partes. Dos envueltas concéntricas, la corteza y el manto y un núcleo central metálico. Los componentes esenciales de la corteza son los minerales y las rocas.

Cita algunos componentes de una moto que estén hechos a partir de sustancias obtenidas de minerales.

Cita tres utilidades corrientes de las rocas

2 La vida se desarrolla en la capa más superficial de la corteza que frecuentemente constituye una capa especial, el suelo, donde enraízan las plantas. Las capas profundas, más allá de unos pocos kilómetros son inaccesibles para nosotros. Solo a través de datos indirectos podemos imaginar como y de qué están hechas.

¿Sirven para algo los terremotos?

3 La contaminación del suelo, pasa a las plantas y a los animales y frecuentemente también a los ríos, lagos y mares arrastrada por el agua. Únicamente mediante un mantenimiento sostenible del suelo podremos seguir viviendo los animales y las plantas.

Nombra tres actividades humanas que pueden contaminar el suelo

Si el suelo se contamina de radioactividad, ¿es peligroso para las personas?

SOLUCIONARIO

1. a) Cita algunos componentes de una moto que estén hechos a partir de sustancias obtenidas de minerales

Cualquier componente metálico de la moto: motor, chasis, tubo de escape, manillar, llantas de las ruedas, etc.

b) Cita tres utilidades corrientes de las rocas

Se usan en la construcción de carreteras, puentes y vías de tren, en la construcción de viviendas, en la fabricación de azulejos, ladrillos, encimeras, etc.

2. Sirven para algo los terremotos

Sirven para estudiar el interior de la Tierra

3. a) Nombra tres actividades humanas que puedan contaminar el suelo

La agricultura, la industria, las centrales nucleares

b) Si el suelo se contamina de radiactividad, ¿es peligroso para las personas?

Si, muy peligroso.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Comprender y expresar mensajes orales y escritos sobre la geosfera.
- Analizar el concepto de geosfera y su relación con las restantes capas de la Tierra.
- Diferenciar la estructura interna de la Tierra, sus capas y las propiedades principales de cada capa.
- Relacionar la corteza y el manto con las astenosfera y la litosfera, reconociendo las propiedades físicas que diferencian a litosfera y astenosfera.
- Analizar el concepto de placa litosférica, identificando en un mapa algunas placas litosféricas y los fenómenos que producen.
- Definir mineral y roca.
- Diferenciar entre compuesto químico, mineral y roca.
- Relacionar la estructura interna cristalina con los cristales, conociendo las condiciones necesarias para que se formen.
- Identificar la utilidad de algunos minerales.
- Identificar en un mapa los minerales y rocas más comunes de España y de la región.
- Utilizar fuentes de información sobre minerales, rocas y su utilidad.
- Conocer las propiedades más comunes de los minerales que se usan para diferenciarlos: dureza, brillo, densidad, exfoliación, color, etc.
- Relacionar el ciclo petrogénico y las características de las rocas: magmáticas, metamórficas y sedimentarias.
- Conocer los procesos de formación de cada tipo de roca
- Conocer alguna de las utilidades de las rocas.
- Conocer los sistemas de explotación de rocas.

RESUMEN

El tema estudia la Geosfera, la parte sólida del planeta, aunque en su interior aparezcan capas más o menos fluidas, como el núcleo interno o la astenosfera, cuyo comportamiento condiciona los procesos que se pueden observar en superficie: orogenias, deriva continental, vulcanismo o campo magnético.

El tema comienza introduciendo las capas que forma la estructura interna de la Tierra. Si bien no es objeto de estudio en profundidad en este curso, se plantean algunas características que llaman la atención y que estudiarán con detalle en cursos posteriores, como es la naturaleza metálica del núcleo y la fluidez del núcleo externo y sobre todo la existencia de la astenosfera y la litosfera y se explican gráficamente algunos de los fenómenos producidos por la tectónica de placas.

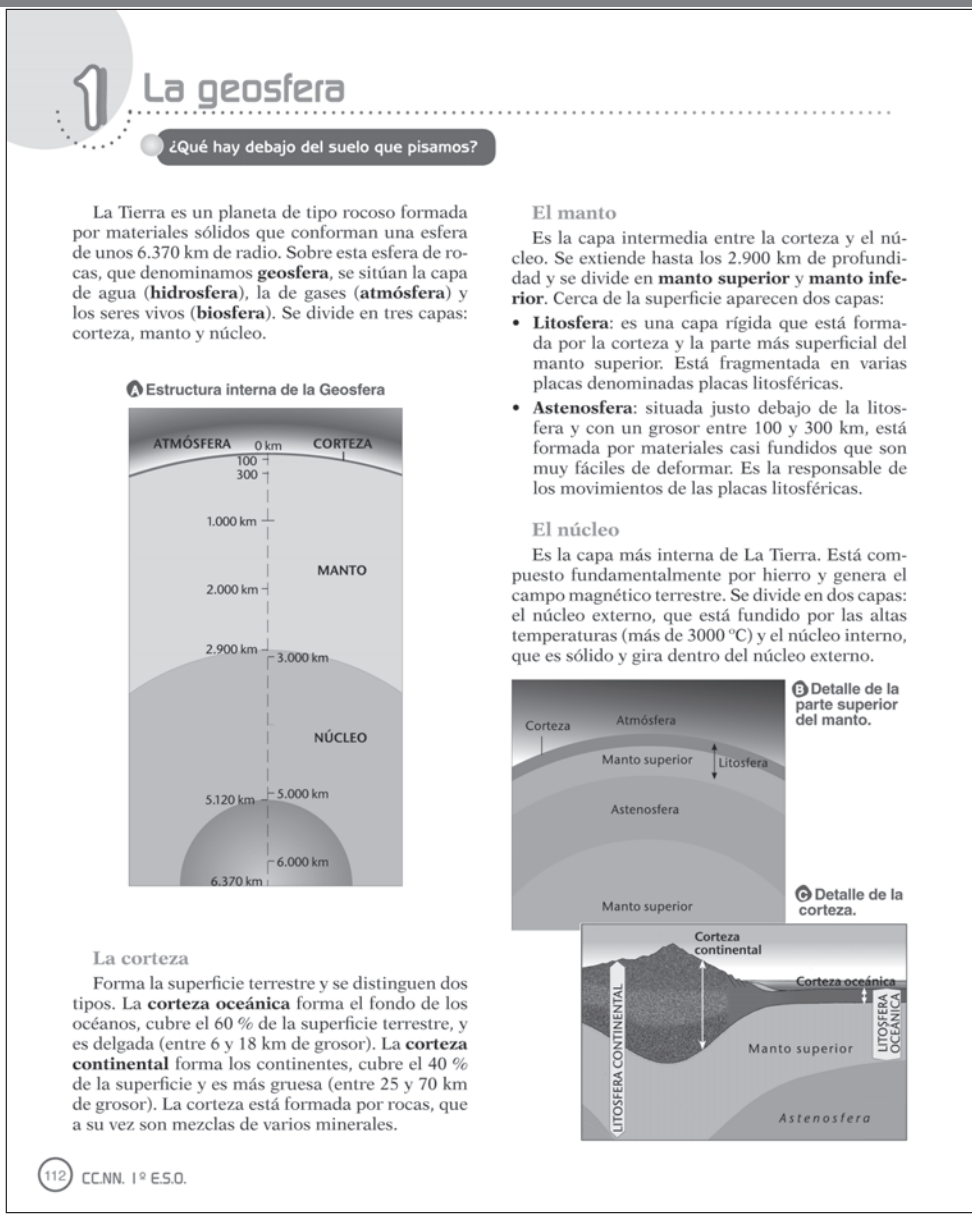
BANCO DE RECURSOS

▼ Información complementaria

- La deriva continental: el nacimiento de una nueva teoría

▼ Fichas de trabajo

- Ficha de trabajo 1 (R)
- Ficha de trabajo 2 (R)
- Actividades de lápiz y papel (R y A)



1 La geosfera

¿Qué hay debajo del suelo que pisamos?

La Tierra es un planeta de tipo rocoso formada por materiales sólidos que conforman una esfera de unos 6.370 km de radio. Sobre esta esfera de rocas, que denominamos **geosfera**, se sitúan la capa de agua (**hidrosfera**), la de gases (**atmósfera**) y los seres vivos (**biosfera**). Se divide en tres capas: corteza, manto y núcleo.

A Estructura interna de la Geosfera

La corteza

Forma la superficie terrestre y se distinguen dos tipos. La **corteza oceánica** forma el fondo de los océanos, cubre el 60 % de la superficie terrestre, y es delgada (entre 6 y 18 km de grosor). La **corteza continental** forma los continentes, cubre el 40 % de la superficie y es más gruesa (entre 25 y 70 km de grosor). La corteza está formada por rocas, que a su vez son mezclas de varios minerales.

El manto

Es la capa intermedia entre la corteza y el núcleo. Se extiende hasta los 2.900 km de profundidad y se divide en **manto superior** y **manto inferior**. Cerca de la superficie aparecen dos capas:

- **Litosfera**: es una capa rígida que está formada por la corteza y la parte más superficial del manto superior. Está fragmentada en varias placas denominadas placas litosféricas.
- **Astenosfera**: situada justo debajo de la litosfera y con un grosor entre 100 y 300 km, está formada por materiales casi fundidos que son muy fáciles de deformar. Es la responsable de los movimientos de las placas litosféricas.

El núcleo

Es la capa más interna de La Tierra. Está compuesto fundamentalmente por hierro y genera el campo magnético terrestre. Se divide en dos capas: el núcleo externo, que está fundido por las altas temperaturas (más de 3000 ºC) y el núcleo interno, que es sólido y gira dentro del núcleo externo.

B Detalle de la parte superior del manto.

C Detalle de la corteza.

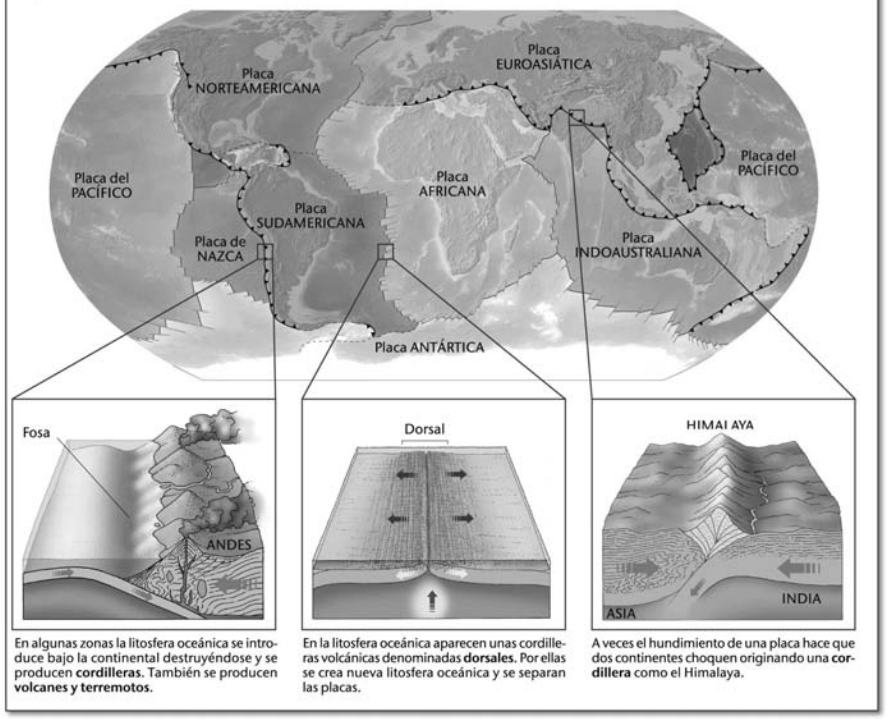
DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.2. Estructurar el conocimiento dando coherencia y cohesión al discurso.
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.3. Seleccionar las técnicas matemáticas adecuadas para calcular, representar e interpretar la realidad a partir de la información disponible.
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO	III.1. Observar con espíritu crítico, interpretar y comprender las características del espacio físico en el que se desarrollan la vida, la actividad humana, y los fenómenos naturales, tanto a gran escala como en el entorno inmediato.
	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica de los elementos y fenómenos naturales y de los modelos que intentan explicar éstos.
	III.4. Interpretar y realizar representaciones artísticas o simbólicas de fenómenos naturales.

Las placas litosféricas

Como ya se ha visto, la capa más superficial del manto y la corteza forman la litosfera. La litosfera es una capa rígida de materiales que está dividida en placas, las placas litosféricas, que están moviéndose lenta y continuamente. Esos cambios entre las distintas placas producen los terremotos, los volcanes y las grandes cordilleras que podemos observar.

Distribución de las placas y los contactos entre ellas



En algunas zonas la litosfera oceánica se introduce bajo la continental destruyéndose y se producen **cordilleras**. También se producen **volcanes y terremotos**.

En la litosfera oceánica aparecen unas cordilleras volcánicas denominadas **dorsales**. Por ellas se crea nueva litosfera oceánica y se separan las placas.

A veces el hundimiento de una placa hace que dos continentes choquen originando una **cordillera** como el Himalaya.

ACTIVIDADES

1 Haz un esquema a escala del interior de la Tierra. Para ello dibuja un framento de una circunferencia de 6,4 cm. de radio. A esa escala, cada cm representa 1000 km. Marca las capas del interior, anota algunas de sus características y coloréalas.

2 ¿Qué grosor tendría la corteza?

Tema 6. La Geosfera 113

INDICADORES DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
Compara los dos modelos del interior de la Tierra y los relaciona entre sí	Texto e imágenes
Dibuja un esquema a escala del interior de la Tierra caclulando el grosor de cada capa	Act. 1 y 2
Asigna fenómenos naturales a las distintas zonas de las placas litosféricas	Texto e imágenes
Interpreta esquemas del interior de la Tierra y los relaciona con el modelo de funcionamiento	Texto e imágenes
Interpreta y dibuja esquemas del interior de la Tierra y de las placas litosféricas	Imágenes

SOLUCIONARIO

Actividades

1. Haz un esquema a escala del interior de la Tierra. Para ello dibuja un framento de una circunferencia de 6,4 cm de radio. A esa escala, cada cm representa 1000 km. Marca las capas del interior, anota algunas de sus características y coloréalas.

En el dibujo 6 370 km = 6,4 cm.

Escala: cada 1 000 km= 1 cm.

Empezando desde el centro, las capas deben colocarse a estas distancias:

		Distancia desde el centro de la Tierra	
Capa	Profundidad (km)	En km	En cm
Núcleo interno	5 120	1 250	1,3
Núcleo externo	2 900	3 470	3,5
Manto	70	6 300	6,3
Astenosfera	300	6 070	6,1

2. ¿Qué grosor ocuparía la corteza?

Considerando el grosor máximo de la corteza como de 70 km y de acuerdo con la escala calculada en el apartado A, la corteza tendría un grosor de

70 / 1000 = 0,07cm,
o sea menor de 1mm

RESUMEN

Tras su estructura se plantea la composición de la geosfera, introduciéndose los minerales y la relación entre elementos y compuestos químicos, minerales y rocas. Relacionados con ellos se plantea su estructura cristalina y la formación de cristales y se explican sucintamente los silicatos, componentes mayoritarios de la corteza y del manto terrestre.

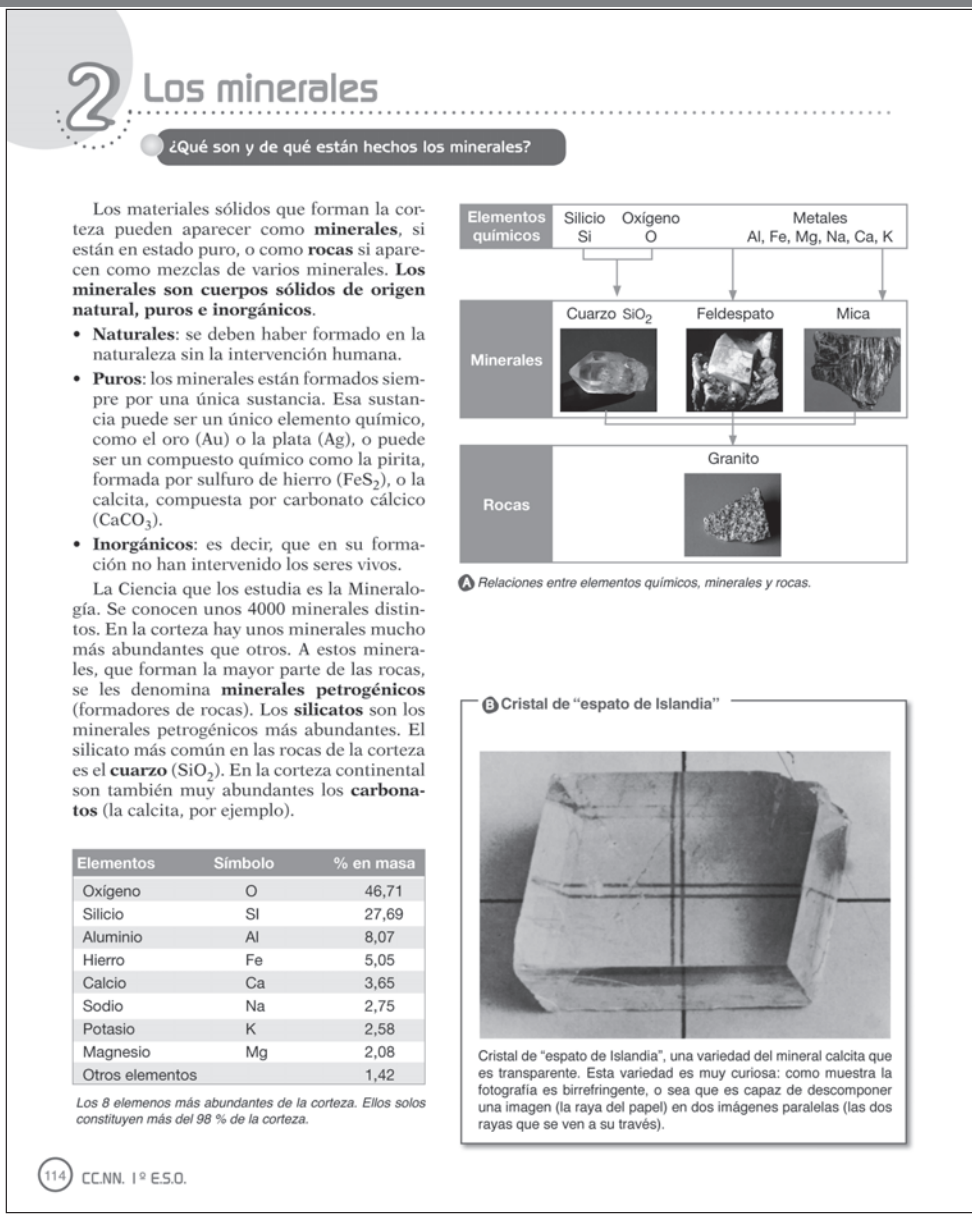
BANCO DE RECURSOS

▼ Información complementaria
- Los minerales (A)
- La kriptonita (A)

▼ Fichas de trabajo
- Actividades de lápiz y papel (R y A)

▼ Lecturas
- La geoda de Pulpi (A)

▼ Taller y laboratorio
- Calcula densidad de un mineral (A)
- Identifica minerales en el laboratorio (A)



2 Los minerales

¿Qué son y de qué están hechos los minerales?

Los materiales sólidos que forman la corteza pueden aparecer como **minerales**, si están en estado puro, o como **rocas** si aparecen como mezclas de varios minerales. **Los minerales son cuerpos sólidos de origen natural, puros e inorgánicos**.

- **Naturales**: se deben haber formado en la naturaleza sin la intervención humana.
- **Puros**: los minerales están formados siempre por una única sustancia. Esa sustancia puede ser un único elemento químico, como el oro (Au) o la plata (Ag), o puede ser un compuesto químico como la pirita, formada por sulfuro de hierro (FeS_2), o la calcita, compuesta por carbonato cálcico ($CaCO_3$).
- **Inorgánicos**: es decir, que en su formación no han intervenido los seres vivos.

La Ciencia que los estudia es la Mineralogía. Se conocen unos 4000 minerales distintos. En la corteza hay unos minerales mucho más abundantes que otros. A estos minerales, que forman la mayor parte de las rocas, se les denomina **minerales petrogénicos** (formadores de rocas). Los **silicatos** son los minerales petrogénicos más abundantes. El silicato más común en las rocas de la corteza es el **cuarzo** (SiO_2). En la corteza continental son también muy abundantes los **carbonatos** (la calcita, por ejemplo).

Elementos	Símbolo	% en masa
Oxígeno	O	46,71
Silicio	SI	27,69
Aluminio	Al	8,07
Hierro	Fe	5,05
Calcio	Ca	3,65
Sodio	Na	2,75
Potasio	K	2,58
Magnesio	Mg	2,08
Otros elementos		1,42

Los 8 elemenos más abundantes de la corteza. Ellos solos constituyen más del 98 % de la corteza.

A *Relaciones entre elementos químicos, minerales y rocas.*

B Cristal de "espato de Islandia"

Cristal de "espato de Islandia", una variedad del mineral calcita que es transparente. Esta variedad es muy curiosa: como muestra la fotografía es birrefringente, o sea que es capaz de descomponer una imagen (la raya del papel) en dos imágenes paralelas (las dos rayas que se ven a su través).

114 CC.NN. 1º E.S.O.

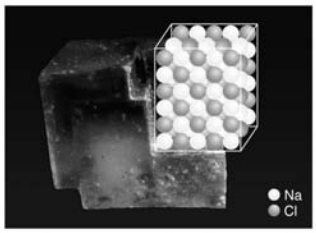
DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Define correctamente un mineral tos, etc.)
	I.7. Comprender y construir un discurso o texto dirigido a argumentar o a hacer explícitas las interacciones con el medio natural.	Aplica la definición de mineral al
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO	III.1. Observar con espíritu crítico, interpretar y comprender las características del espacio físico en el que se desarrollan la vida, la actividad humana, y los fenómenos naturales, tanto a gran escala como en el entorno inmediato.	Conoce y aplica la definición de
		Identifica los materiales de origen

Minerales y cristales

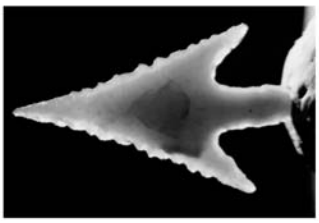
Si cuando se forma un mineral se dan unas condiciones **estables** durante un **tiempo** suficiente y hay **espacio** para crecer, los minerales forman unos cuerpos geométricos visibles a simple vista, denominados **cristales**, que son muy vistosos. Los cristales de cada mineral son muy característicos y sirven para diferenciarlos.

C Estructura interna cristalina



Los cristales son consecuencia de la estructura interna **cristalina**, en la que las partículas (átomos) que los componen se disponen en el espacio según una estructura geométrica regular: cubos, prismas, pirámides, etc. En la halita (NaCl) los átomos de cloro y de sodio se disponen formando cubos que, a veces, crecen hasta ser visibles.

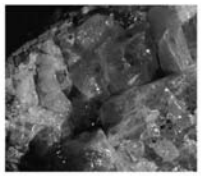
D Mineraloides



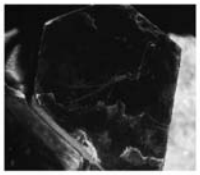
Unos pocos minerales no forman nunca cristales. Se denominan **mineraloides** como el sílex que ya usaban los primeros homínidos para fabricar herramientas. En la imagen, punta de flecha de sílex.

Los silicatos

Están formados por silicio (Si), oxígeno (O) y metales. En los silicatos del manto y de la corteza oceánica los metales más abundantes son el magnesio (Mg) y el hierro (Fe) mientras que el aluminio (Al), el calcio (Ca), el potasio (K) y el sodio (Na) abundan en los silicatos de la corteza continental. El silicato más común en las rocas de la corteza es el cuarzo (SiO_2). Los silicatos adoptan una gran variedad de estructuras, desde muy sencillas hasta más complejas, con lo que se obtienen una gran variedad de minerales diferentes con propiedades distintas.



E Olivino.



F Mica negra.

G Ortosa.

H Cuarzo.

ACTIVIDADES

1 Observa los materiales de tu aula y cita tres materiales que sepas seguro que no proceden de minerales.

2 Cita otros tres que procedan de minerales.

3 El hielo, ¿es un mineral? Aplícale la definición de mineral al hielo formado en los polos o en las montañas.

SOLUCIONARIO

Actividades

1. Observa los materiales de tu aula y anota tres materiales que sepas seguro que no proceden de minerales.

Papel, madera, ropa de lana, algodón o lino, etc.

2. Cita otros tres que procedan de minerales.

Metales como el aluminio, el hierro o el cobre, vidrio, mina de lápiz, tiza, etc.

3. El hielo, ¿es un mineral? Aplícale la definición de mineral al hielo formado en los polos o en las montañas.

De acuerdo con la definición si que sería un mineral: es sólido, natural, puro e inorgánico.

DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
y conoce los términos asociados (petrogénico, silica-	Texto
hielo y razona su conclusion	Act. 3
mineral y sus características más relevantes	texto;
mineral y los distingue de otros	Act. 1 y 2

RESUMEN

Una vez introducido el concepto de mineral se plantea su utilidad como fuente de materiales, detallándose los minerales más importantes para nosotros. Por medio de un mapa y de una actividad la distribución de los yacimientos minerales en España. Se ha dejado para una serie de sesiones prácticas (taller y laboratorio) el estudio de las características y las propiedades de los minerales.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Información complementaria**

- Las Médulas (A)

▼ **Fichas de trabajo**

- Actividades de lápiz y papel (R y A)

3 La utilidad de los minerales

¿En qué se emplean los minerales que extraemos?

Las aplicaciones de los minerales cubren toda la gama de nuestras actividades:

- **Metalurgia** del hierro, cobre, aluminio, etc. También en la construcción, industria del automóvil, aeronáutica, electrodomésticos e industria química.
- **Construcción** que utiliza, por ejemplo el yeso para levantar paredes y techos y las arcillas para elaborar cementos.
- **Vidrio y cerámica**, basada fundamentalmente en los silicatos (cuarzo para fabricar lentes, por ejemplo). Con minerales muy puros se fabrican cerámicas especiales, como la porcelana, o las que se aplican en tecnologías avanzadas (satélites espaciales, computadoras o telecomunicaciones).
- **Industria química y alimentaria**, para la fabricación de abonos, condimentos como la sal de cocina o una gran variedad de productos.
- **Joyería** que utiliza metales nobles (oro, plata o platino) y piedras preciosas (diamante, rubí, esmeralda, ...) o semipreciosas (ágata, ópalo,...).
- **Energía nuclear** que usa el uranio para obtener energía y en aplicaciones médicas.

Los minerales constituyen una fuente de recursos muy importante que, si no se explota adecuadamente, terminará por agotarse, como ha ocurrido ya con muchos yacimientos. Por eso en muchos países se han desarrollado sistemas de reciclaje de las materias minerales.

A Algunas utilidades de los minerales.

B Pepita de oro, metal noble de muy alto valor.

C "Rosa del desierto", una variedad de yeso que como indica su nombre aparece siempre en zonas con climas secos. El yeso se usa en construcción o para fabricar tizas.

116 CC.NN. 1º E.S.O.

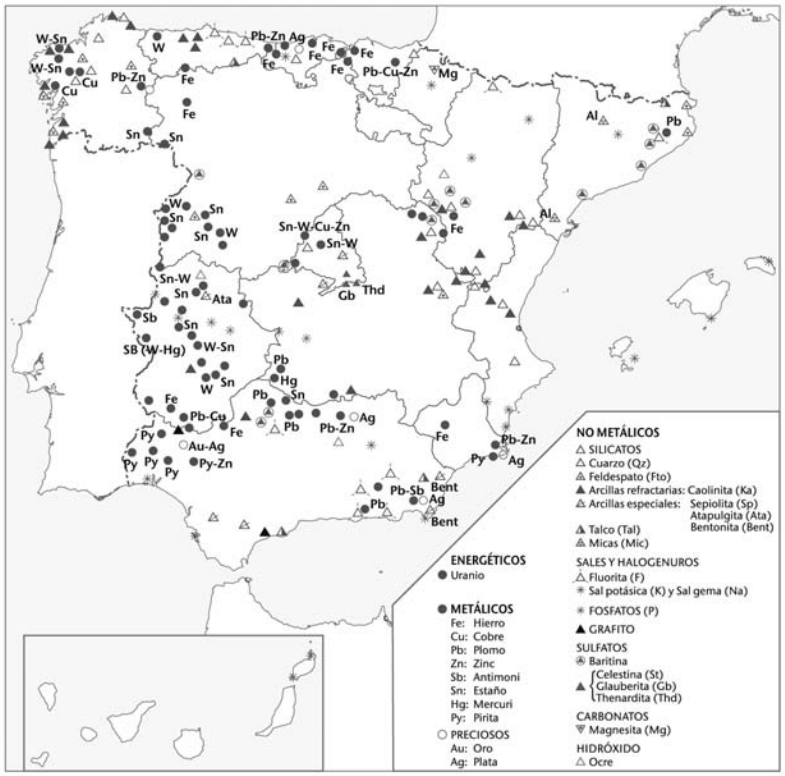
DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES
I. C. LINGÜÍSTICA	1.Expresar de forma oral y escrita pensamientos, emociones, vivencias y opiniones.	Responde adecuadamente a
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO	III.1. Observar con espíritu crítico, interpretar y comprender las características del espacio físico en el que se desarrollan la vida, la actividad humana, y los fenómenos naturales, tanto a gran escala como en el entorno inmediato.	Relaciona minerales con sus
	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica de los elementos y fenómenos naturales y de los modelos que intentan explicar éstos.	Busca los yacimientos más
	III.9. Cuidar del medio ambiente y usar responsablemente los recursos naturales con criterios de sostenibilidad.	Conoce un sistema de
IV. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	IV.1. Buscar, analizar, seleccionar, registrar, tratar, transmitir, utilizar y comunicar la información por medio de técnicas y estrategias específicas para informarse, aprender y comunicarse.	Investiga sobre los yacimientos
	IV.5. Evaluar y seleccionar nuevas fuentes de información e innovaciones tecnológicas.	Valora Internet como una fuente

1 LOS MINERALES EN ESPAÑA

Busca y averigua

Yacimientos minerales más importantes de España



Algunos de estos yacimientos, como los de oro y plata, ya están agotados.

1 Investiga en Internet cuándo se explotaban esos yacimientos y si fueron o no importantes en su momento.

2 Por medio de Internet averigua qué yacimientos minerales se explotan actualmente en tu Comunidad.

3 Para orientarte sitúa en el mapa las ciudades importantes de tu Comunidad.

ACTIVIDADES

1 ¿Conoces algún sistema de reciclaje de una materia obtenida de los minerales? Explícalo brevemente.

2 Observa el mapa de España. Localiza los yacimientos minerales más comunes de tu región y explica brevemente su utilidad.

DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
las preguntas sobre explotaciones de minerales	Busca y Averigua
aplicaciones	Texto
comunes en su región	Busca y averigua
reciclaje de materia	Act. 1
de su región	Busca y Averigua
de conocimiento	Busca y Averigua

SOLUCIONARIO

Busca y Averigua

1. Por medio de Internet averigua qué yacimientos minerales se explotan actualmente en tu Comunidad.

La respuesta variará dependiendo de la Comunidad.

2. Investiga en Internet cuándo se explotaban esos yacimientos y si fueron o no importantes en su momento.

La respuesta variará dependiendo de la Comunidad.

3. Para orientarte sitúa en el mapa las ciudades importantes de tu Comunidad.

La respuesta variará dependiendo de la Comunidad.

Actividades

1. ¿Conoces algún sistema de reciclaje de una materia obtenida de los minerales? Explícalo brevemente.

Los sistemas de reciclaje de metales: latas de aluminio, por ejemplo, que son comunes en todas las ciudades. A nivel industrial hay también una gran cantidad de procesos de reciclaje de metales aunque son más desconocidos.

2. Observa el mapa de España. Localiza los yacimientos minerales más comunes de tu región y explica brevemente su utilidad.

Dependiendo de la región la respuesta variará. Se trata de identificar en el mapa los

RESUMEN

Tras la mineralogía se describen las rocas, comenzando con el ciclo petrogénico que describe los distintos tipos de rocas, magmáticas, metamórficas y sedimentarias y los fenómenos que las generan. Se ha hecho especial hincapié, tanto en el texto como en las actividades en la comprensión del ciclo petrogénico como un proceso continuo de transformación de unas rocas en otras. En este apartado se da una breve descripción de cada tipo de roca.

BANCO DE RECURSOS

▼ Fichas de trabajo

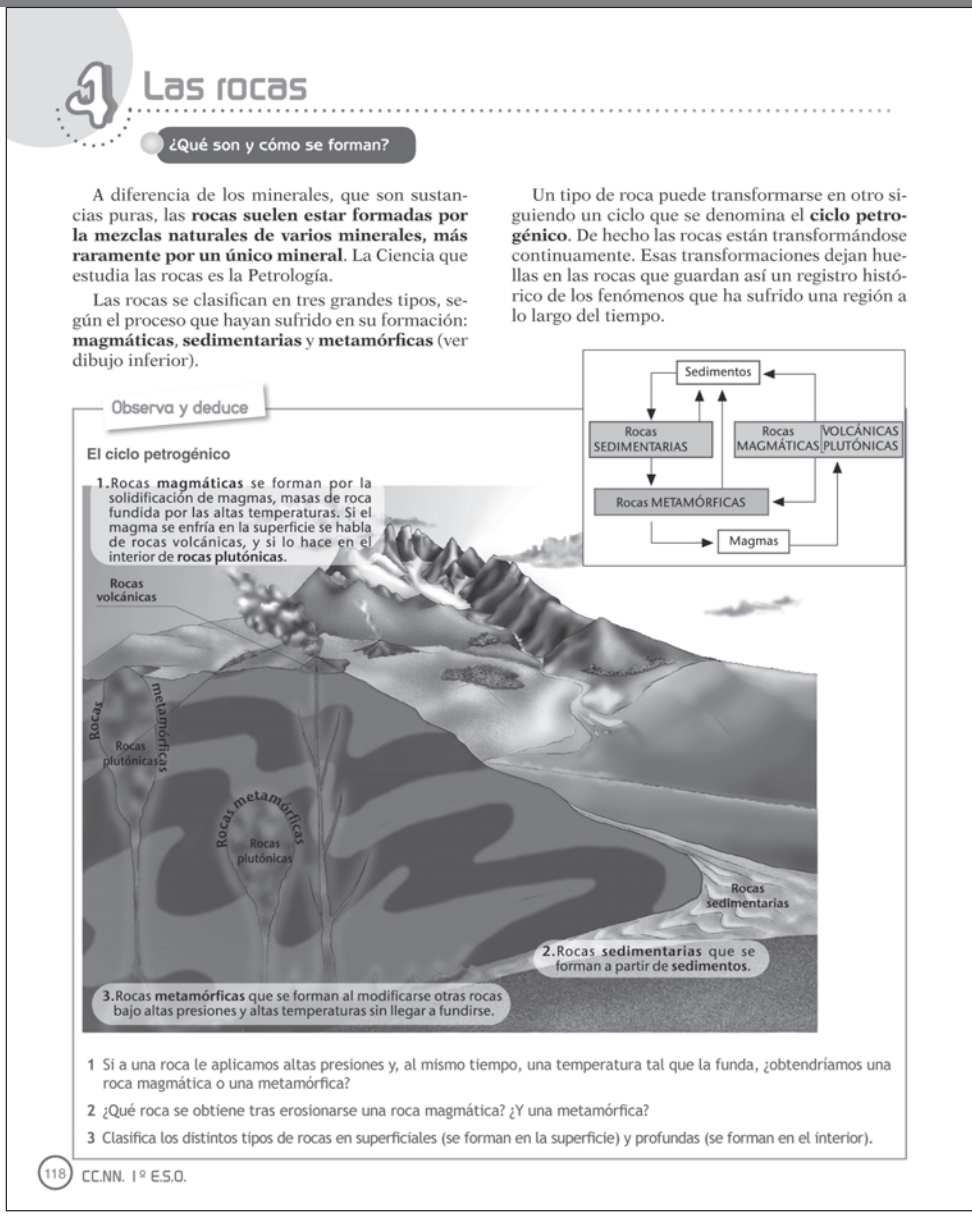
- Actividades de lápiz y papel (R y A)

▼ Lecturas

- Los volcanes, fábricas de rocas (A)
- Rocas volcánicas en la costa andaluza (A)
- El manantial gaseoso

▼ Taller y laboratorio

- Identifica rocas en el laboratorio (A)



4 Las rocas

¿Qué son y cómo se forman?

A diferencia de los minerales, que son sustancias puras, las **rocas suelen estar formadas por la mezclas naturales de varios minerales, más raramente por un único mineral**. La Ciencia que estudia las rocas es la Petrología.

Las rocas se clasifican en tres grandes tipos, según el proceso que hayan sufrido en su formación: **magmáticas**, **sedimentarias** y **metamórficas** (ver dibujo inferior).

Un tipo de roca puede transformarse en otro siguiendo un ciclo que se denomina el **ciclo petrogénico**. De hecho las rocas están transformándose continuamente. Esas transformaciones dejan huellas en las rocas que guardan así un registro histórico de los fenómenos que ha sufrido una región a lo largo del tiempo.

Observa y deduce

El ciclo petrogénico

1 Si a una roca le aplicamos altas presiones y, al mismo tiempo, una temperatura tal que la funda, ¿obtendríamos una roca magmática o una metamórfica?

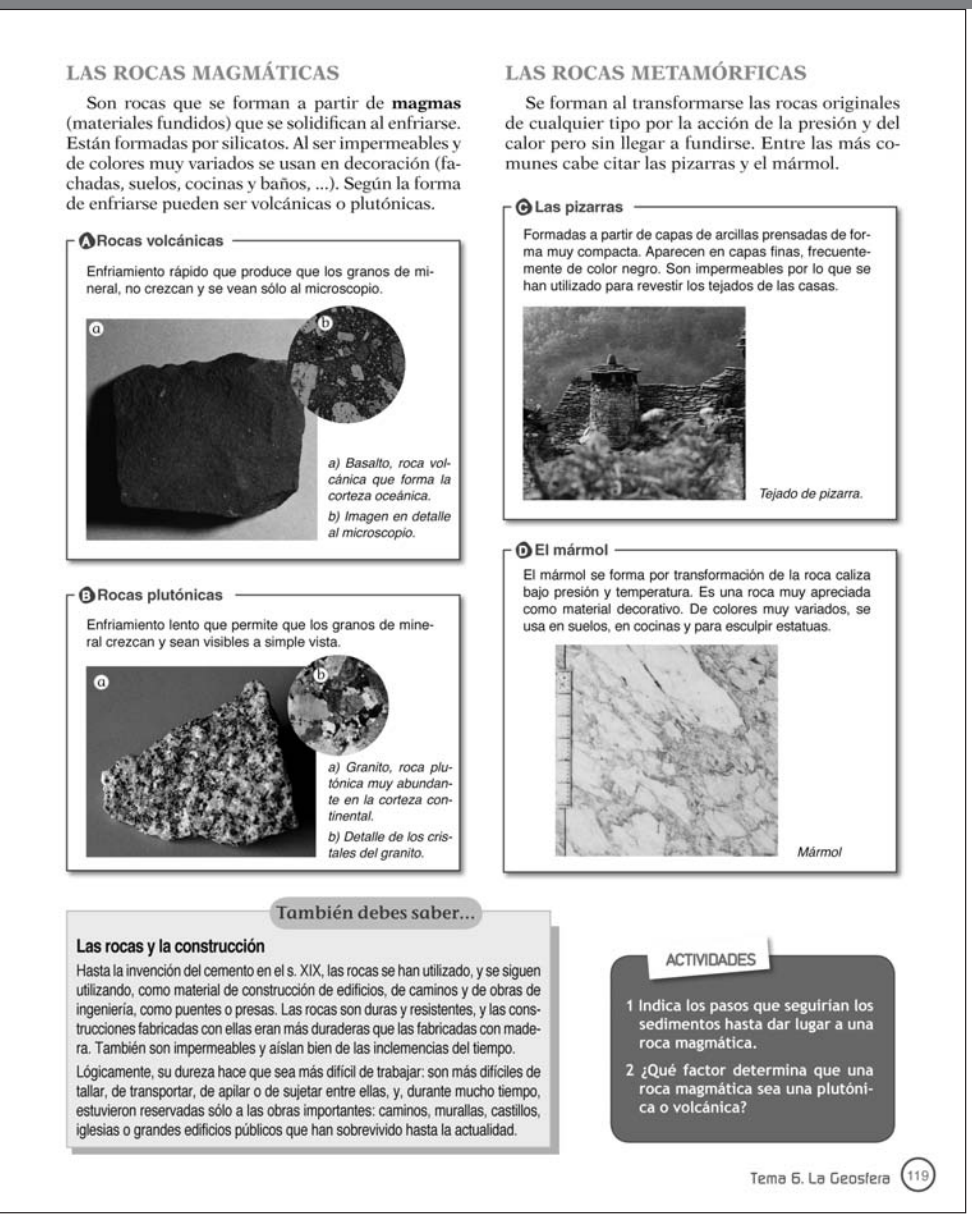
2 ¿Qué roca se obtiene tras erosionarse una roca magmática? ¿Y una metamórfica?

3 Clasifica los distintos tipos de rocas en superficiales (se forman en la superficie) y profundas (se forman en el interior).

118 CC.NN. 1º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.2. Estructurar el conocimiento dando coherencia y cohesión al discurso.	ordena los fenómenos de rocas
	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Aplica la terminología
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica de los elementos y fenómenos naturales y de los modelos que intentan explicar éstos.	Interpreta el esquema
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas, emitir hipótesis, diseñar y realizar experimentos para contrastarlas, discutir los resultados experimentales y comunicarlos en un formato idóneo.	Clasificas las rocas en
	III.5. Analizar los fenómenos físicos y aplicar el pensamiento científico-técnico para interpretar, predecir y tomar decisiones con iniciativa y autonomía personal.	Reconoce los procesos
		Diferencia entre rocas



LAS ROCAS MAGMÁTICAS

Son rocas que se forman a partir de **magmas** (materiales fundidos) que se solidifican al enfriarse. Están formadas por silicatos. Al ser impermeables y de colores muy variados se usan en decoración (fachadas, suelos, cocinas y baños, ...). Según la forma de enfriarse pueden ser volcánicas o plutónicas.

A Rocas volcánicas

Enfriamiento rápido que produce que los granos de mineral, no crezcan y se vean sólo al microscopio.

a) Basalto, roca volcánica que forma la corteza oceánica.
b) Imagen en detalle al microscopio.

B Rocas plutónicas

Enfriamiento lento que permite que los granos de mineral crezcan y sean visibles a simple vista.

a) Granito, roca plutónica muy abundante en la corteza continental.
b) Detalle de los cristales del granito.

LAS ROCAS METAMÓRFICAS

Se forman al transformarse las rocas originales de cualquier tipo por la acción de la presión y del calor pero sin llegar a fundirse. Entre las más comunes cabe citar las pizarras y el mármol.

C Las pizarras

Formadas a partir de capas de arcillas prensadas de forma muy compacta. Aparecen en capas finas, frecuentemente de color negro. Son impermeables por lo que se han utilizado para revestir los tejados de las casas.

Tejado de pizarra.

D El mármol

El mármol se forma por transformación de la roca caliza bajo presión y temperatura. Es una roca muy apreciada como material decorativo. De colores muy variados, se usa en suelos, en cocinas y para esculpir estatuas.

Mármol

También debes saber...

Las rocas y la construcción

Hasta la invención del cemento en el s. XIX, las rocas se han utilizado, y se siguen utilizando, como material de construcción de edificios, de caminos y de obras de ingeniería, como puentes o presas. Las rocas son duras y resistentes, y las construcciones fabricadas con ellas eran más duraderas que las fabricadas con madera. También son impermeables y aíslan bien de las inclemencias del tiempo.

Lógicamente, su dureza hace que sea más difícil de trabajar: son más difíciles de tallar, de transportar, de apilar o de sujetar entre ellas, y, durante mucho tiempo, estuvieron reservadas sólo a las obras importantes: caminos, murallas, castillos, iglesias o grandes edificios públicos que han sobrevivido hasta la actualidad.

ACTIVIDADES

1 Indica los pasos que seguirían los sedimentos hasta dar lugar a una roca magmática.

2 ¿Qué factor determina que una roca magmática sea una plutónica o volcánica?

Tema 6. La Geosfera 119

DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
que conducen a la formación de un tipo determinado	Actividades
asociada a las rocas de manera correcta	Texto, preguntas y actividades
del ciclo petrogénico	Texto, Observa y deduce
superficiales y profundas	Act. 3 Observa y deduce
de formación de cada tipo de roca	Observa y deduce, A 1 y 2;
plutónicas y volcánicas	A. 1 y 2

SOLUCIONARIO

Observa y deduce

1. Si a una roca le aplicamos altas presiones y, al mismo tiempo, una temperatura tal que la funda, ¿obtendríamos una roca magmática o una metamórfica?

Si la temperatura es lo suficientemente alta como para fundir la roca, tras su enfriamiento se obtiene una roca magmática.

2. ¿Qué roca se obtiene tras erosionarse una roca magmática? ¿Y una metamórfica?

En ambos casos se obtiene una roca sedimentaria.

3. Clasifica los distintos tipos de rocas en superficiales (se forman en la superficie) y profundas (se forman en el interior).

Las rocas que se forman en la superficie son las rocas sedimentarias (las volcánicas solidifican en la superficie pero sus materiales se producen en el interior). Las rocas del interior serían las metamórficas y las plutónicas.

Observa y deduce

1. Indica los pasos que seguirían los sedimentos hasta dar lugar a una roca magmática.

Para dar lugar a una roca magmática, los sedimentos deben fundirse primero y enfriarse después. Antes de llegar a fundirse la temperatura y la presión los transformarán en rocas metamórficas.

2. ¿Qué factor determina que una roca magmática sea plutónica o volcánica?

El tipo de enfriamiento. En las rocas volcánicas, que se enfrían en superficie, es rápido, mientras que en las rocas plutónicas, que lo hacen en el interior, es lento.

RESUMEN

De las rocas sedimentarias se da una descripción de los procesos que las originan y se citan las rocas más comunes en cada caso. Además, dada su relevancia social, se describe el origen de los combustibles fósiles: carbón, petróleo y gas natural.

BANCO DE RECURSOS

▼ Fichas de trabajo

- Ficha de trabajo 3 (R)
- Actividades de lápiz y papel (R y A)

▼ Lecturas

- Cómo se dormó la Ciudad Encantada (A)

▼ Taller y laboratorio

- Identifica rocas en el laboratorio (A)

5 Las rocas sedimentarias

¿Qué utilidad tienen las rocas sedimentarias?

Se forman a partir de sedimentos, depositados en capas denominadas **estratos**. Conforme aumenta el número de estratos depositados encima, aumenta la presión que compacta los sedimentos. Tras un proceso de cementación, termina por formarse una **roca sedimentaria**. En este proceso se pueden depositar restos de seres vivos que, con el paso del tiempo, constituirán los **fósiles**.

Rocas detríticas

Pueden aparecer como materiales sueltos y, según su tamaño, se habla de **gravas** (medianos), **arenas** (pequeños) o **arcillas** (muy pequeños). Pero también pueden aparecer cementadas, formando rocas duras como las **areniscas** (formadas por arenas) o los **conglomerados**, formados por gravas o por fragmentos de mayor tamaño. Las rocas detríticas se usan sobre todo en construcción. También forman el **suelo** donde crece la vegetación y se desarrolla nuestra agricultura.

Rocas de precipitación química

Se forman por la precipitación de materiales disueltos en el agua. Las más importantes son: las rocas salinas o evaporitas y las rocas calizas

B Formación de rocas sedimentarias

Compactación

Cementación

A Fósiles en rocas sedimentarias.

C Las rocas salinas o evaporitas

Formadas por la evaporación de agua salada. Donde no existen estos yacimientos reproducimos estas condiciones en las salinas, lugares donde se embalsa el agua salada y se deja evaporar para obtener sal de cocina.

Salina, sistema de obtensión de sales marinas por la evaporación del agua de mar

D Las rocas calizas

Formadas por la precipitación de carbonatos, sobre todo el carbonato de calcio. Se usan en construcción, bien directamente o, junto con las arcillas, para obtener el cemento. Suelen ir acompañadas de fósiles.

Interior de un macizo de roca caliza, son frecuentes las cuevas con estalactitas y estalagmitas.

120 CC.NN. 1º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

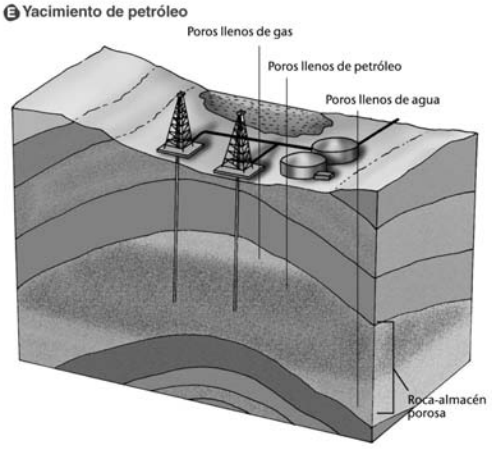
COMPETENCIA	DESCRIPTORES
I. C. LINGÜÍSTICA	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO	III.1. Observar con espíritu crítico, interpretar y comprender las características del espacio físico en el que se desarrollan la vida, la actividad humana, y los fenómenos naturales, tanto a gran escala como en el entorno inmediato.
	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica de los elementos y fenómenos naturales y de los modelos que intentan explicar éstos.
	III.5. Analizar los fenómenos físicos y aplicar el pensamiento científico- técnico para interpretar, predecir y tomar decisiones con iniciativa y autonomía personal.
	III.8. Ser consciente de la influencia que tiene la presencia de las personas en el espacio, su asentamiento, su actividad, las modificaciones que introducen y los paisajes resultantes.

Rocas de origen orgánico

Están formadas por restos de materia orgánica. Constituyen los **combustibles fósiles** y son una de nuestras principales fuentes de energía.

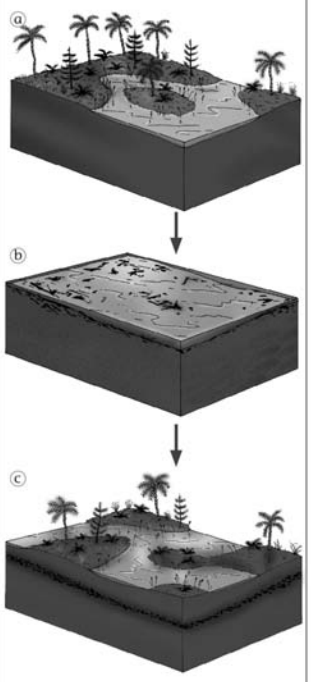
- El **carbón** se forma al mineralizarse durante millones de años restos de árboles (figura F). Se produce en zonas pantanosas, en deltas y en lagos de poca profundidad donde los restos forman la **turba** (restos de vegetales y tierra). La turba se entierra y, tras millones de años, forma el carbón. El primer carbón en formarse es el **lignito**, de peor calidad, que se transforma en **hulla** primero y en **antracita** después, carbones de mejor calidad. Para obtenerlo casi siempre es necesario excavar en la roca hasta llegar a las capas donde se ha formado.
- El **petróleo** (figura inferior) se forma a partir de restos de seres marinos microscópicos que se acumulan en sedimentos marinos. De medio millón a varios millones de años después aparece el petróleo, que es líquido. La descomposición produce también un gas, el **gas natural**. Del petróleo no obtenemos solo gasolinas y combustibles. Hay una potente industria, la industria **petroquímica** que fabrica los plásticos a partir del petróleo.

E Yacimiento de petróleo



Analiza y deduce

F



Observa el proceso de formación del carbón por enterramiento y compactación de restos vegetales.

1 ¿Se produce ahora mismo algún proceso semejante en la Tierra?

2 Buscar información sobre la turba en Internet.

ACTIVIDADES

1 ¿Qué roca se originaría de las arenas depositadas por un río? ¿Y de los cantos rodados de ese mismo río?

2 ¿Por qué llamamos al carbón y al petróleo "combustibles fósiles"?

INDICADORES DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
Conoce y explica los términos relacionados con las rocas sedimentarias	texto
Interpreta los procesos que originan las rocas sedimentariasa	Texto, Act. 1
Interpreta una sucesion de imágenes sobre el origen del carbón	Analiza y deduce
Conoce el origen del término "combustible fósil"	texto, Act. 2
Conoce las formas de extracción de petróleo y gas natural	Fig. E

SOLUCIONARIO

Analiza y deduce

Observa el proceso de formación del carbón por enterramiento y compactación de restos vegetales.

1. ¿Se produce ahora mismo algún proceso semejante en la Tierra?

2. Busca información sobre la turba en Internet.

1. Sí, en muchas zonas pantanosas se está formando ahora carbón. Pero este carbón no estará totalmente formado hasta dentro de millones de años.

2. La turba es el primer paso de formación del carbón. Es una mezcla de restos vegetales en avazando estado de descomposición. Entre las páginas donde encontrar información está http://es.wikipedia.org/wiki/Turba.

Actividades

1. ¿Qué roca se originaría de las arenas depositadas por un río? ¿Y de los cantos rodados de eso mismo río?

2. ¿Por qué llamamos al carbón y al petróleo "combustibles fósiles"?

1. Las arenas formarían una arenisca y los cantos rodados un conglomerado.

2. Porque se usan como combustibles y porque proceden de materia orgánica antigua que para formarse deben sufrir un largo proceso geológico, algo parecido a lo que ocurre con los fósiles.

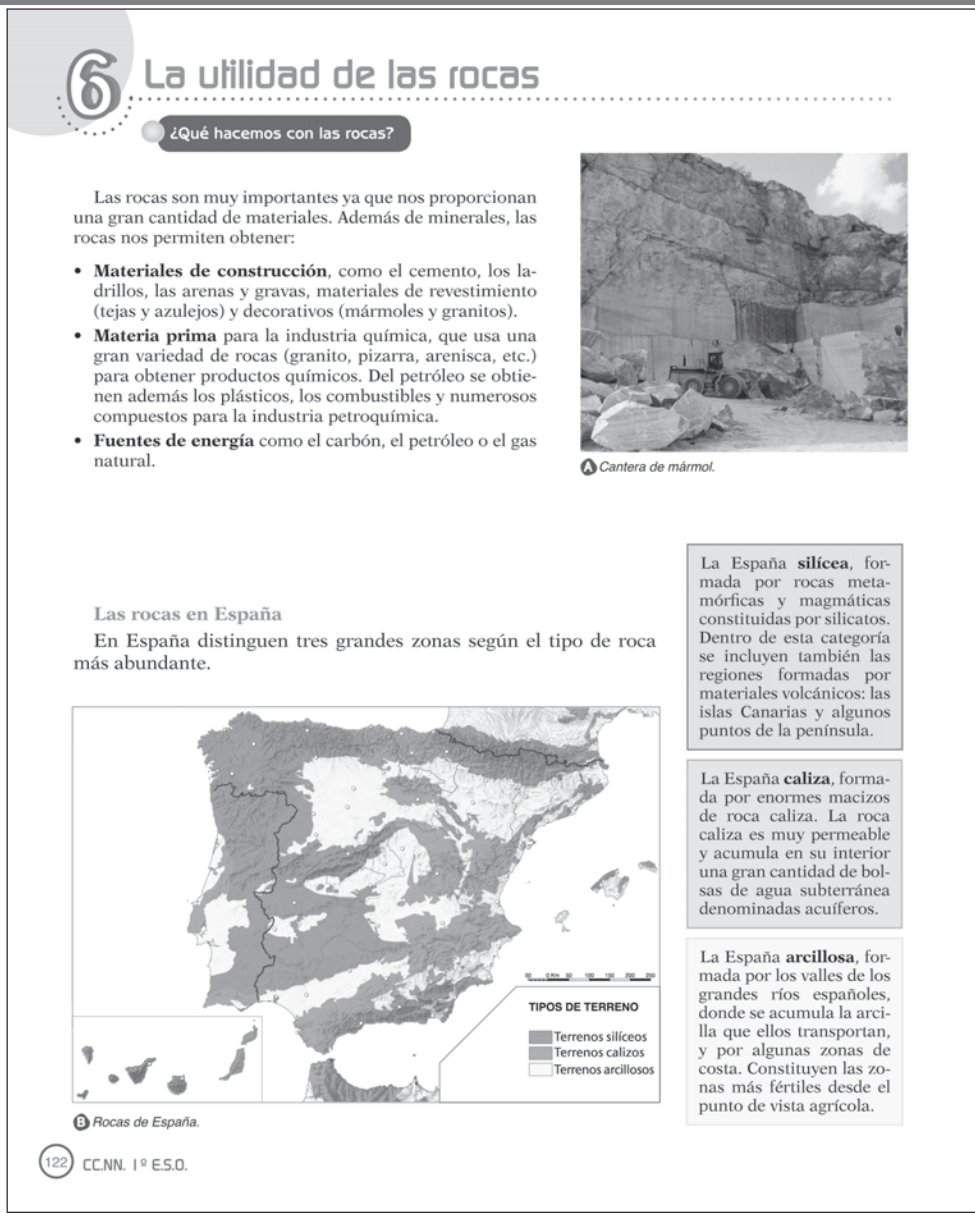
RESUMEN

Por último se describe la utilidad de las rocas, usadas directamente o como fuente de minerales. Esta descripción incluye las distintas rocas de España y los métodos más comunes de obtención de rocas y de explotación de las minas.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Fichas de trabajo**

- Ficha de trabajo 4 (A)
- Actividades de lápiz y papel (R y A)



6 La utilidad de las rocas

¿Qué hacemos con las rocas?

Las rocas son muy importantes ya que nos proporcionan una gran cantidad de materiales. Además de minerales, las rocas nos permiten obtener:

- **Materiales de construcción**, como el cemento, los ladrillos, las arenas y gravas, materiales de revestimiento (tejas y azulejos) y decorativos (mármoles y granitos).
- **Materia prima** para la industria química, que usa una gran variedad de rocas (granito, pizarra, arenisca, etc.) para obtener productos químicos. Del petróleo se obtienen además los plásticos, los combustibles y numerosos compuestos para la industria petroquímica.
- **Fuentes de energía** como el carbón, el petróleo o el gas natural.

A Cantera de mármol.

Las rocas en España

En España distinguen tres grandes zonas según el tipo de roca más abundante.

La España **silícea**, formada por rocas metamórficas y magmáticas constituidas por silicatos. Dentro de esta categoría se incluyen también las regiones formadas por materiales volcánicos: las islas Canarias y algunos puntos de la península.

La España **caliza**, formada por enormes macizos de roca caliza. La roca caliza es muy permeable y acumula en su interior una gran cantidad de bolsas de agua subterránea denominadas acuíferos.

La España **arcillosa**, formada por los valles de los grandes ríos españoles, donde se acumula la arcilla que ellos transportan, y por algunas zonas de costa. Constituyen las zonas más fértiles desde el punto de vista agrícola.

B Rocas de España.

122 CC.NN. 1º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES
I. C. LINGÜÍSTICA	I.1. Expresar de forma oral y escrita pensamientos, emociones, vivencias y opiniones.
	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica de los elementos y fenómenos naturales y de los modelos que intentan explicar éstos.
	III.8. Ser consciente de la influencia que tiene la presencia de las personas en el espacio, su asentamiento, su actividad, las modificaciones que introducen y los paisajes resultantes.
	III.9. Cuidar del medio ambiente y usar responsablemente los recursos naturales con criterios de sostenibilidad.
IV. TRATAMIENTO INFORMACIÓN...	IV.2. Dominar y aplicar en distintas situaciones y contextos lenguajes específicos básicos: textual, numérico, icónico, visual, gráfico y sonoro.

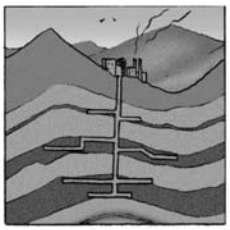
LA EXPLOTACIÓN DE ROCAS Y MINERALES

La minería es la actividad que busca extraer rocas y minerales que nos son útiles. Las minas son explotaciones peligrosas donde son frecuentes los accidentes. La minería puede ser: a **cielo abierto** o **subterránea**.

C A cielo abierto

Cuando la explotación se hace superficialmente.

D Subterránea



Cuando para llegar a los recursos que queremos explotar es necesario excavar en el terreno pozos que perforan la superficie y galerías hasta acceder a los yacimientos. Los conductos verticales son los pozos, los horizontales se denominan galerías.

La minería es una actividad que transforma muchísimo el paisaje ya que es necesario romper y extraer un gran volumen de rocas. Además, a veces los productos que no se aprovechan son muy contaminantes y afectan negativamente a la naturaleza.

Estos movimientos de tierra liberan una gran cantidad de polvo que contamina el ambiente.

La mayor parte de las **rocas** se pueden usar directamente tras ser extraídas, pero frecuentemente los minerales deben sufrir un complejo proceso de transformación. Las transformaciones más complejas son las **metalúrgicas**, que buscan extraer metales. En la explotación de minerales se distingue la **mena**, que es el componente útil, de la **ganga**, la parte que no tiene utilidad.

F *Minas de Riotinto (Huelva), fíjate en el tamaño de la explotación comparándolo con el de las máquinas.*

También debes saber...

Riesgos de extraer minerales

La inhalación de partículas de polvo procedentes de la extracción, transformación y manipulación de cuarzo, carbón y amianto provoca tres importantes enfermedades profesionales incurables, denominadas silicosis, antracosis y asbestosis. Esta última, puede afectar incluso a los familiares de los trabajadores, al llevar el polvo del mineral a casa adherido a su ropa y calzado.

Antes de que se declare la enfermedad se requiere un período de exposición al polvo de dos a treinta años. Sus síntomas comienzan con insuficiencia respiratoria, pudiéndose extender a insuficiencia cardiaca y complicándose con tuberculosis e incluso cáncer, muy frecuente en el caso del amianto.

E *Extracción de carbón.*

ACTIVIDADES

1 Observa el mapa de España de la figura B.

a) ¿Cuáles son las rocas más abundantes en la región donde tu vives?

b) Cita varias utilidades de esas rocas.

2 La figura E, ¿es una mina o una explotación a cielo abierto? ¿Y las minas de Riotinto?

INDICADORES DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
Describe las rocas de su región y da alguna utilidad de las mismas	Act. 1, Imagen B
Conoce lor términos relacionados con la minería y el aprovechaminento de las ricas	Texto
Extrae del mapa datos sobre su region	Act. 1, Imagen B
Reconoce las diversas zonas de España según el tipo preferente de rocas	Texto, Imagen B
Identifica los problemas asociados a la minería	Texto., Imágenes C,D, E y F
Interpreta fotografías aplicando los conceptos tratados	Act. 2

SOLUCIONARIO

Actividades

1. Observa el mapa de España de la fig B

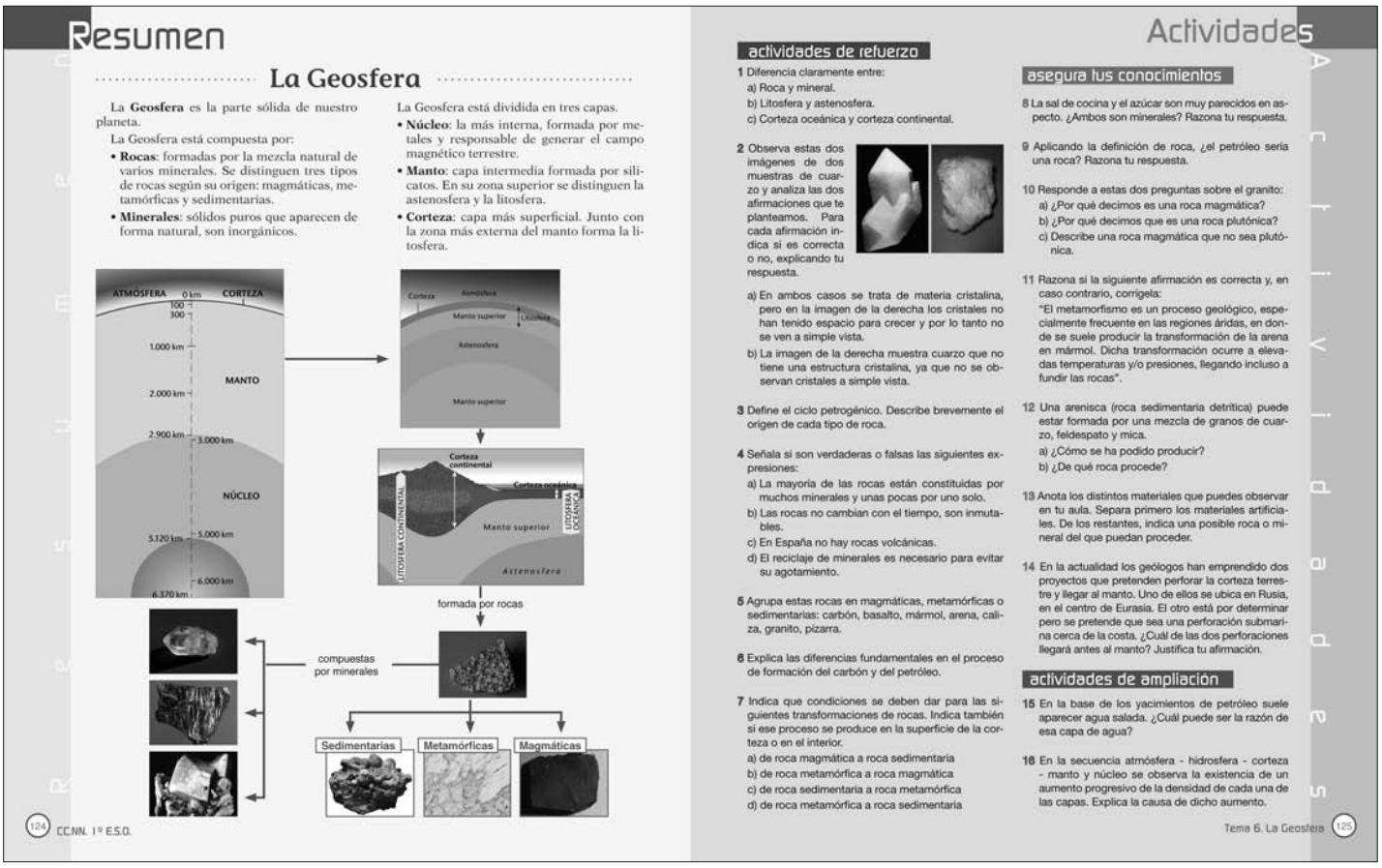
a) ¿Cuáles son las rocas más abundantes en la región donde tú vives?

b) Cita varias utilidades de esas rocas.

Dependiendo de la región la respuesta variará. Se trata de identificar en el mapa el tipo de roca más abundante y, a continuación, buscar en el texto sus utilidades.

2. La figura E, ¿es una mina o una explotación a cielo abierto? ¿Y las minas de Riotinto?

La fig. E representa una mina subterránea y las minas de Riotinto son una explotación a cielo abierto.



Resumen

La Geosfera

La **Geosfera** es la parte sólida de nuestro planeta.

La Geosfera está compuesta por:

- **Rocas**: formadas por la mezcla natural de varios minerales. Se distinguen tres tipos de rocas según su origen: magmáticas, metamórficas y sedimentarias.
- **Minerales**: sólidos puros que aparecen de forma natural, son inorgánicos.

La Geosfera está dividida en tres capas.

- **Núcleo**: la más interna, formada por metales y responsable de generar el campo magnético terrestre.
- **Manto**: capa intermedia formada por silicatos. En su zona superior se distinguen la astenosfera y la litosfera.
- **Corteza**: capa más superficial. Junto con la zona más externa del manto forma la litosfera.

124 CC.NN. 1º E.S.O.

Actividades

actividades de refuerzo

1 Diferencia claramente entre:
a) Roca y mineral.
b) Litosfera y astenosfera.
c) Corteza oceánica y corteza continental.

2 Observa estas dos imágenes de dos muestras de cuarzo y analiza las dos afirmaciones que te planteamos. Para cada afirmación indica si es correcta o no, explicando tu respuesta.

a) En ambos casos se trata de materia cristalina, pero en la imagen de la derecha los cristales no han tenido espacio para crecer y por lo tanto no se ven a simple vista.
b) La imagen de la derecha muestra cuarzo que no tiene una estructura cristalina, ya que no se observan cristales a simple vista.

3 Define el ciclo petrogénico. Describe brevemente el origen de cada tipo de roca.

4 Señala si son verdaderas o falsas las siguientes expresiones:
a) La mayoría de las rocas están constituidas por muchos minerales y unas pocas por uno solo.
b) Las rocas no cambian con el tiempo, son inmutables.
c) En España no hay rocas volcánicas.
d) El reciclaje de minerales es necesario para evitar su agotamiento.

5 Agrupa estas rocas en magmáticas, metamórficas o sedimentarias: carbón, basalto, mármol, arena, caliza, granito, pizarra.

6 Explica las diferencias fundamentales en el proceso de formación del carbón y del petróleo.

7 Indica que condiciones se deben dar para las siguientes transformaciones de rocas. Indica también si ese proceso se produce en la superficie de la corteza o en el interior.
a) de roca magmática a roca sedimentaria
b) de roca metamórfica a roca magmática
c) de roca sedimentaria a roca metamórfica
d) de roca metamórfica a roca sedimentaria

asegura tus conocimientos

8 La sal de cocina y el azúcar son muy parecidos en aspecto. ¿Ambos son minerales? Razona tu respuesta.

9 Aplicando la definición de roca, ¿el petróleo sería una roca? Razona tu respuesta.

10 Responde a estas dos preguntas sobre el granito:
a) ¿Por qué decimos es una roca magmática?
b) ¿Por qué decimos que es una roca plutónica?
c) Describe una roca magmática que no sea plutónica.

11 Razona si la siguiente afirmación es correcta y, en caso contrario, corrígela:
"El metamorfismo es un proceso geológico, especialmente frecuente en las regiones áridas, en donde se suele producir la transformación de la arena en mármol. Dicha transformación ocurre a elevadas temperaturas y/o presiones, llegando incluso a fundir las rocas".

12 Una arenisca (roca sedimentaria detrítica) puede estar formada por una mezcla de granos de cuarzo, feldespato y mica.
a) ¿Cómo se ha podido producir?
b) ¿De qué roca procede?

13 Anota los distintos materiales que puedes observar en tu aula. Separa primero los materiales artificiales. De los restantes, indica una posible roca o mineral del que puedan proceder.

14 En la actualidad los geólogos han emprendido dos proyectos que pretenden perforar la corteza terrestre y llegar al manto. Uno de ellos se ubica en Rusia, en el centro de Eurasia. El otro está por determinar pero se pretende que sea una perforación submarina cerca de la costa. ¿Cuál de las dos perforaciones llegará antes al manto? Justifica tu afirmación.

actividades de ampliación

15 En la base de los yacimientos de petróleo suele aparecer agua salada. ¿Cuál puede ser la razón de esa capa de agua?

16 En la secuencia atmósfera - hidrosfera - corteza - manto y núcleo se observa la existencia de un aumento progresivo de la densidad de cada una de las capas. Explica la causa de dicho aumento.

Tema 6. La Geosfera 125

DESCRIPTORES DE LAS ACTIVIDADES DIVERSIFICADAS

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	ACTIVIDADES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.1. Expresar de forma oral y escrita...	R 1, 2, 5, 8/AC 9, 10, 12/ A 14, 15, 16
	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales...	R. 1, 7
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III.2. Analizar e interpretar información textual .	R 3, 4, 6/AC 13/A.16
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas...	R 2, 5, 8 /AC 9, 10, 11, 12/ A.14, 15

SOLUCIONARIO

Actividades de refuerzo

1. **Diferencia claramente entre**

a) Roca y mineral

b) Litosfera y astenosfera

c) Corteza oceánica y corteza continental

a) Una roca está compuesta por varios minerales, mientras que un mineral está formado por un único compuesto.

b) La astenosfera es una parte del manto que se caracteriza por ser deformable, mientras que la litosfera representa una capa rígida formada por la corteza y la porción más superficial del manto terrestre.

c) La corteza oceánica es delgada, cubre el 60% de la superficie de la geosfera y está formada fundamentalmente por basaltos. La corteza continenatal es más gruesa, forma los continentes (40% de la superficie de la geosfera) y está compuesta por granito y otras rocas.

2. Observa estas dos imágenes de dos muestras de cuarzo y analiza las dos afirmaciones que te planteamos. Para cada afirmación indica si es correcta o no explicando tu respuesta.

a) En ambos casos se trata de materia cristalina, pero en la imagen de la derecha los cristales no han tenido espacio para crecer y por lo tanto no se ven a simple vista.

b) La imagen de la derecha muestra cuarzo que no tiene una estructura cristalina, ya que no se observan cristales a simple vista.

a) Verdadera.

b) Falsa. El cuarzo tiene estructura cristalina pero esa estructura puede no expresarse como un cristal, bien porque los cristales no hayan tenido espacio para formarse o bien porque se hayan erosionado las caras y aristas.

3. Define el ciclo petrogénico. Describe brevemente el origen de cada tipo de roca.

El ciclo petrogénico describe los distintos tipos de rocas según su origen. Se distinguen:

- Rocas sedimentarias formadas a partir de sedimentos depositados tras la erosión de otras rocas.
- Rocas magmáticas formadas por el enfriamiento de rocas fundidas a altas temperaturas.
- Rocas metamórficas, formadas por rocas alteradas por elevadas presiones y temperaturas que, sin embargo, no llegan a fundir la roca.

4. Señala si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

a) La mayoría de las rocas están constituidas por muchos minerales y unas pocas por uno solo.

b) Las rocas no cambian con el tiempo, son inmutables.

c) En España no hay rocas volcánicas.

d) El reciclaje de minerales es necesario para evitar su agotamiento.

a) Verdadera

b) Falsa

c) Falsa

d) Verdadera

5. Agrupa estas rocas en magmáticas, metamórficas o sedimentarias: carbón, basalto, mármol, arena, caliza, granito, pizarra.

Magmáticas: basalto y granito. Metamórficas: mármol y pizarra. Sedimentarias: carbón, arena y caliza.

6. Explica las diferencias fundamentales en el proceso de aparición del carbón y del petróleo.

El carbón se forma a partir de restos de árboles y vegetales terrestres. La materia se entierra y tras millones de años se forma el lignito. En el caso del petróleo se parte de restos de seres marinos y se forma en sedimentos marinos.

7. Indica qué condiciones se deben dar para las siguientes transformaciones de rocas. Indica también si ese proceso se produce en la superficie de la corteza o en el interior.

a) de roca magmática a roca sedimentaria

b) de roca metamórfica a roca magmática

c) de roca sedimentaria a roca metamórfica

d) de roca metamórfica a roca sedimentaria

a) Erosión y sedimentación. Superficie.

b) Fusión por altas temperaturas y enfriamiento posterior. Interior.

c) Presión y temperatura sin que funda la roca. Interior.

d) Erosión y sedimentación. Superficie.

Asegura tus conocimientos

8. La sal de cocina y el azúcar son muy parecidos en aspecto. ¿Ambos son minerales? Razona tu respuesta.

No. Sólo es mineral la sal de cocina, ya que los minerales son inorgánicos mientras que el azúcar se obtiene de plantas (caña de azúcar, remolacha azucarera, etc.), luego es un producto orgánico.

9. Aplicando la definición de roca, ¿el petróleo sería una roca? Razona tu respuesta.

No, ya que las rocas, al estar formadas por minerales o restos de minerales son sólidas. Se incluye junto con el carbón por ser un combustible fósil.

10. Responde a estas preguntas sobre el granito:

a) ¿Por qué decimos que es una roca magmática?

b) ¿Por qué decimos que es una roca plutónica?

c) Describe una roca magmática no plutónica.

a) Porque se ha formado por el enfriamiento de un magma, una masa de roca fundida.

b) Porque se ha enfriado en el interior de la corteza.

c) El basalto, que es una roca volcánica, o sea una roca magmática enfriada en superficie.

11. Razona si la siguiente afirmación es correcta y, en caso contrario, corrígela:

"El metamorfismo es un proceso geológico, especialmente frecuente en zonas áridas, en donde se suele producir la transformación de la arena en mármol. Dicha transformación ocurre a elevadas temperaturas y/o presiones, llegando incluso a fundir la roca."

La afirmación incluye tres errores: la arena no origina mármol, ya que el mármol se origina a partir de roca caliza, el metamorfismo no ocurre en regiones áridas (secas) sino en el interior de la corteza y, si la roca se funde, se originan rocas magmáticas y no metamórficas.

12. Una arenisca (roca sedimentaria detrítica) puede estar formada por una mezcla de granos de cuarzo, feldespato y mica.

a) ¿Cómo se ha podido producir?

b) ¿Qué tipo de roca le ha dado origen?

a) La arenisca se forma a partir de arenas sedimentadas, basta pues que la arena esté formada por granos de cuarzo, feldespato y mica.

b) La erosión de un granito, ya que está compuesto por esos tres minerales.

13. Anota los distintos materiales que puedes observar en tu aula. Separa primero los materiales artificiales. De los restantes, indica una posible roca o mineral del que puedan proceder.

El material artificial más común en el aula es el plástico que lo podemos encontrar en tubos, material escolar (bolsas para folios, bolígrafos) y ropa (fibras artificiales). De los restantes materiales naturales, hay que descartar primero los que proceden de seres vivos y que no serían de origen mineral: madera, papel, alimentos y fibras naturales (algodón, lino, lana, etc.). Los restantes son de origen geológico. Procedentes de rocas encontramos todos los materiales de construcción: cemento, ladrillos, vidrio y azulejos y baldosas del suelo. De origen mineral pueden reconocer fácilmente los metales: cobre en los cables eléctricos, hierro en las mesas y aluminio en las ventanas.

14. En la actualidad los geólogos han emprendido dos proyectos que pretenden perforar la corteza terrestre y llegar al manto. Uno de ellos se ubica en Rusia, en el centro de Eurasia. El otro está por determinar pero se pretende que sea una perforación submarina cerca de la costa. ¿Cuál de las dos perforaciones llegará antes al manto? Justifica tu afirmación.

La perforación submarina, ya que la corteza oceánica es más fina que la continental.

Actividades de ampliación

15. En los yacimientos de petróleo suele aparecer también en la base agua salada. ¿Cuál crees que puede ser la razón de esa capa de agua?

El petróleo se forma en sedimentos marinos, que por lo tanto incluyen agua de mar. Durante su proceso de formación y acumulación le acompaña en la base esa agua salada, ya que el petróleo es menos denso que el agua y flota sobre ella.

16. En la secuencia atmósfera – hidrosfera – corteza – manto – núcleo se observa la existencia de un aumento progresivo de la densidad de cada una de las capas. Explica la causa de dicho aumento.

Tiene que ver con el proceso de formación de la Tierra. Al tener un campo gravitatorio, los materiales más ligeros (agua y gases) se colocan por encima de los más pesados (rocas). Así mismo, las rocas más ligeras, los silicatos (corteza y manto) se colocan por encima de los metales (núcleo terrestre).

Técnicas

Identificación de minerales

Para identificar minerales puedes usar algunas de estas características:

- **Color**: en algunos minerales el color es muy característico pero una gran cantidad de minerales pueden presentar colores muy variados.

a. Azurita, mineral con un color azul típico, se usa para tintes. b. Cuarzo variedad "jacinto de Compostela", aparece siempre de color rojo.

- **Capacidad para dejar pasar la luz**: los minerales pueden ser:
  - opacos (no dejan pasar la luz),
  - translúcidos (dejan pasar algo de luz pero no permiten ver a su través).
  - transparentes (se puede ver a través de ellos).
- **Brillo**: que determina la forma como refleja la luz un mineral. Se distinguen varios tipos de brillo:
  - mate (sin brillo)
  - metálico (brilla como el metal)
  - vítreo (como el vidrio)
  - adamantino (como el diamante)
  - céreo (como la cera), etc.

a. Aragonito, un carbonato de calcio con brillo vítreo. b. Pirita, brillo metálico.

- **Dureza**: que es la resistencia que ofrece un mineral a ser rayado. Para comprobarla se intenta rayar un mineral con materiales progresivamente más duros. La dureza se mide en una escala internacional, la escala de Mosh.

Dureza	Mineral	Objeto
1	Talco	
2	Yeso	Uña (2,5)
3	Calcita	Moneda (3,5)
4	Fluorita	Clavo
5	Apatito	Vidrio
6	Ortosa	Navaja
7	Cuarzo	Lima de acero
8	Topacio	Papel de lija
9	Corindón	
10	Diamante	

- **Raya**: es el color de la estría que queda tras rayar un mineral. Así como el color de los minerales puede ser muy variable, la raya siempre es de un único color característico de cada mineral.
- **Exfoliación o fractura**: es la forma como se rompe un mineral. Si se rompe en fragmentos geométricos, láminas o fibras se habla de exfoliación.

a. Exfoliación en romboedros de la calcita
b. Fractura del sílex con bordes cortantes (concoidea).

- **Otras propiedades**: como las *magnéticas* (magnetita), *radiactividad*, *birrefringencia* (descomponer las imágenes en dos como la calcita), etc.

Magnetita.

126 CC.NN. 1º E.S.O.

El conocimiento científico del mundo

Experimentar y poner a prueba la hipótesis

Observar es obtener información acerca de algún objeto o proceso natural en busca de aquella característica o dato que nos interesa.

Para observar, por lo tanto, hay que saber qué se busca.

De las cinco Ciencias que hemos citado, la Astronomía y la Geología utilizan fundamentalmente la observación, para poner a prueba la veracidad de las hipótesis.

La **observación científica** proporciona información, datos. La información recogida se guarda de forma ordenada, normalmente en forma de **clasificaciones** o **tablas de datos**.

Una tabla de datos consiste en una cuadrícula en la que los datos obtenidos son ordenados en relación con el criterio marcado en la investigación.

Hacer experimentos

Un experimento es una actividad de investigación realizada en condiciones controladas con el fin de poner a prueba una hipótesis.

Al final del experimento debemos concluir si la hipótesis es válida o no.

Las variables de la experimentación

Los factores implicados en un experimento se llaman variables.

La **variable dependiente** es aquella cuyo valor queremos conocer. Depende de la variable independiente.

La **variable independiente** es el factor cuyo valor es modificado por el experimentador. Condiciona a la variable dependiente.

ACTIVIDADES

La dilatación del hierro

Supongamos que queremos construir una verja con varillas de hierro. Utilizamos este metal porque es muy resistente. Ahora bien:

1. Surge un **problema**: al estar la verja al aire libre. **¿Podrán el calor o el frío variar la longitud de las varillas de hierro y por lo tanto deformar la verja?** (Porque si es así deberemos tenerlo en cuenta para poner remedio).
2. Para resolver este problema adelantamos una explicación o **hipótesis: el hierro se dilata al aumentar la temperatura**.
3. Con objeto de comprobar la hipótesis y averiguar lo que queremos saber, diseñamos el siguiente **experimento**: Colocamos una varilla de hierro de longitud conocida en un horno en el que variaremos la temperatura desde 0º C a 100º C. Cada 25º C mediremos la longitud de la varilla.

   La longitud de la varilla, es la **variable dependiente**, porque depende de la temperatura. La **variable independiente** es la temperatura, porque no depende de la longitud de la varilla, sino solamente del valor que le demos quienes hacemos el experimento.
4. Colocaremos los **resultados** obtenidos en una tabla de datos y a partir de ella los representaremos en una gráfica. Estudiando la tabla y la gráfica podremos saber:
5. Si nuestra **hipótesis era cierta** (el hierro se dilata al aumentar la temperatura) o por el contrario era **falsa** (el hierro no se dilata al aumentar la temperatura).

Temperatura	Longitud de la varilla de hierro
0 °C	1'00000 m
25 °C	1'00030 m
50 °C	1'00060 m
75 °C	1'00090 m
100 °C	1'00120 m

1. Describe cómo varía la longitud de la varilla de hierro según aumenta la temperatura.
2. ¿Cuál es la variable dependiente?
3. ¿Cuál es la variable independiente?
4. Discute las consecuencias del resultado.

Tema 6. La Geosfera 127

DESCRIPTORES TÉCNICAS / EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO DEL MUNDO

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	TÉCNICAS: Identificación de minerales	EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO DEL MUNDO
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Texto y fotografías	La dilatación del Fe A. 4
	I.7. Comprender y construir un discurso o texto.	Texto y fotografías	La dilatación del Fe A. 4
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III.2. Analizar e interpretar información textual, grçafica y numérica...	Texto y fotografías	La dilatación del Fe A. 1
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas...	Texto y fotografías	La dilatación del Fe A. 2 y 3

SOLUCIONARIO

La dilatación del hierro

1. Describe como varía la longitud de la varilla de hierro con la temperatura.

La longitud de la varilla aumenta al aumentar la temperatura

2.¿Cuál es la variable dependiente?

La longitud de la varilla

3. ¿Cuál es la variable independiente?

La temperatura a la que sometemos a la varilla

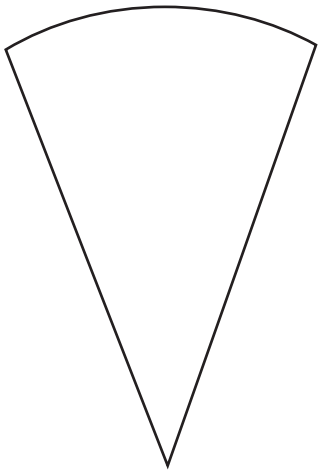
4. Discute las consecuencias del resultado

La hipótesis es cierta ya que los resultados experimentales demuestran que la varilla de hierro aumenta su longitud al aumentar la temperatura.

▶ Modelo de examen para la evaluación de competencias

NOMBRE: _____ **CURSO:** _____ **FECHA:** _____

1. Dibuja sobre este esquema las diferentes capas que componen la geosfera y nómbralas.



2. De las tres capas de la Tierra, La capa más externa se denomina _____. Existen dos tipos: la _____, que es fina, y la _____ que es más gruesa. La unión de esta capa con una parte del manto se denomina _____ .

El _____ es la capa más interna. Está compuesto por _____y se divide en _____, que está en estado _____, y _____ que está en estado sólido. Toda la capa genera el campo _____ terrestre.

3. Marca la respuesta correcta

a) ¿Cual de las siguientes afirmaciones no se corresponde con la de un mineral?

- ☐ Es un cuerpo sólido que aparece de forma natural
- ☐ Está formado por un único compuesto, que debe ser de origen inorgánico
- ☐ Está formado por restos de árboles

b) Los minerales petrogénicos son

- ☐ Los minerales más abundantes, que forman la mayoría de las rocas.
- ☐ Los minerales más duros, que resisten la erosión y mantienen rígidas a las rocas.
- ☐ Los minerales que aparecen en el ciclo petrogénico.

c) De las tres afirmaciones que te damos sobre el carbón y el petróleo, hay una falsa. Encuéntrala.

- ☐ Ambos se forman rápidamente en las capas de roca de la corteza.
- ☐ Ambos proceden de restos de seres vivos depositados en capas de sedimentos.
- ☐ Ambos son combustibles necesarios para la humanidad.

d) La minería

- ☐ Es una actividad que busca agujerar la superficie terrestre.
- ☐ Es una actividad que busca obtener rocas y minerales.
- ☐ Es una actividad que busca conocer el ciclo petrogénico .

4. Define roca magmática, roca sedimentaria y roca metamórfica. Cita un ejemplo de cada una de ellas.

– Roca magmática: .....

..... Ejemplo: .....

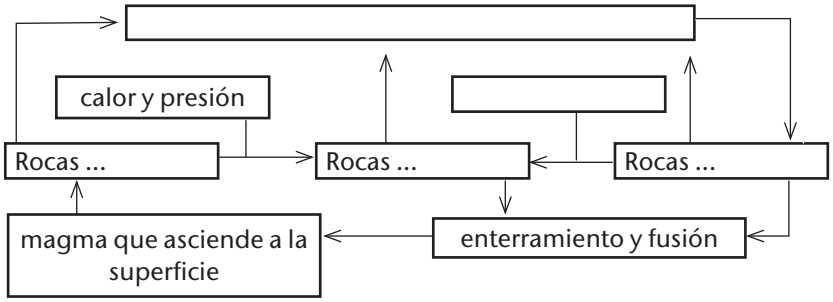
– Roca sedimentaria: .....

..... Ejemplo: .....

– Roca metamórfica:.....

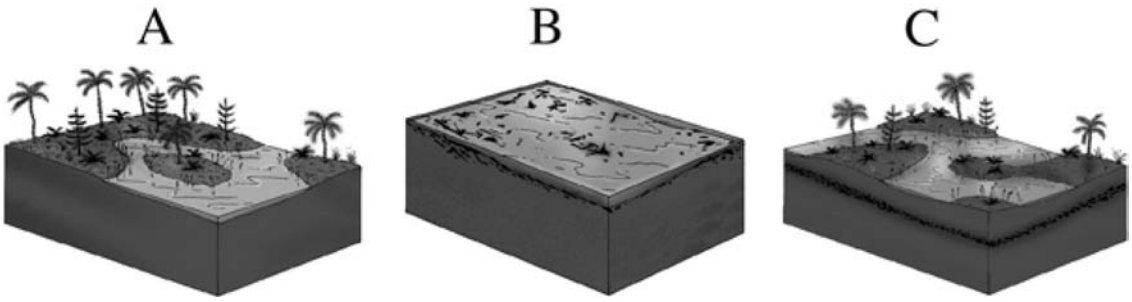
..... Ejemplo: .....

5. El siguiente esquema representa el ciclo de las rocas. Completa los datos que faltan en él.



6. Las rocas de origen orgánico

a) Observa este esquema de la formación del carbón. Describe lo que ocurre:



b) ¿Qué son los combustibles fósiles? Explica por qué son importantes para nosotros.

7. Relaciona mediante flechas:

Conglomerado	**Roca de origen orgánico**
Sal gema	**Roca metamórfica**
Petróleo	**Roca dentrítica**
Caliza	**Roca de precipitación química**
Mármol	**Roca evaporita**

8. Indica si cada una de estas afirmaciones es verdadera (V) o falsa (F) y, para las afirmaciones falsas, escribe la afirmación correcta:

AFIRMACIÓN	V/F	CORRECCIÓN (SOLO LAS FALSAS)
Afirmación		
El manto está formado por metales. Todo el manto es sólido excepto la parte más superficial que se llama litosfera.		
Los minerales aparecen a veces en estado puro y a veces formados por la mezcla de varios de ellos.		
Las rocas magmáticas se forman en zonas de altas temperaturas, como los desiertos, donde la presión las aplana y comprime.		
Las rocas sedimentarias se forman a partir de rocas metamórficas que se funden por las altas temperaturas.		
Toda España está formada por silicatos		

Tabla de aplicación para el examen • 1º ESO • Tema 6

NOMBRE: _____ **CURSO:** _____ **FECHA:** _____

COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Define las características de los tipos de rocas					
b) Usa los términos adecuados para completar las frases sobre las capas internas de la geosfera					
c) Describe el proceso de formación del carbón					

COMPETENCIA MATEMÁTICA					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Dibuja a escala aproximada el esquema de las capas de la geosfera					

COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Aplica la definición de mineral					
b) Define los minerales petrogénicos					
c) Nombre los procesos del ciclo petrogénico					
d) Relaciona cada tipo de roca con los procesos que la originan					
e) Conoce a nivel general la geología de España					
f) Relaciona ejemplos de rocas con su tipo					
g) Describe el origen de los combustibles fósiles					

COMPETENCIA SOCIAL Y CIUDADANA					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Reconoce la importancia de los combustibles fósiles					

1. No alcanza el mínimo en el desempeño de la capacidad • 2. Cumple con el mínimo requerido • 3. Se encuentra en la media del resto de sus compañeros • 4. Supera la media • 5. Presenta un nivel máximo de cumplimiento del desempeño

Bibliografía

ANGUITA VIRELLA, F (1993). *Procesos geológicos internos*. Editorial Rueda, Madrid.

ANGUITA VIRELLA, F (1993). *Procesos geológicos externos*. Editorial Rueda, Madrid.

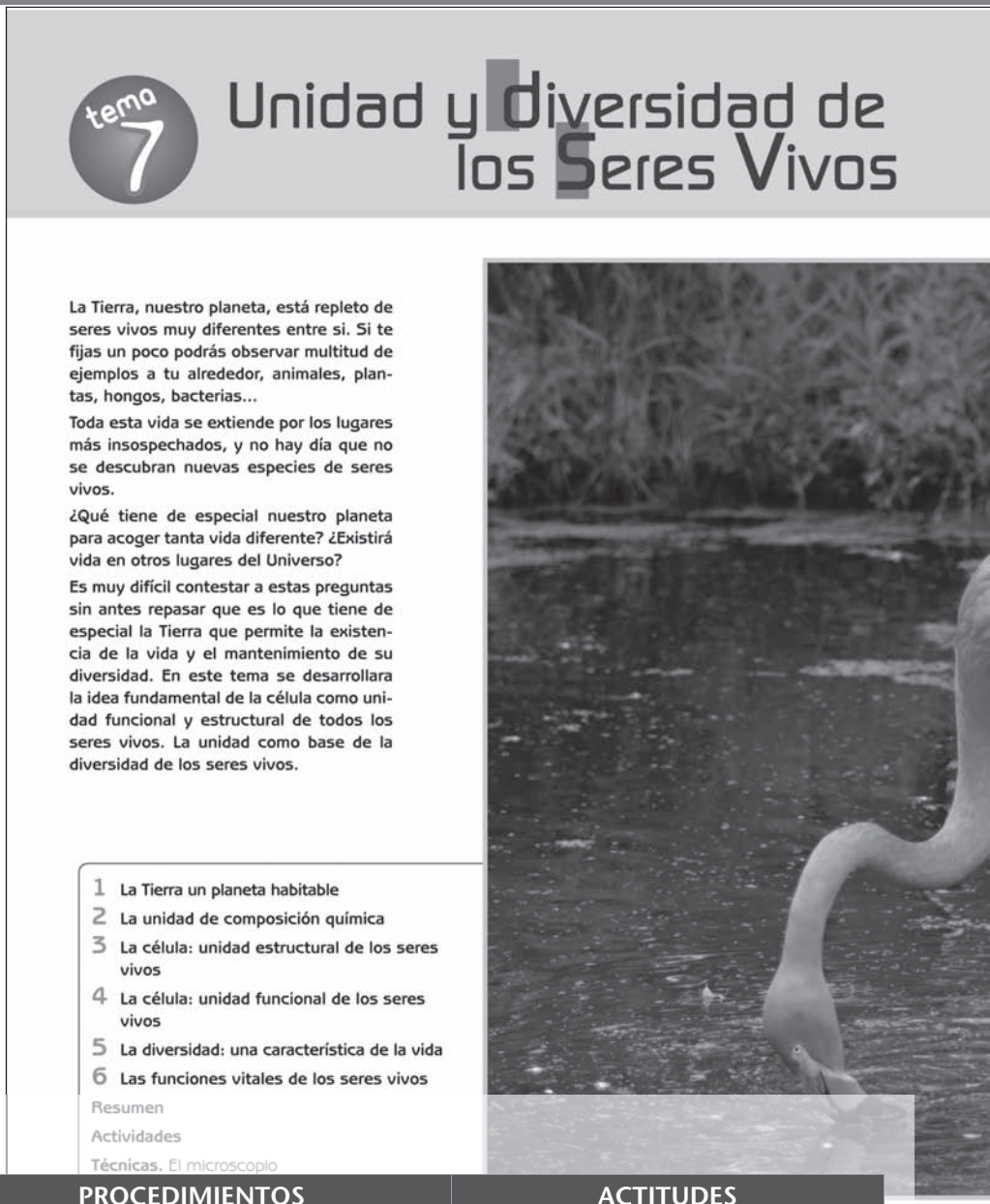
ANGUITA VIRELLA, F (1999). *Origen e Historia de la Tierra*. Editorial Rueda, Madrid.

MELENDEZ HEVIA, IGNACIO (Pról. de Francisco Anguita), (2004). *Geología de España: una historia de 600 millones de años*. Editorial Rueda, Alcorcón (Madrid)

VARIOS AUTORES, *Rocas y Minerales* (2008). Editorial RBA, Barcelona.

PÁGINAS WEB

1) Páginas de la enciclopedia libre wikipedia sobre rocas y minerales, con vínculos a temas concretos.
   http://es.wikipedia.org/wiki/Mineral
   http://es.wikipedia.org/wiki/Roca
2) Página de la famosa revista de divulgación. Como en la revista impresa, la calidad de las imágenes y de los esquemas la hace muy atractiva para el alumnado.
   http://www.nationalgeographic.com.es/
3) Portalciencia está dedicado a la divulgación científica, entre ellas la geología y las rocas. Incluye buenas fotografías de las rocas más comunes. En el mismo podemos consultar páginas sobre la estructura interna de la Tierra y la tectónica de placas.
   http://www.portalciencia.net/geoloroc.html
4) Página dedicada a la descripción de las capas de la Tierra.
   http://www.astromia.com/tierraluna/capastierra.htm
5) Portal dedicado al estudio de los minerales, con datos e imágenes de minerales. Incluye un vínculo con los yacimientos minerales más comunes de cada comunidad autónoma.
   http://www.losminerales.com/
6) Muy buena página sobre minerales que permite, entre otras búsquedas, hacerlo por localidades geográficas
   http://greco.fmc.cie.uva.es/index.asp
7) Portal del Instituto Geológico y Minero de España. Incluye mapas de yacimientos minerales y de rocas, una extensa descripción de las rocas, los minerales y los fósiles de España. También incluye recursos hídricos.
   http://www.igme.es/internet/default.asp
8) Página dedicada a la descripción de minerales y rocas a un nivel asequible para alumnado de 1er ciclo de la ESO
   http://www.astromia.com/tierraluna/mineroca.htm



RESUMEN

En este tema se tratará, aunque sin profundizar, los aspectos que hacen posible el origen y desarrollo de la vida en nuestro Planeta. Además, se analizarán las propiedades básicas que caracterizan e identifican a los seres vivos y se introducirá el concepto de la diversidad, entendida como una propiedad emergente de la vida en acción, que amplia y profundiza la realidad del concepto de ser vivo.

CONTENIDOS

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
1. La Tierra un planeta habitable. - Factores que permitieron la vida en la Tierra. - Características de los seres vivos. 2. La unidad de composición de los seres vivos: – Los bioelementos. – Las moléculas de la vida. 3. La célula: unidad estructural de los seres vivos. 4. La célula: unidad funcional de los seres vivos. 5. La diversidad: una característica de la vida. 6. Las funciones vitales de los seres vivos. - Funciones de nutrición. - Funciones de reproducción. - Funciones de relación.	1. Manejo del microscopio y de la lupa binocular como instrumentos básicos y fundamentales para el estudio y conocimiento de la célula y de los órganos y organismos de pequeño tamaño. 2. Observación de células animales al microscopio. 3. lectura y discusión de un texto sobre la vida extraterrestre. 4. Estudio de gráficas para determinar la composición porcentual de los seres vivos. 5. Interpretación de la morfología de aparatos bucales de insectos y relación de los mismos con el tipo de nutrición. 6. Identificación mediante el análisis de fotografías de diferentes medios acuáticos y terrestres y deducción de su capacidad para albergar formas de vida.	1. Interés por descubrir el mundo que por su microscópico tamaño no podemos ver a simple vista. 2. Valorar las limitaciones que presenta la Ciencia y en este caso la Biología, respecto al avance de la tecnología. 3. Apreciar la necesidad de que los estudios científicos deben de ser serios, profundos y objetivos y, además, deben de quedarse al margen de intereses religiosos, políticos, económicos, etc. 4. Sensibilizarse por la importancia que representa el agua para los seres vivos y lo importante que resultan las medidas encaminadas a conservar la cantidad y la calidad de nuestras aguas . 5. Respeto y cuidado del laboratorio, poniendo especial atención en las instrucciones de uso y normas de utilización del material y de las instalaciones del laboratorio.

RECUERDA DE PRIMARIA

1 Todos los seres vivos nacen, crecen, se relacionan con otros, se reproducen y finalmente mueren. Además, durante su vida se nutren y se mantienen a salvo de las agresiones del medio en el que viven. Toda esta actividad se resume diciendo que los seres vivos realizan funciones de nutrición, relación y reproducción.

¿Todos los seres vivos realizan estas funciones o solamente los animales? ¿Se relacionan las plantas?

2 Además de estas funciones comunes, los seres vivos comparten una característica fundamental: Todos están formados por células. Algunos seres vivos están formados por una sola célula que se encarga de realizar todas las funciones

Algunos seres vivos formados por una sólo célula, como las bacterias, se reproducen partiéndose en dos dando así lugar a dos bacterias hijas, que luego crecen y vuelven a partirse y así sucesivamente. ¿Cuantas bacterias se obtienen a partir de una sola después que se produzcan veinte particiones?

SOLUCIONARIO

1. ¿Todos los seres vivos realizan estas funciones o solamente los animales? ¿Se relacionan las plantas?

Todos los seres vivos realizan estas funciones aunque probablemente no de una manera tan evidente como los animales. Las plantas a diferencia de los animales que necesitan digerir alimento ya elaborados, pueden producir sus propios alimentos gracias a un proceso llamado fotosíntesis.

2. Algunos seres vivos formados por una sola célula, como las bacterias, se reproducen partiéndose en dos dando así lugar a dos bacterias hijas, que luego crecen y vuelven a partirse y así sucesivamente. ¿Cuántas bacterias se obtienen a partir de una sola después que se produzcan veinte particiones?

Nº bacterias = 2^n

donde *n* es el número de particiones

Total = 1048576 bacterias

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Obtener información sobre el origen de la vida y las propiedades de los seres vivos utilizando las tecnologías de la información y la comunicación y otros medios y emplearla, valorando su contenido, para fundamentar y orientar los trabajos sobre temas científicos.
- Caracterizar y describir los principales factores que hacen posible la vida en la Tierra.
- Diferenciar lo vivo de lo inerte, explicando las características que definen la vida.
- Especificar los principales componentes químicos que forman parte de los organismos.
- Caracterizar la célula, como unidad básica de los seres vivos.
- Explicar el concepto de adaptación y citar ejemplos.
- Relacionar la diversidad de formas que presentan los organismos con los fenómenos de la evolución biológica y de la adaptación a los diferentes ambientes.
- Describir las principales funciones vitales que caracterizan a todos los seres vivos, a nivel celular y a nivel orgánico.
- Conocer el manejo de instrumentos científicos como son la lupa binocular y el microscopio simple.
- Identificar los diferentes tipos de células y los orgánulos que las constituyen.
- Definir el concepto de Biodiversidad y sus diferentes acepciones.

Planteamos aquí, aunque sin profundizar, los aspectos que hacen posible el origen y desarrollo de la vida en nuestro Planeta. De esta forma tendremos en cuenta su propio proceso de formación y la variación de sus propiedades por la propia presencia de vida. Además, se analizarán las propiedades básicas que caracterizan e identifican a los seres vivos

BANCO DE RECURSOS

▼ **Información complementaria**

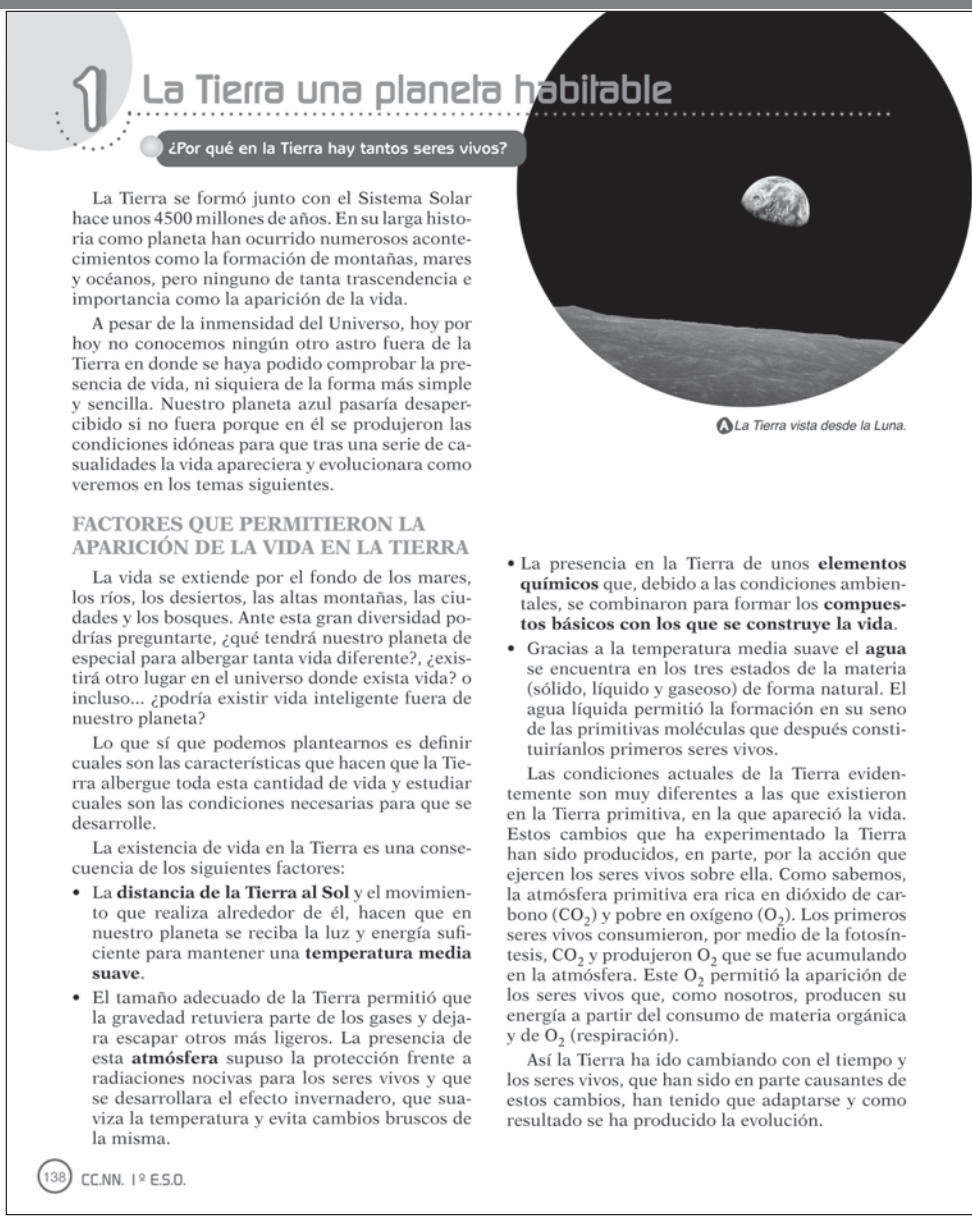
- Doc. 1

▼ **Atención a la diversidad**

- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación) con su solucionario

▼ **Lecturas con actividades**

- Búsqueda de vida en el sistema solar



1 La Tierra una planeta habitable

¿Por qué en la Tierra hay tantos seres vivos?

La Tierra se formó junto con el Sistema Solar hace unos 4500 millones de años. En su larga historia como planeta han ocurrido numerosos acontecimientos como la formación de montañas, mares y océanos, pero ninguno de tanta trascendencia e importancia como la aparición de la vida.

A pesar de la inmensidad del Universo, hoy por hoy no conocemos ningún otro astro fuera de la Tierra en donde se haya podido comprobar la presencia de vida, ni siquiera de la forma más simple y sencilla. Nuestro planeta azul pasaría desapercibido si no fuera porque en él se produjeron las condiciones idóneas para que tras una serie de casualidades la vida apareciera y evolucionara como veremos en los temas siguientes.

A La Tierra vista desde la Luna.

FACTORES QUE PERMITIERON LA APARICIÓN DE LA VIDA EN LA TIERRA

La vida se extiende por el fondo de los mares, los ríos, los desiertos, las altas montañas, las ciudades y los bosques. Ante esta gran diversidad podrías preguntarte, ¿qué tendrá nuestro planeta de especial para albergar tanta vida diferente?, ¿existirá otro lugar en el universo donde exista vida? o incluso... ¿podría existir vida inteligente fuera de nuestro planeta?

Lo que sí que podemos plantearnos es definir cuales son las características que hacen que la Tierra albergue toda esta cantidad de vida y estudiar cuales son las condiciones necesarias para que se desarrolle.

La existencia de vida en la Tierra es una consecuencia de los siguientes factores:

- La **distancia de la Tierra al Sol** y el movimiento que realiza alrededor de él, hacen que en nuestro planeta se reciba la luz y energía suficiente para mantener una **temperatura media suave**.
- El tamaño adecuado de la Tierra permitió que la gravedad retuviera parte de los gases y dejara escapar otros más ligeros. La presencia de esta **atmósfera** supuso la protección frente a radiaciones nocivas para los seres vivos y que se desarrollara el efecto invernadero, que suaviza la temperatura y evita cambios bruscos de la misma.
- La presencia en la Tierra de unos **elementos químicos** que, debido a las condiciones ambientales, se combinaron para formar los **compuestos básicos con los que se construye la vida**.
- Gracias a la temperatura media suave el **agua** se encuentra en los tres estados de la materia (sólido, líquido y gaseoso) de forma natural. El agua líquida permitió la formación en su seno de las primitivas moléculas que después constituirían los primeros seres vivos.

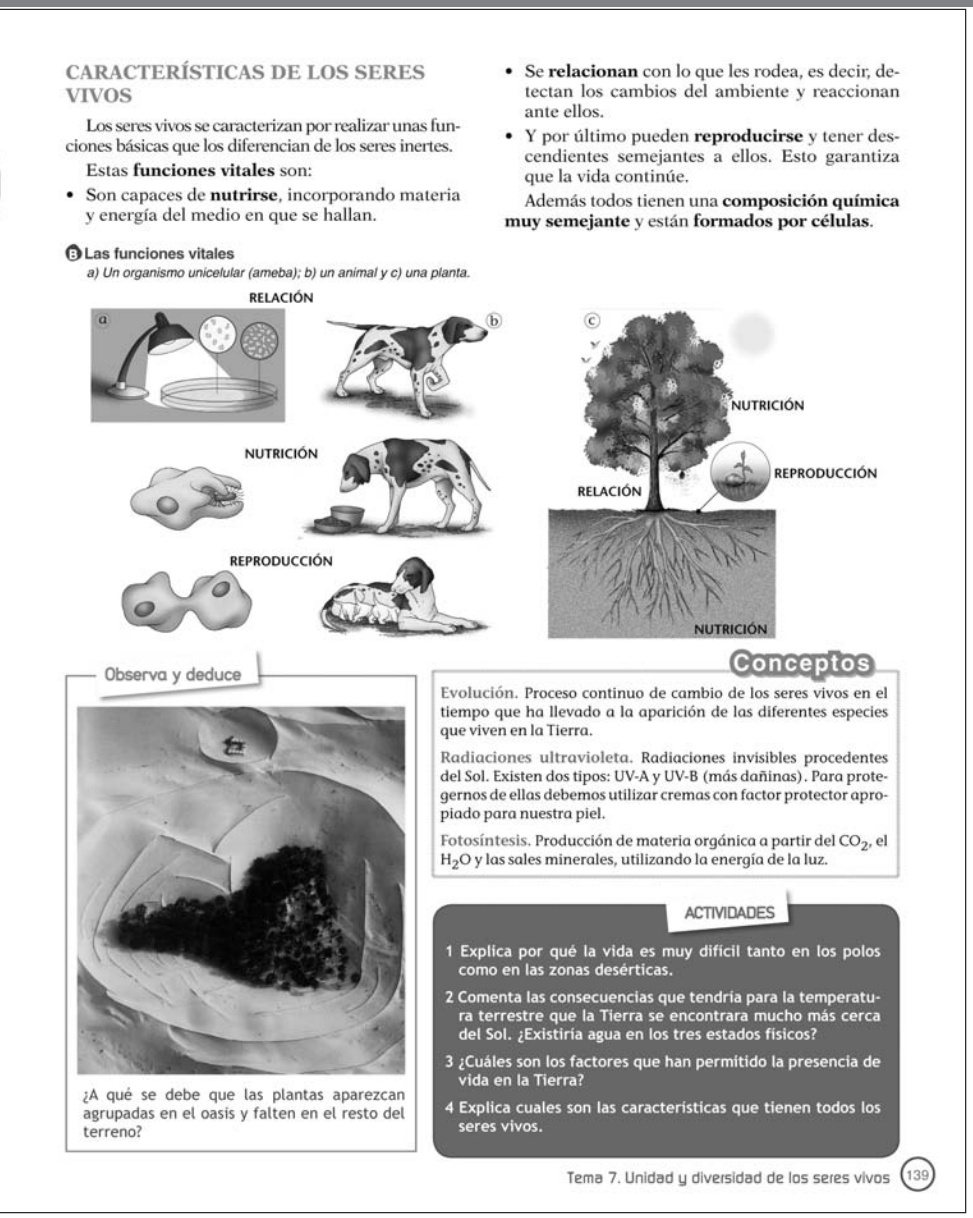
Las condiciones actuales de la Tierra evidentemente son muy diferentes a las que existieron en la Tierra primitiva, en la que apareció la vida. Estos cambios que ha experimentado la Tierra han sido producidos, en parte, por la acción que ejercen los seres vivos sobre ella. Como sabemos, la atmósfera primitiva era rica en dióxido de carbono (CO_2) y pobre en oxígeno (O_2). Los primeros seres vivos consumieron, por medio de la fotosíntesis, CO_2 y produjeron O_2 que se fue acumulando en la atmósfera. Este O_2 permitió la aparición de los seres vivos que, como nosotros, producen su energía a partir del consumo de materia orgánica y de O_2 (respiración).

Así la Tierra ha ido cambiando con el tiempo y los seres vivos, que han sido en parte causantes de estos cambios, han tenido que adaptarse y como resultado se ha producido la evolución.

138 CC.NN. 1º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.1. Expresar de forma oral y escrita pensamientos...	Expresa oralmente y por escrito a qué alrededor.
		Expresa oralmente y por escrito sus todos los seres vivos.
	I.7. Comprender y construir un discurso o texto dirigido a argumentar o a hacer explícitas las interacciones con el medio natural.	Explica los factores que permiten la
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III.2. Analizar e interpretar información...	Identifica las características que permiten
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas...	Analiza los cambios producidos en la tinúan cambiando las características
	III. 6. Interactuar con el espacio físico circundante y resolver...	Comenta las consecuencias del aumento
	III.10. Conocer los conceptos, principios y leyes...	Reconoce las funciones vitales de los
V. COMPETENCIA SOCIAL Y...	V.5. Entender como la interacción entre la Ciencia, la técnica y la sociedad...	Valorar que todos los seres vivos tienen
VIII. AUTONOMÍA E INICIATIVA	VIII.1 Desarrollar un espíritu crítico capaz...	Valora por si mismo características de



CARACTERÍSTICAS DE LOS SERES VIVOS

Los seres vivos se caracterizan por realizar unas funciones básicas que los diferencian de los seres inertes.

Estas **funciones vitales** son:

- Son capaces de **nutrirse**, incorporando materia y energía del medio en que se hallan.
- Se **relacionan** con lo que les rodea, es decir, detectan los cambios del ambiente y reaccionan ante ellos.
- Y por último pueden **reproducirse** y tener descendientes semejantes a ellos. Esto garantiza que la vida continúe.

Además todos tienen una **composición química muy semejante** y están **formados por células**.

B Las funciones vitales

a) Un organismo unicelular (ameba); b) un animal y c) una planta.

Observa y deduce

¿A qué se debe que las plantas aparezcan agrupadas en el oasis y falten en el resto del terreno?

Conceptos

Evolución. Proceso continuo de cambio de los seres vivos en el tiempo que ha llevado a la aparición de las diferentes especies que viven en la Tierra.

Radiaciones ultravioleta. Radiaciones invisibles procedentes del Sol. Existen dos tipos: UV-A y UV-B (más dañinas). Para protegernos de ellas debemos utilizar cremas con factor protector apropiado para nuestra piel.

Fotosíntesis. Producción de materia orgánica a partir del CO_2, el H_2O y las sales minerales, utilizando la energía de la luz.

ACTIVIDADES

1 Explica por qué la vida es muy difícil tanto en los polos como en las zonas desérticas.

2 Comenta las consecuencias que tendría para la temperatura terrestre que la Tierra se encontrara mucho más cerca del Sol. ¿Existiría agua en los tres estados físicos?

3 ¿Cuáles son los factores que han permitido la presencia de vida en la Tierra?

4 Explica cuales son las características que tienen todos los seres vivos.

Tema 7. Unidad y diversidad de los seres vivos 139

DE DESEMPEÑO	CÓMO LO TRABAJAMOS
se debe la existencia de plantas en los oasis y no a su	Observa y deduce/ A1, A2, A3.
opiniones sobre las características que presentan	Actividades
aparición de la vida en la Tierra.	A1, A2, A3.
la vida en la Tierra y su evolución.	Texto
Tierra por los seres vivos y lo qué puede pasar si conde la Tierra.	Texto
de la temperatura terrestre.	A 2
seres vivos así como sus características comunes.	Texto
un origen común	A4
los seres vivos y la importancia de la evolución	Texto Conceptos

SOLUCIONARIO

Observa y deduce

1. ¿A qué se debe que las plantas aparezcan agrupadas en el oasis y falten en el resto del terreno?

Se debe a que en el oasis se encuentra el agua, una molécula imprescindible para la vida como más adelante veremos.

Actividades

1. Explica por qué tanto en los polos como en las zonas desérticas la vida es mucho más difícil.

Es una pregunta para que los alumnos y alumnas reflexionen acerca de la importancia del agua para el desarrollo de la vida. Deben reconocer la presencia del agua líquida como uno de los factores más importantes que han permitido la aparición de la vida en la tierra.

2. Comenta las consecuencias que tendría para la temperatura terrestre que la Tierra se encontrara mucho más cerca del Sol. ¿Existiría agua en los tres estados físicos?

Si la Tierra se encontrara mucho más cerca del Sol la temperatura de la Tierra sería mucho más alta por lo que no existiría agua en los tres estados, estaría toda en forma gaseosa. Al contrario, si estuviera más lejos probablemente estaría en estado sólido en forma de hielo

3. ¿Cuáles son los factores que han permitido la presencia de vida en la Tierra?

Los principales factores son:

- La distancia de la Tierra al Sol y el movimiento que realiza alrededor de él.
- La presencia en la Tierra de los bioelementos.
- La temperatura media suave que permite la presencia del agua en los tres estados de la materia (sólido, líquido y gaseoso) de forma natural.
- El tamaño adecuado de la Tierra permitió la formación de una atmósfera protectora.
- El tipo estelar de nuestro Sol.

4. Explica cuales son las características que tienen todos los seres vivos.

Se relacionan con el medio que los rodea. Son capaces de alimentarse del medio en que se hallan, y obtener materia y energía. Y por último pueden reproducirse y tener descendientes semejantes a ellos, lo que garantiza que la vida continúe.

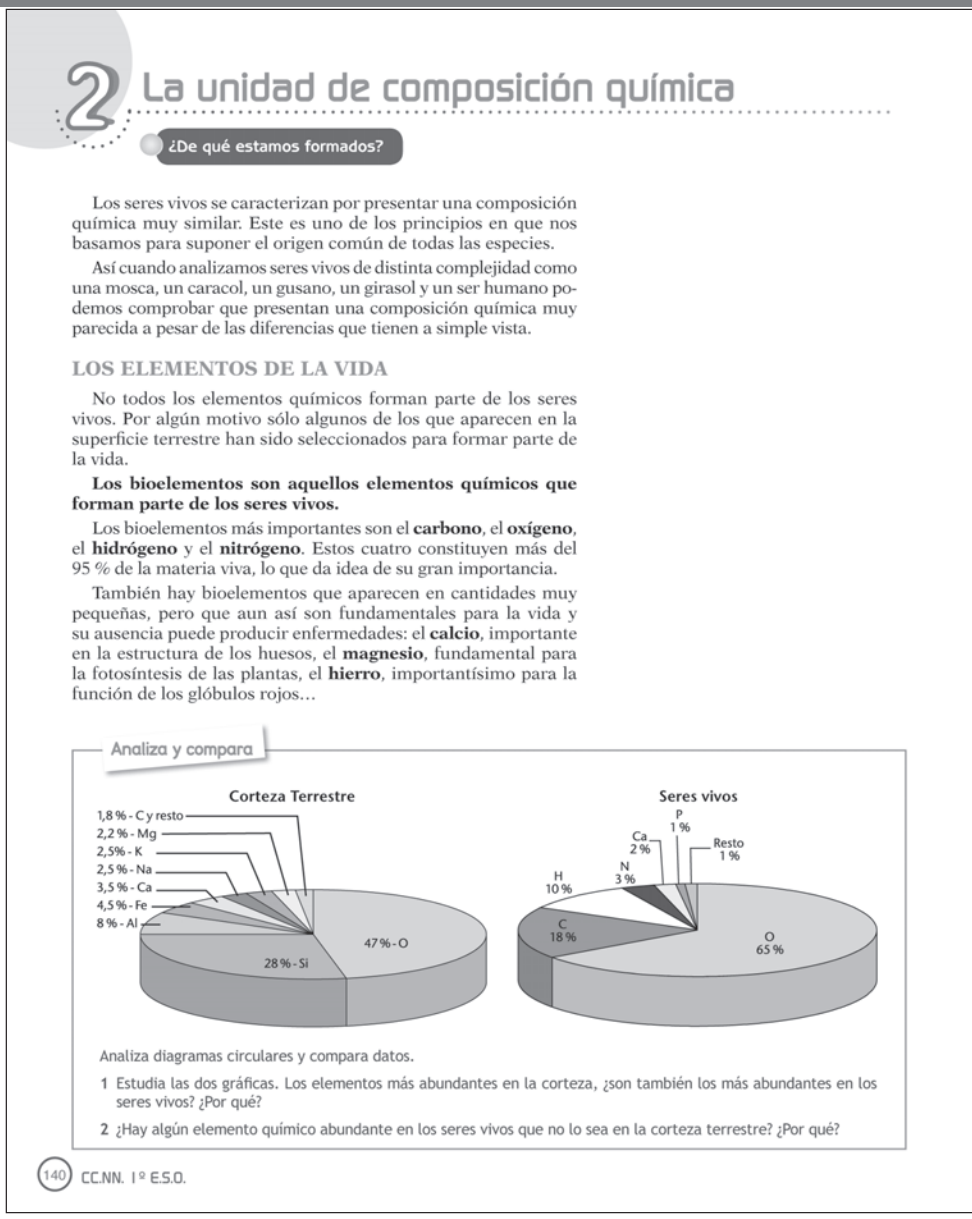
RESUMEN

Una vez relacionada la aparición de la vida a una serie de características que presenta la Tierra se analizarán las propiedades básicas que caracterizan e identifican a los seres vivos: unidad de composición, estructural y funcional. Aquí veremos que la unidad de composición corrobora que, por muy diferentes que sean las formas vivas, todas tienen una composición química similar.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación) con su solucionario



2 La unidad de composición química

¿De qué estamos formados?

Los seres vivos se caracterizan por presentar una composición química muy similar. Este es uno de los principios en que nos basamos para suponer el origen común de todas las especies.

Así cuando analizamos seres vivos de distinta complejidad como una mosca, un caracol, un gusano, un girasol y un ser humano podemos comprobar que presentan una composición química muy parecida a pesar de las diferencias que tienen a simple vista.

LOS ELEMENTOS DE LA VIDA

No todos los elementos químicos forman parte de los seres vivos. Por algún motivo sólo algunos de los que aparecen en la superficie terrestre han sido seleccionados para formar parte de la vida.

Los bioelementos son aquellos elementos químicos que forman parte de los seres vivos.

Los bioelementos más importantes son el **carbono**, el **oxígeno**, el **hidrógeno** y el **nitrógeno**. Estos cuatro constituyen más del 95 % de la materia viva, lo que da idea de su gran importancia.

También hay bioelementos que aparecen en cantidades muy pequeñas, pero que aun así son fundamentales para la vida y su ausencia puede producir enfermedades: el **calcio**, importante en la estructura de los huesos, el **magnesio**, fundamental para la fotosíntesis de las plantas, el **hierro**, importantísimo para la función de los glóbulos rojos...

Analiza y compara

Analiza diagramas circulares y compara datos.

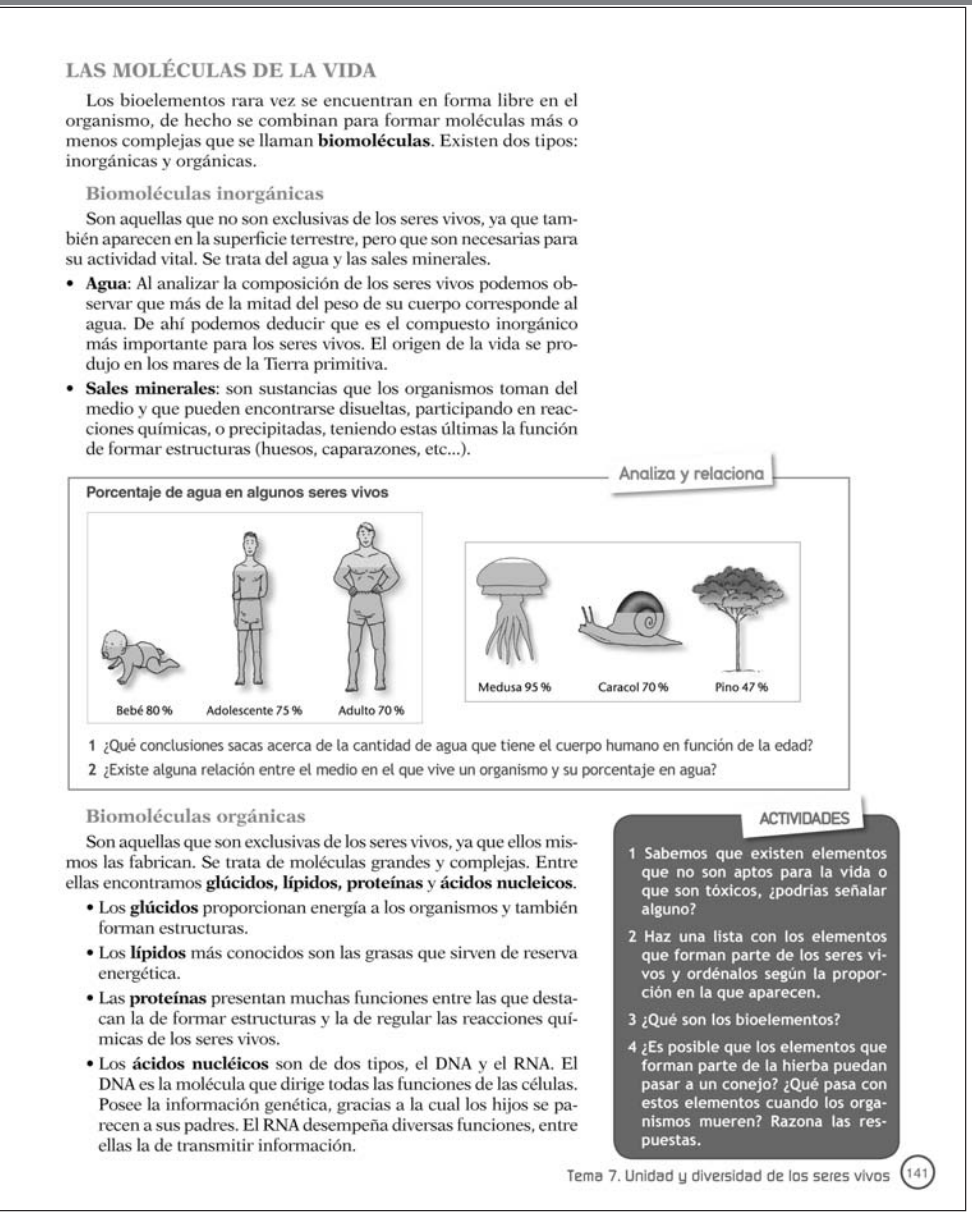
1 Estudia las dos gráficas. Los elementos más abundantes en la corteza, ¿son también los más abundantes en los seres vivos? ¿Por qué?

2 ¿Hay algún elemento químico abundante en los seres vivos que no lo sea en la corteza terrestre? ¿Por qué?

140 CC.NN. 1º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES DE DESEMPEÑO	CÓMO LO TRABAJAMOS
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I. 6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Conocer los bioelementos y biomoléculas y su importancia en la existencia de la vida	Texto
	I. 7. Comprender y construir un discurso o texto dirigido a ...	Analiza las gráficas y relaciona los elementos químicos presentes en los seres vivos	Analiza y compara
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.5. 5. Integrar el conocimiento matemático con el conocimiento del medio natural..	Relaciona los porcentajes expresados en las gráfica con la abundancia de los elementos químicos	Analiza y compara
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III.2. Analizar e interpretar información cualitativa y cuantitativa...	Diferencia el porcentaje de a gua en algunos seres vivos	Analiza y relaciona
		Reconoce los elementos y moléculas de la vida	Texto
VII. APRENDER A APRENDER	VII.4 Plantearse preguntas, identificar y manejar la diversidad ...	Interpretar el ciclo de la materia con el paso de materia de unos organismos a otros	A.4.



LAS MOLÉCULAS DE LA VIDA

Los bioelementos rara vez se encuentran en forma libre en el organismo, de hecho se combinan para formar moléculas más o menos complejas que se llaman **biomoléculas**. Existen dos tipos: inorgánicas y orgánicas.

Biomoléculas inorgánicas

Son aquellas que no son exclusivas de los seres vivos, ya que también aparecen en la superficie terrestre, pero que son necesarias para su actividad vital. Se trata del agua y las sales minerales.

- **Agua**: Al analizar la composición de los seres vivos podemos observar que más de la mitad del peso de su cuerpo corresponde al agua. De ahí podemos deducir que es el compuesto inorgánico más importante para los seres vivos. El origen de la vida se produjo en los mares de la Tierra primitiva.
- **Sales minerales**: son sustancias que los organismos toman del medio y que pueden encontrarse disueltas, participando en reacciones químicas, o precipitadas, teniendo estas últimas la función de formar estructuras (huesos, caparazones, etc...).

Analiza y relaciona

Porcentaje de agua en algunos seres vivos

1 ¿Qué conclusiones sacas acerca de la cantidad de agua que tiene el cuerpo humano en función de la edad?
2 ¿Existe alguna relación entre el medio en el que vive un organismo y su porcentaje en agua?

Biomoléculas orgánicas

Son aquellas que son exclusivas de los seres vivos, ya que ellos mismos las fabrican. Se trata de moléculas grandes y complejas. Entre ellas encontramos **glúcidos, lípidos, proteínas** y **ácidos nucleicos**.

- Los **glúcidos** proporcionan energía a los organismos y también forman estructuras.
- Los **lípidos** más conocidos son las grasas que sirven de reserva energética.
- Las **proteínas** presentan muchas funciones entre las que destacan la de formar estructuras y la de regular las reacciones químicas de los seres vivos.
- Los **ácidos nucléicos** son de dos tipos, el DNA y el RNA. El DNA es la molécula que dirige todas las funciones de las células. Posee la información genética, gracias a la cual los hijos se parecen a sus padres. El RNA desempeña diversas funciones, entre ellas la de transmitir información.

ACTIVIDADES

1 Sabemos que existen elementos que no son aptos para la vida o que son tóxicos, ¿podrías señalar alguno?
2 Haz una lista con los elementos que forman parte de los seres vivos y ordénalos según la proporción en la que aparecen.
3 ¿Qué son los bioelementos?
4 ¿Es posible que los elementos que forman parte de la hierba puedan pasar a un conejo? ¿Qué pasa con estos elementos cuando los organismos mueren? Razona las respuestas.

Tema 7. Unidad y diversidad de los seres vivos 141

SOLUCIONARIO

Analiza y compara

1. Estudia las dos gráficas. Los elementos más abundantes en la corteza, ¿son también los más abundantes en los seres vivos?

Se observa que los cuatro más abundantes son O, SI, Al y Fe mientras que los que abundan en los seres vivos son C, H, O, N y S. Por tanto, el único elemento que coincide en ambos es el oxígeno. De la comparación de la grafica se deduce que no coinciden los elementos más abundantes que hay en la corteza con los que aparecen en los seres vivos. Se ha producido algún tipo de selección.

2. ¿Hay algún elemento químico abundante en los seres vivos que no lo sea en la corteza terrestre? ¿Por qué?

Si. Los seres vivos desarrollan su vida en la superficie terrestre, y por ello presentan elementos químicos que también aparecen en ella. La abundancia de una serie de elementos químicos en los seres vivos (C, N, P, p.e.) que no son tan abundantes en la corteza terrestre puede deberse a que estos presentan unas propiedades físico-químicas idóneas para los procesos químicos que se desarrollan en su interior.

Analiza y relaciona

1. ¿Qué conclusiones sacas acerca de la cantidad de agua que tiene el cuerpo humano en función de la edad?

La proporción de agua que existe en el cuerpo humano varía en función de la edad. Esta proporción va disminuyendo a medida que envejecemos.

2. ¿Existe alguna relación entre el medio en el que vive un organismo y su porcentaje en agua?

Sí, existe una relación directa entre el medio en el que vive un organismo y el porcentaje de agua que posee, así los organismos que viven en medios acuosos o húmedos presentan un mayor porcentaje de agua que los que viven en medios terrestres.

Actividades

1. Sabemos que existen elementos que no son aptos para la vida o que son tóxicos, ¿podrías señalar alguno?

Como ejemplos más claros tenemos elementos como el arsénico (As), el plomo (Pb), el mercurio (Hg)... Así, en general, cualquier elemento que no esté en las proporciones adecuadas en nuestro organismo puede llegar a ser tóxico.

2. Haz una lista con los elementos que forman parte de los seres vivos y ordénalos según la proporción en la que aparecen.

Estos elementos son los que conocemos como bioelementos y son: el H (63%), el O (25,5%), el C (9,5%), el N (1,4%), el P (1%) y el S (<1%).

3. ¿Qué son los bioelementos?

Los bioelementos son aquellos elementos químicos que forman parte de los seres vivos. El 95% de la materia viva está constituida por el carbono, el oxígeno, el hidrógeno y el nitrógeno.

4. ¿Es posible que los elementos que forman parte de la hierba puedan pasar a un conejo? ¿Qué pasa con estos elementos cuando los organismos mueren? Razónalas

Sí, porque el conejo se alimenta de la hierba y por lo tanto incorpora a su cuerpo los materiales de los que está hecha la hierba. Cuando el conejo se muera, se descompondrá y sus elementos pasarán a la tierra y volverán a ser absorbidos por las plantas, creándose un ciclo de la materia.

RESUMEN

Tras la relación existente de la aparición de la vida con una serie de características de la Tierra y el análisis de las propiedades básicas que caracterizan e identifican a los seres vivos, introduciremos la unidad estructural, donde todos los organismos vivos están formados por células, que no sólo son unidades estructurales sino también funcionales.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Información compleme**

- Doc. 2

▼ **Atención a la diversidad**

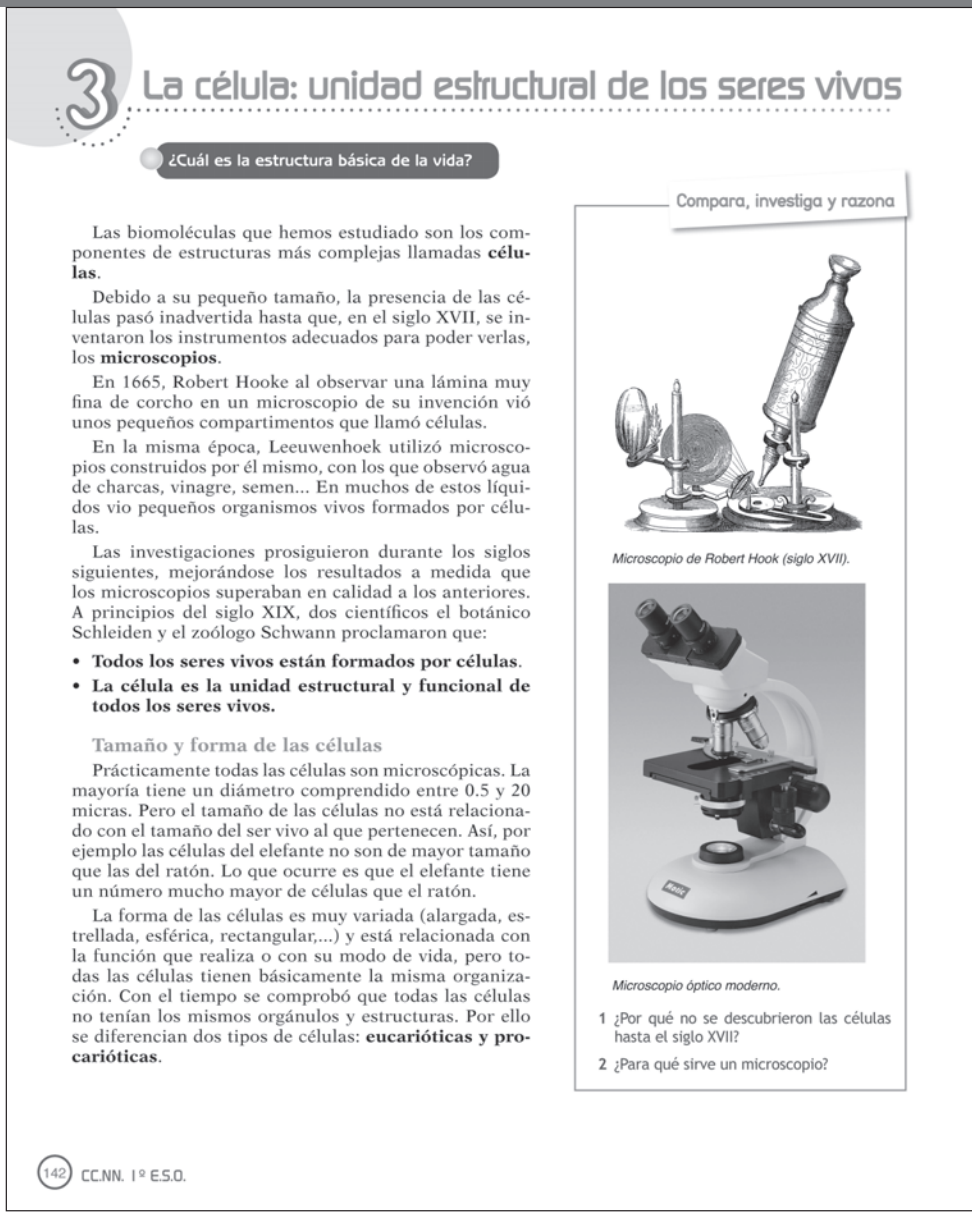
- Fichas de trabajo 2, 3 (r), 4 (a)
- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación) con su solucio

▼ **Lecturas con actividades**

- Un descubrimiento trascendental

▼ **Taller y laboratorio**

- Utilización del microscopio óptico.
- Observación de células animales al microscopio óptico.



3 La célula: unidad estructural de los seres vivos

¿Cuál es la estructura básica de la vida?

Las biomoléculas que hemos estudiado son los componentes de estructuras más complejas llamadas **células**.

Debido a su pequeño tamaño, la presencia de las células pasó inadvertida hasta que, en el siglo XVII, se inventaron los instrumentos adecuados para poder verlas, los **microscopios**.

En 1665, Robert Hooke al observar una lámina muy fina de corcho en un microscopio de su invención vió unos pequeños compartimentos que llamó células.

En la misma época, Leeuwenhoek utilizó microscopios construidos por él mismo, con los que observó agua de charcas, vinagre, semen... En muchos de estos líquidos vio pequeños organismos vivos formados por células.

Las investigaciones prosiguieron durante los siglos siguientes, mejorándose los resultados a medida que los microscopios superaban en calidad a los anteriores. A principios del siglo XIX, dos científicos el botánico Schleiden y el zoólogo Schwann proclamaron que:

- **Todos los seres vivos están formados por células.**
- **La célula es la unidad estructural y funcional de todos los seres vivos.**

Tamaño y forma de las células

Prácticamente todas las células son microscópicas. La mayoría tiene un diámetro comprendido entre 0.5 y 20 micras. Pero el tamaño de las células no está relacionado con el tamaño del ser vivo al que pertenecen. Así, por ejemplo las células del elefante no son de mayor tamaño que las del ratón. Lo que ocurre es que el elefante tiene un número mucho mayor de células que el ratón.

La forma de las células es muy variada (alargada, estrellada, esférica, rectangular,...) y está relacionada con la función que realiza o con su modo de vida, pero todas las células tienen básicamente la misma organización. Con el tiempo se comprobó que todas las células no tenían los mismos orgánulos y estructuras. Por ello se diferencian dos tipos de células: **eucarióticas y procarióticas**.

Compara, investiga y razona

Microscopio de Robert Hook (siglo XVII).

Microscopio óptico moderno.

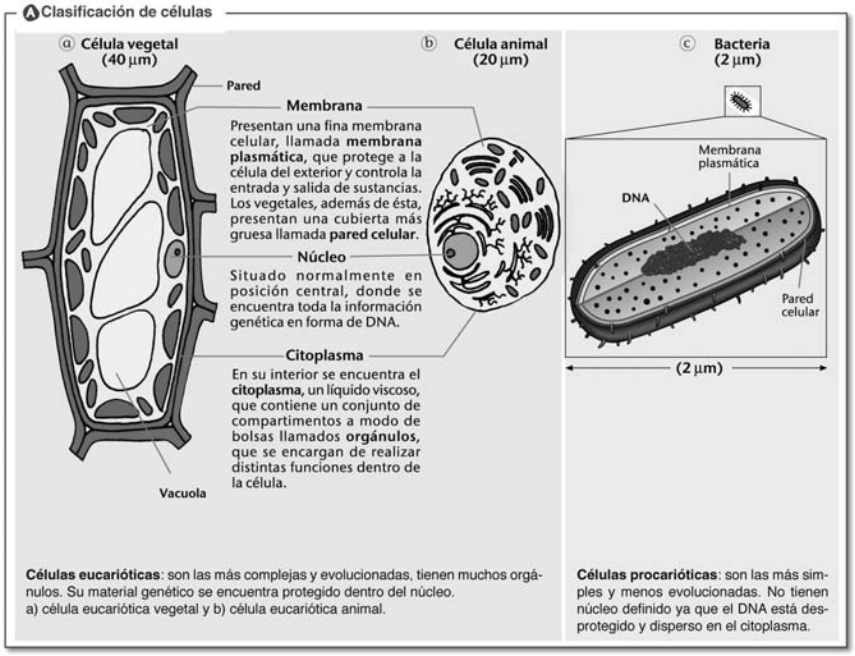
1 ¿Por qué no se descubrieron las células hasta el siglo XVII?

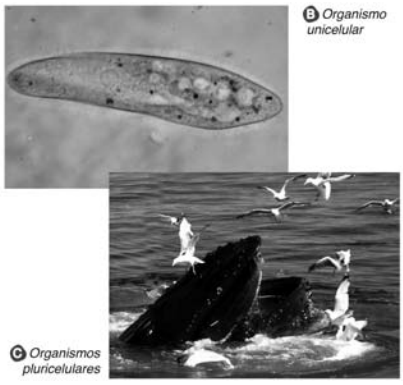
2 ¿Para qué sirve un microscopio?

142 CC.NN. 1º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.1. Expresar de forma oral y escrita pensamientos...	Expresa oralmente y por escrito
	I.4. Comprender, componer y utilizar distintos tipos de textos...	Utiliza el esquema de la clasificación células eucarioticas y procarióticas.
	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Utiliza el vocabulario adecuado
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.4. Utilizar el lenguaje matemático para cuantificar los fenómenos naturales...	Establece según sus dimensiones de células.
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III. 1. Observar con espíritu crítico, interpretar y comprender las características del espacio físico...	Identifica los distintos niveles de función de su número de células.
	III. 3. Formularse preguntas e identificar problemas,...	Separar el concepto de tamaño
	III. 3. Formularse preguntas e identificar problemas...	Entender por qué no se descubrieron
	III. 10. Conocer los conceptos, principios y leyes de la Ciencia....	Utiliza los conceptos que definen
IV. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	IV.1. Buscar, analizar, seleccionar, registrar...	Busca y encuentra información





También sabemos que los seres vivos pueden estar formados por un número diferente de células por lo que se clasifican en:

- **Organismos unicelulares.** Formados por una única célula. Estos organismos pueden estar formados tanto por una célula procariótica como por una eucariótica. Como ejemplo de las primeras tenemos las bacterias.
- **Organismos pluricelulares**. Formados por muchas células que se relacionan entre si. Estos organismos sólo pueden están formados por células eucarióticas. Como ejemplo tenemos los animales y plantas.

ACTIVIDADES

1 Describe la estructura básica de una célula.
2 ¿Qué animal tiene las células más grandes, un gusano o una ballena? Razona la respuesta.

DE DESEMPEÑO	CÓMO LO TRABAJAMOS
la estructura de una célula.	A1/ Texto
de las células y comprende las diferencias entre	Texto
para describir la estructura de una célula.	Texto y actividades
diferentes niveles de organización celular y tamaño	Texto
organización de los seres vivos y su clasificación en	A1. Texto
de un organismo con el tamaño celular.	A2
las células antes del siglo XVII	Compara, investiga y razona
a las células procarióticas y eucarióticas.	Texto
de la utilización de los microscopios.	Compara, investiga y razona (A 2)

SOLUCIONARIO

Compara, investiga y razona

1. ¿Por qué no se descubrieron las células hasta el siglo XVII?

Porque se trata de estructuras muy pequeñas cuya presencia pasó inadvertida hasta que se inventaron instrumentos adecuados para poder verlas.

2. ¿Para qué sirve un microscopio?

Es un instrumento que permite observar objetos que son demasiado pequeños para ser observados a simple vista.

Actividades

1. Describe la estructura básica de una célula.

Presentan una fina membrana celular, llamada membrana plasmática, que protege y controla la entrada y salida de sustancias de la célula. Los vegetales, además de ésta, presentan una cubierta más gruesa llamada pared celular. En su interior se encuentra un líquido viscoso, llamado citoplasma, donde se encuentran orgánulos, que se encargan de realizar distintas funciones dentro de la célula. También presentan un orgánulo llamado núcleo donde se encuentra toda la información genética en forma de ADN.

2. ¿Qué animal tiene las células más grandes, un gusano o una ballena? Razona la respuesta.

Tendrán un tamaño similar. El tamaño de un ser vivo depende del número de células que tenga y no del tamaño de ellas. El tamaño de una célula depende en gran medida de la función que tenga dicha célula.

RESUMEN

En este apartado se trataran las propiedades básicas que caracterizan e identifican a los seres vivos y se introducirá el concepto de unidad funcional según la cual todos los organismos vivos se relacionan, se nutren y se reproducen.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Información complementaria**

- Doc. 3

▼ **Atención a la diversidad**

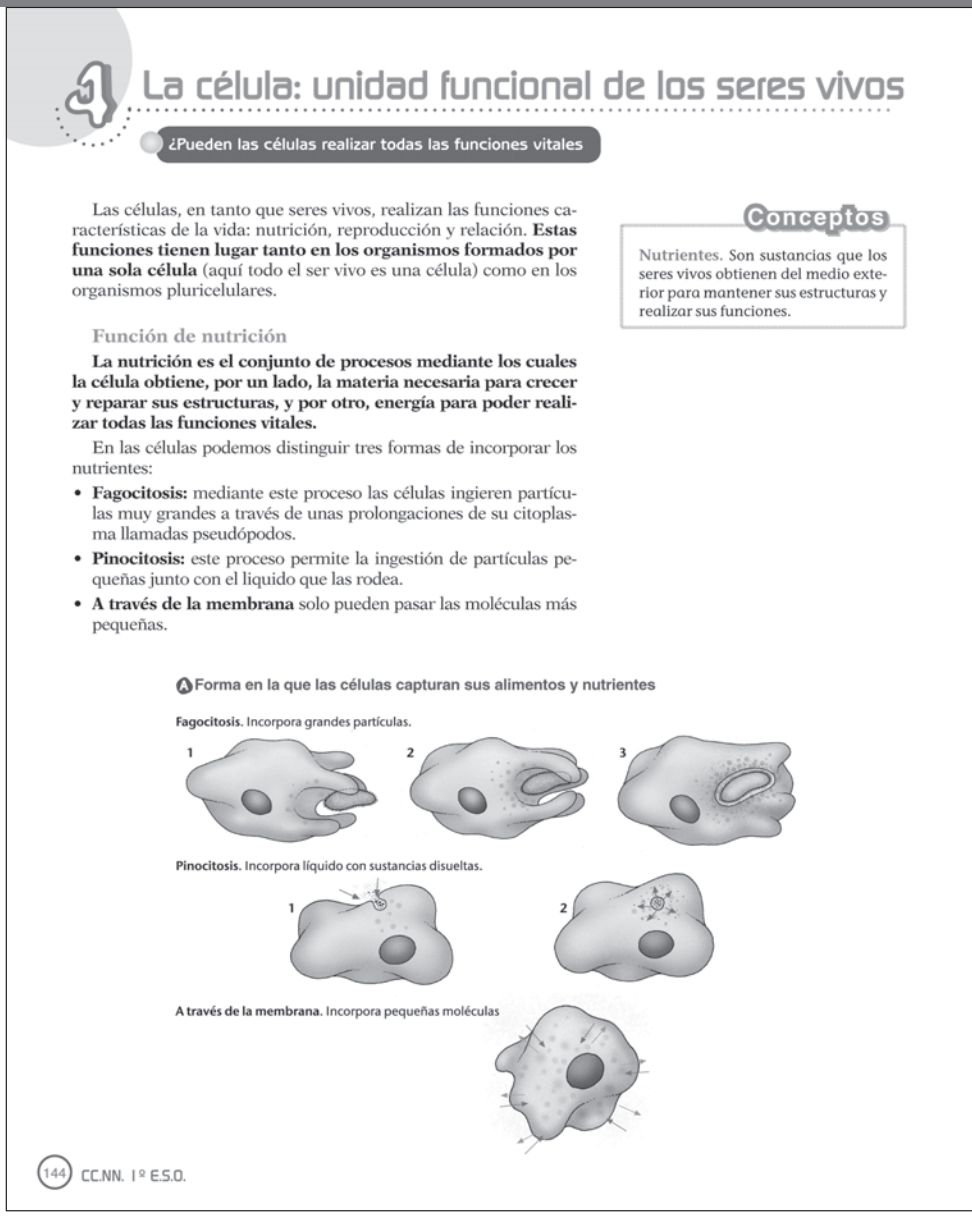
- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación) con su solucionario

▼ **Lecturas con actividades**

- ¿de dónde vienen las células?

▼ **Taller y laboratorio**

- Las células se relacionan



4 La célula: unidad funcional de los seres vivos

¿Pueden las células realizar todas las funciones vitales

Las células, en tanto que seres vivos, realizan las funciones características de la vida: nutrición, reproducción y relación. **Estas funciones tienen lugar tanto en los organismos formados por una sola célula** (aquí todo el ser vivo es una célula) como en los organismos pluricelulares.

Conceptos

Nutrientes. Son sustancias que los seres vivos obtienen del medio exterior para mantener sus estructuras y realizar sus funciones.

Función de nutrición

La nutrición es el conjunto de procesos mediante los cuales la célula obtiene, por un lado, la materia necesaria para crecer y reparar sus estructuras, y por otro, energía para poder realizar todas las funciones vitales.

En las células podemos distinguir tres formas de incorporar los nutrientes:

- **Fagocitosis:** mediante este proceso las células ingieren partículas muy grandes a través de unas prolongaciones de su citoplasma llamadas pseudópodos.
- **Pinocitosis:** este proceso permite la ingestión de partículas pequeñas junto con el liquido que las rodea.
- **A través de la membrana** solo pueden pasar las moléculas más pequeñas.

A Forma en la que las células capturan sus alimentos y nutrientes

Fagocitosis. Incorpora grandes partículas.

Pinocitosis. Incorpora líquido con sustancias disueltas.

A través de la membrana. Incorpora pequeñas moléculas

144 CC.NN. 1º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES
I.COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.1. Expresar de forma oral y escrita pensamientos...	Expresa oralmente y por escrito las relación con la de los organismos que
	I.4. Comprender, componer y utilizar distintos tipos de textos...	Comprende un texto expositivo y esquemas nutrición de las células así como las
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica...	Explicar el movimiento celular a partir de
VI. COMPETENCIA CULTURAL Y ARTÍSTICA	VI. 4. Interpretar y realizar representaciones artísticas o simbólicas de fenómenos naturales...	Observar ilustraciones y comprender las
VII. APRENDER A APRENDER	VII. 4. Plantearse preguntas, identificar y manejar la diversidad de respuestas posibles ...	Observar las diferentes estructuras que realización de las funciones vitales.

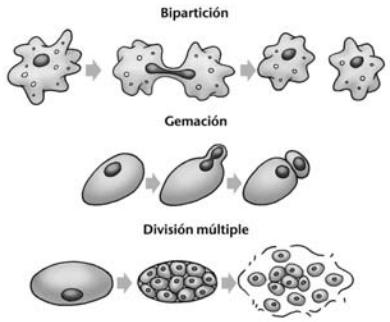
Función de reproducción

Es el conjunto de procesos mediante los cuales los seres vivos producen descendencia, es decir, organismos semejantes a ellos, para que la vida perdure en el tiempo.

Los organismos unicelulares presentan tres modalidades principales de reproducción:

- **Bipartición**: una célula se divide en dos células iguales.
- **Gemación**: la célula hija se forma a partir de una yema o bultito de la célula madre.
- **División múltiple**: una célula se divide dando varias.

B Modalidades de reproducción celular



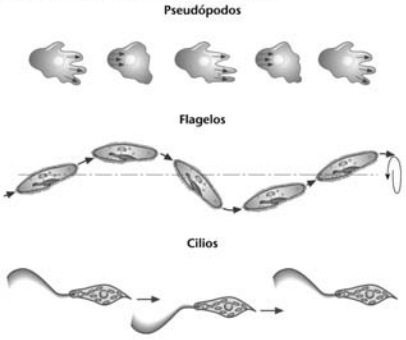
Función de relación

Es la función mediante la cual los seres vivos producen una respuesta (movimiento, reposo, secreción de sustancias, etc...) frente a un estímulo (luz, temperatura, sustancias químicas...).

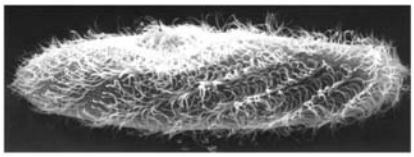
Los organismos unicelulares responden principalmente desplazándose hacia o en dirección contraria al estímulo. Para ello poseen estructuras básicas como:

- **Pseudópodos**, son prolongaciones del citoplasma en el sentido en el que avanza la célula.
- **Flagelos**, son filamentos largos que al moverse consiguen desplazar la célula.
- **Cilios**, son filamentos cortos y abundantes, distribuidos muchas veces por toda la superficie celular, que con su movimiento permiten el desplazamiento de la célula.

C Formas de desplazamiento celular



Observa y deduce



La fotografía representa un organismo unicelular (paramecio).

1 ¿Podrías explicar cómo se desplaza?

2 ¿Es acuático o terrestre?

ACTIVIDADES

1 Define las tres funciones básicas que realizan todos los seres vivos.

2 ¿Puede una célula vivir sin nutrirse? ¿Y sin la función de relación? ¿Y sin reproducirse? Razona la respuesta.

3 ¿Qué diferencias existen entre los cilios y los flagelos? ¿Para qué sirven?

4 Explica las diferencias entre las tres modalidades de reproducción de las células.

DE DESEMPEÑO	CÓMO LO TRABAJAMOS
funciones de las funciones vitales de las células y su forman.	Texto. A 1
sobre los movimientos celulares, reproducción y ilustraciones gráficas que lo acompañan	Texto
ilustraciones y deducir el medio donde vive.	Observa y deduce
funciones vitales de las células	Texto
se aprecian en las células y su importancia en la	Actividades

SOLUCIONARIO

Observa y deduce

La fotografía representa un organismo unicelular (paramecio).

1. ¿Podrías explicar cómo se desplaza?

Utiliza el movimiento de unas estructuras llamadas cilios para desplazarse.

2. ¿Es acuático o terrestre?

Es un organismo acuático

Actividades

1. Define las tres funciones básicas que realizan todos los seres vivos.

Los seres vivos realizan las tres funciones vitales básicas:

- Nutrición: procesos mediante los cuales las células obtienen por un lado la materia necesaria para crecer y reparar estructuras, y por otro la energía para realizar el resto de funciones vitales.
- Reproducción: permite a los seres vivos que puedan producir descendencia, es decir, organismos semejantes a ellos.
- Relación: es la función mediante la cual los seres vivos producen una respuesta (movimiento, reposo, secreción de sustancias, etc...) frente a un estímulo (luz, temperatura, sustancias químicas...)

2. ¿Puede una célula vivir sin nutrirse? ¿Y sin la función de relación? ¿Y sin reproducirse? Razona la respuesta.

Ninguna de las respuestas es afirmativa ya que todos los seres vivos realizan las tres funciones básicas, si no, no se podría considerar un ser vivo.

3. ¿Qué diferencias existen entre los cilios y los flagelos? ¿Para qué sirven?

La diferencia fundamental está en que los flagelos son largos y escasos mientras que los cilios son mucho más cortos y numerosos. Tanto los cilios como los flagelos sirven para permitir el desplazamiento de la célula en medio acuático.

4. Explica las diferencias entre las tres modalidades de reproducción de las células.

La bipartición sirve para producir dos células iguales, la gemación produce una célula hija mucho más pequeña y la división múltiple produce muchas células pequeñas.

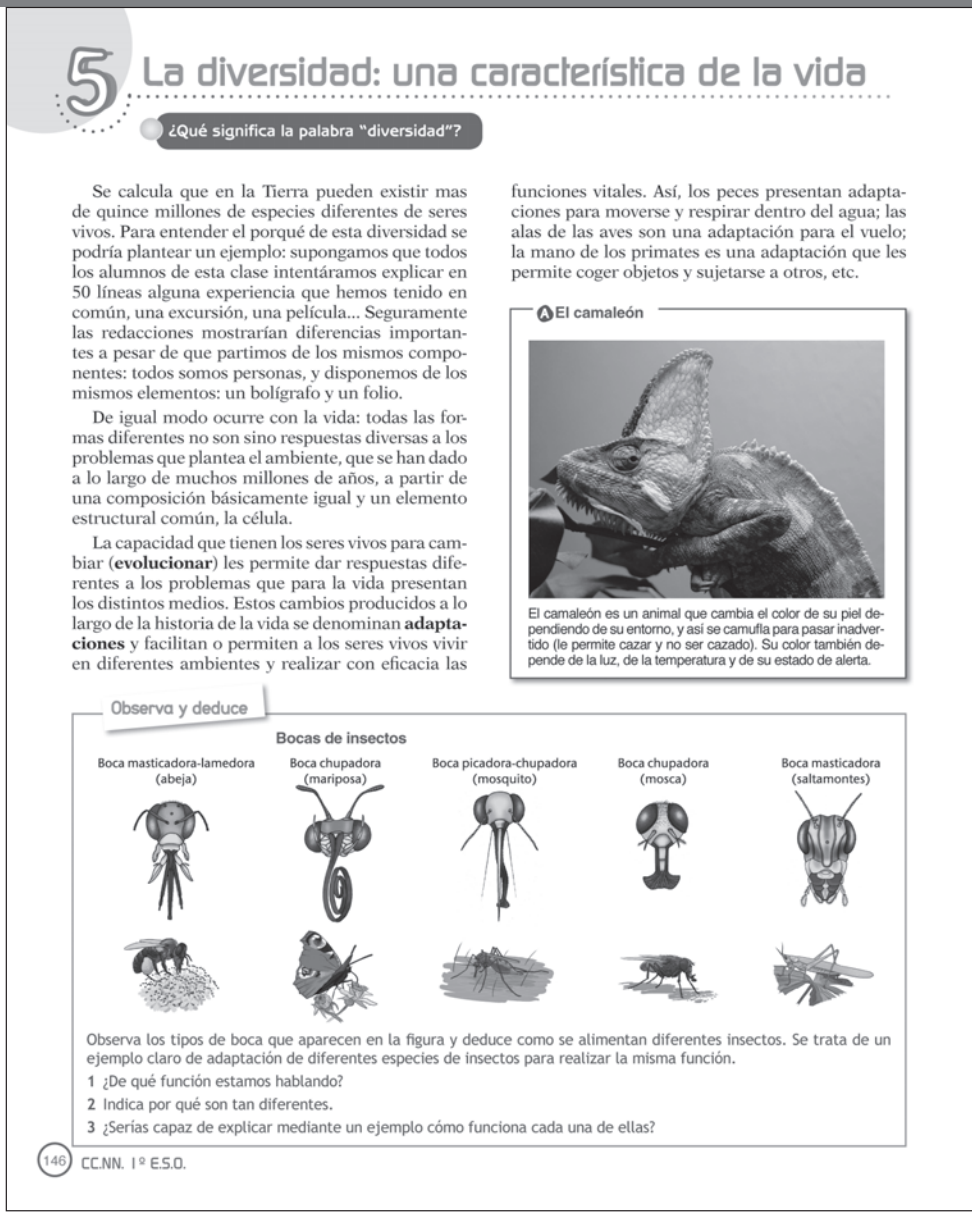
RESUMEN

En este punto se tratará el tema de la diversidad como característica de la vida, ¿Cómo podemos explicarla frente al planteamiento de su unidad entendida en su triple vertiente (compositiva, estructural y funcional)? Veremos que toda esta diversidad no son sino respuestas a los problemas que plantea el ambiente a partir de una composición básicamente igual y un elemento estructural común: la célula.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación) con su solucionario



5 La diversidad: una característica de la vida

¿Qué significa la palabra "diversidad"?

Se calcula que en la Tierra pueden existir mas de quince millones de especies diferentes de seres vivos. Para entender el porqué de esta diversidad se podría plantear un ejemplo: supongamos que todos los alumnos de esta clase intentáramos explicar en 50 líneas alguna experiencia que hemos tenido en común, una excursión, una película... Seguramente las redacciones mostrarían diferencias importantes a pesar de que partimos de los mismos componentes: todos somos personas, y disponemos de los mismos elementos: un bolígrafo y un folio.

De igual modo ocurre con la vida: todas las formas diferentes no son sino respuestas diversas a los problemas que plantea el ambiente, que se han dado a lo largo de muchos millones de años, a partir de una composición básicamente igual y un elemento estructural común, la célula.

La capacidad que tienen los seres vivos para cambiar (**evolucionar**) les permite dar respuestas diferentes a los problemas que para la vida presentan los distintos medios. Estos cambios producidos a lo largo de la historia de la vida se denominan **adaptaciones** y facilitan o permiten a los seres vivos vivir en diferentes ambientes y realizar con eficacia las funciones vitales. Así, los peces presentan adaptaciones para moverse y respirar dentro del agua; las alas de las aves son una adaptación para el vuelo; la mano de los primates es una adaptación que les permite coger objetos y sujetarse a otros, etc.

A El camaleón

El camaleón es un animal que cambia el color de su piel dependiendo de su entorno, y así se camufla para pasar inadvertido (le permite cazar y no ser cazado). Su color también depende de la luz, de la temperatura y de su estado de alerta.

Observa y deduce

Bocas de insectos

Boca masticadora-lamedora (abeja) · Boca chupadora (mariposa) · Boca picadora-chupadora (mosquito) · Boca chupadora (mosca) · Boca masticadora (saltamontes)

Observa los tipos de boca que aparecen en la figura y deduce como se alimentan diferentes insectos. Se trata de un ejemplo claro de adaptación de diferentes especies de insectos para realizar la misma función.

1 ¿De qué función estamos hablando?

2 Indica por qué son tan diferentes.

3 ¿Serías capaz de explicar mediante un ejemplo cómo funciona cada una de ellas?

146 CC.NN. 1º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES DE DESEMPEÑO	CÓMO LO TRABAJAMOS
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.1. Expresar de forma oral y escrita pensamientos...	Expresa oralmente y por escrito el concepto de diversidad, evolución y adaptación.	Texto
	I.4. Comprender, componer y utilizar distintos tipos de textos...	Utiliza y comprende un texto explicativo sobre la evolución y la adaptación.	Texto e ilustraciones
	I.7. Comprender y construir un discurso o texto dirigido a argumentar o a hacer explícitas las interacciones con el medio natural.	Comprender las características y diferencias entre los diferentes tipos de medios y sus consecuencias.	Texto. Razona, clasifica y describe
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III. 1. Observar con espíritu crítico, interpretar y comprender las características del espacio físico...	Relaciona diversidad de ambientes con la diversidad de especies que aparecen en la Tierra	A 1,2. Texto e ilustraciones.
		Conoce las características de los diferentes tipos de ambientes	A 1,2. Texto e ilustraciones.
V. COMPETENCIA SOCIAL Y CIUDADANA	V.5. Entender como la interacción entre la Ciencia, la técnica ...	La diversidad es una característica de la vida	Texto
VI. COMPETENCIA CULTURAL Y ARTÍSTICA	VI. 4. Interpretar y realizar representaciones artísticas o simbólicas de fenómenos naturales.	Observar ilustraciones y comprender las adaptaciones que aparecen en los insectos para realizar la función de nutrición	Observa y deduce

DIVERSIDAD DE AMBIENTES

Los numerosos ambientes en los que se desarrollan los seres vivos pueden agruparse en dos grandes tipos que tienen características muy distintas: **el medio acuático** y **el medio terrestre**. No obstante dentro de cada uno de estos medios se encuentran ambientes cuyas características son muy desiguales. Entre las diferencias que poseen estos dos medios, podemos destacar tres:

	Medio Acuático	Medio terrestre
1	El agua opone mucha **resistencia** al movimiento de los organismos.	El aire apenas opone **resistencia** al movimiento de los organismos.
	Consecuencia: comporta diferentes adaptaciones, como veremos más adelante.	
2	La **luz** penetra sólo hasta los 150 m de profundidad, permaneciendo oscuros los grandes fondos.	La **luz** atraviesa fácilmente el aire, de manera que solamente permanecen oscuros el subsuelo y las grutas.
	Consecuencia: habrá más diferencias entre los organismos de los grandes fondos y de la superficie del mar, que entre los organismos terrestres que viven a nivel del mar y los de las altas montañas.	
3	La **temperatura** se mantiene muy constante a lo largo del año.	La **temperatura** puede cambiar bruscamente del día a la noche o de unas estaciones a otras.
	Consecuencia: determina una mayor variedad de adaptaciones a la protección del cuerpo en el medio terrestre que en el acuático.	

Dentro del **medio acuático** se establecen los siguientes grandes tipos de ambientes:

- el **agua dulce**, es decir, con pocas sales disueltas; se incluyen aquí charcas, ríos y lagos, que presentarán diferencias menores según la fuerza de la corriente y la profundidad del agua.
- el **medio marino**, donde el agua tiene muchas sales disueltas.

Dentro del **medio terrestre**, las subdivisiones se hacen atendiendo a la vegetación, pues ésta, además de ser la base de la alimentación de todos los animales, determina muchas veces la humedad, el viento y la luz del medio, y por tanto es el factor que más influye en las características de una región determinada. La primera subdivisión del medio terrestre es:

Bosques: abundan los árboles.
Matorrales: abundan los arbustos.
Praderas: abundan las hierbas.
Desiertos: escasea la vegetación.

Razona, clasifica y describe

1 Clasifica las siguientes fotografías en medios acuáticos o terrestres.
2 Describe las características que poseen.
3 Ordena los diferentes medios en función de su capacidad para albergar vida.
4 Nombra seres vivos que podríamos encontrar en estos ambientes.

ACTIVIDADES

1 Nombra tres aves que no puedan volar y explica por qué no pueden.
2 ¿Qué diferencias hay entre el medio acuático y el medio terrestre? ¿Dónde es más fácil desplazarse? ¿Dónde cambia más la temperatura?
3 Los cangrejos son animales acuáticos y, sin embargo, tienen patas como los terrestres, y no aletas, como los peces. ¿A qué se debe?

SOLUCIONARIO

Observa y deduce

1. ¿De qué función estamos hablando? De la función de nutrición.

2. Indica por qué son tan diferentes.

Porque cada una está adaptada a un tipo de alimentación.

3. Explica mediante un ejemplo cómo funcionan.

Las abejas poseen una boca masticadora-lamedora que emplean para extraer el polen y néctar de las flores. La mariposa presenta una boca retráctil chupadora para succionar líquidos como el néctar de las flores. El mosquito tiene una boca picadora-chupadora para obtener el néctar y savia de las plantas y para que las hembras puedan obtener sangre para que sus huevos se puedan desarrollar. La mosca presenta una boca chupadora que utiliza para alimentarse de todo tipo de material húmedo en descomposición, flujo de heridas y sustancias de desecho animal. El saltamontes presenta una boca masticadora que utiliza para morder y masticar plantas verdes y cereales.

Razona, clasifica y describe

1. Clasifica las siguientes fotografías en medios acuáticos o terrestres.

La primera es un medio acuático marino y las otras son medios terrestres.

2. Describe sus características.

El medio acuático opone a los organismos mayor resistencia al movimiento, presenta escasa variación de la temperatura y existe una limitación de la luz en cuanto a la profundidad. El medio terrestre, sin embargo, presenta una clara limitación en cuanto a la presencia de agua, la temperatura varía bastante entre al día y la noche y estacionalmente y no existe una limitación al acceso a la luz por parte de las plantas.

3. Ordena estos medios según su capacidad para albergar vida.

El medio acuático es el que mayor cantidad de vida presenta, seguido de la sabana. En último lugar, el medio representado por la 3ª fotografía tiene unas condiciones más severas (escasez de agua, Tas extremas...) para albergar la vida.

4. Nombra seres vivos de estos ambientes.

1. Peces, moluscos, algas, cangrejos...
2. Leones, jirafas, elefantes, árboles, hierba, búfalos, aves carroñeras...
3. Líquenes, arbustos, serpientes, aves...

Actividades

1. Nombra tres aves que no vuelen.

Las aves corredoras, como el avestruz han desarrollado la capacidad de huir corriendo de sus depredadores, las aves nadadoras como los pingüinos no necesitan sus alas para desplazarse en el agua y las gallinas porque tienen mucho peso para unas alas muy pequeñas.

2. ¿Qué diferencias encuentras entre el medio acuático y el medio terrestre? ¿Dónde es más fácil desplazarse? ¿Dónde cambia más la temperatura?

El medio acuático opone mucha resistencia al movimiento, la luz sólo penetra hasta los 150 metros y la temperatura se mantiene más o menos constante.En el medio terrestre, el aire apenas opone resistencia al desplazamiento, no tiene prácticamente limitación de luz y presenta bruscas variaciones de temperatura.

3. Los cangrejos son animales acuáticos y, sin embargo, tienen patas como los terrestres, y no aletas, como los peces. ¿A qué se debe?

Los cangrejos las utilizan para desplazarse sobre el fondo, defenderse y alimentarse, mientras que los peces utilizan las aletas para nadar en el agua.

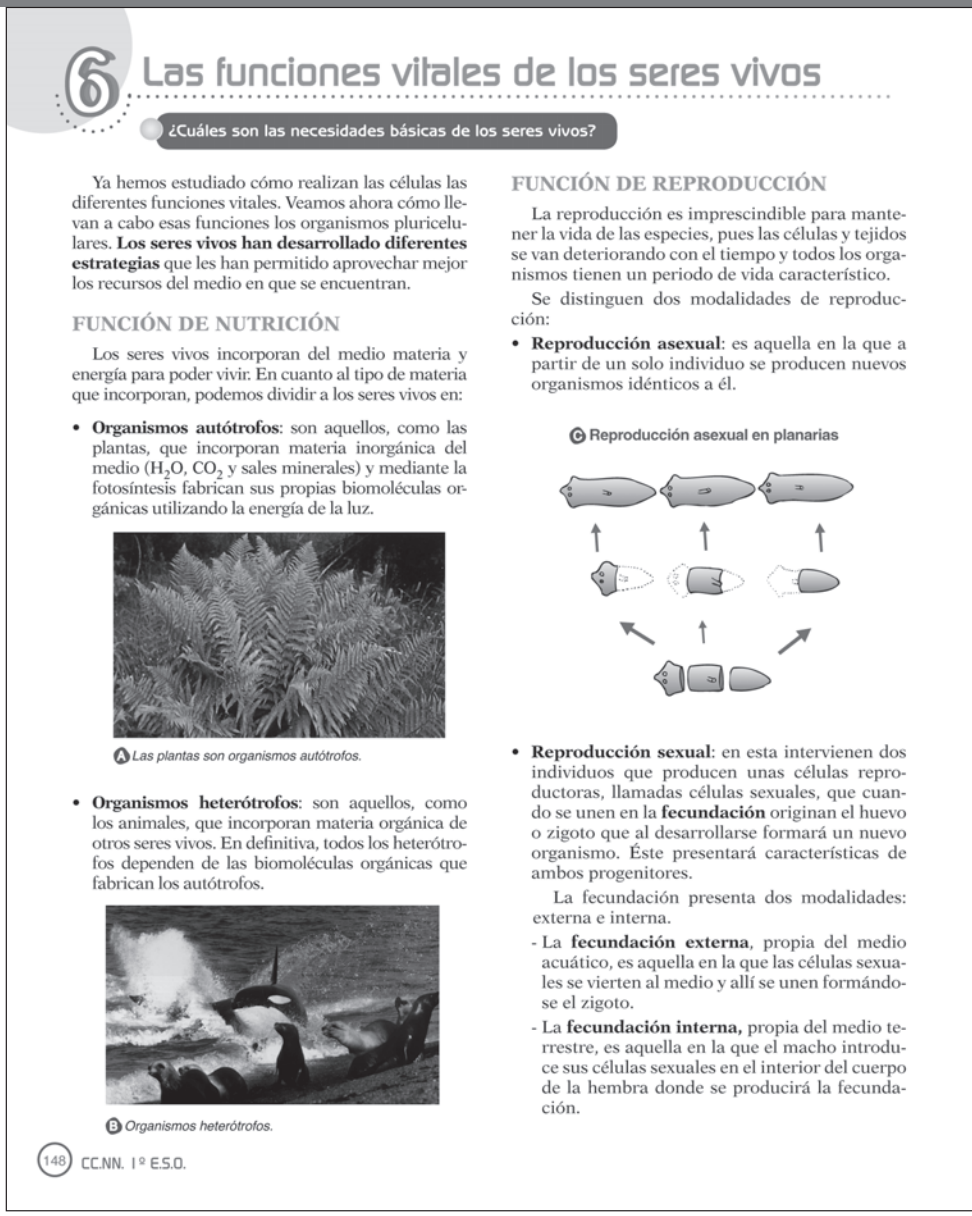
RESUMEN

Nos referiremos a las competencias adaptativas de los seres vivos: la adquisición de modificaciones anatómicas y funcionales para mejor adaptarse a los retos de diversos ambientes y colonizarlos con éxito. La diversidad así entendida sería una propiedad emergente de la vida en acción, que no contradice sino que amplía y profundiza la realidad del concepto de ser vivo.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación) con su solucionario



6 Las funciones vitales de los seres vivos

¿Cuáles son las necesidades básicas de los seres vivos?

Ya hemos estudiado cómo realizan las células las diferentes funciones vitales. Veamos ahora cómo llevan a cabo esas funciones los organismos pluricelulares. **Los seres vivos han desarrollado diferentes estrategias** que les han permitido aprovechar mejor los recursos del medio en que se encuentran.

FUNCIÓN DE NUTRICIÓN

Los seres vivos incorporan del medio materia y energía para poder vivir. En cuanto al tipo de materia que incorporan, podemos dividir a los seres vivos en:

- **Organismos autótrofos**: son aquellos, como las plantas, que incorporan materia inorgánica del medio (H_2O, CO_2 y sales minerales) y mediante la fotosíntesis fabrican sus propias biomoléculas orgánicas utilizando la energía de la luz.

A Las plantas son organismos autótrofos.

- **Organismos heterótrofos**: son aquellos, como los animales, que incorporan materia orgánica de otros seres vivos. En definitiva, todos los heterótrofos dependen de las biomoléculas orgánicas que fabrican los autótrofos.

B Organismos heterótrofos.

FUNCIÓN DE REPRODUCCIÓN

La reproducción es imprescindible para mantener la vida de las especies, pues las células y tejidos se van deteriorando con el tiempo y todos los organismos tienen un periodo de vida característico.

Se distinguen dos modalidades de reproducción:

- **Reproducción asexual**: es aquella en la que a partir de un solo individuo se producen nuevos organismos idénticos a él.

C Reproducción asexual en planarias

- **Reproducción sexual**: en esta intervienen dos individuos que producen unas células reproductoras, llamadas células sexuales, que cuando se unen en la **fecundación** originan el huevo o zigoto que al desarrollarse formará un nuevo organismo. Éste presentará características de ambos progenitores.

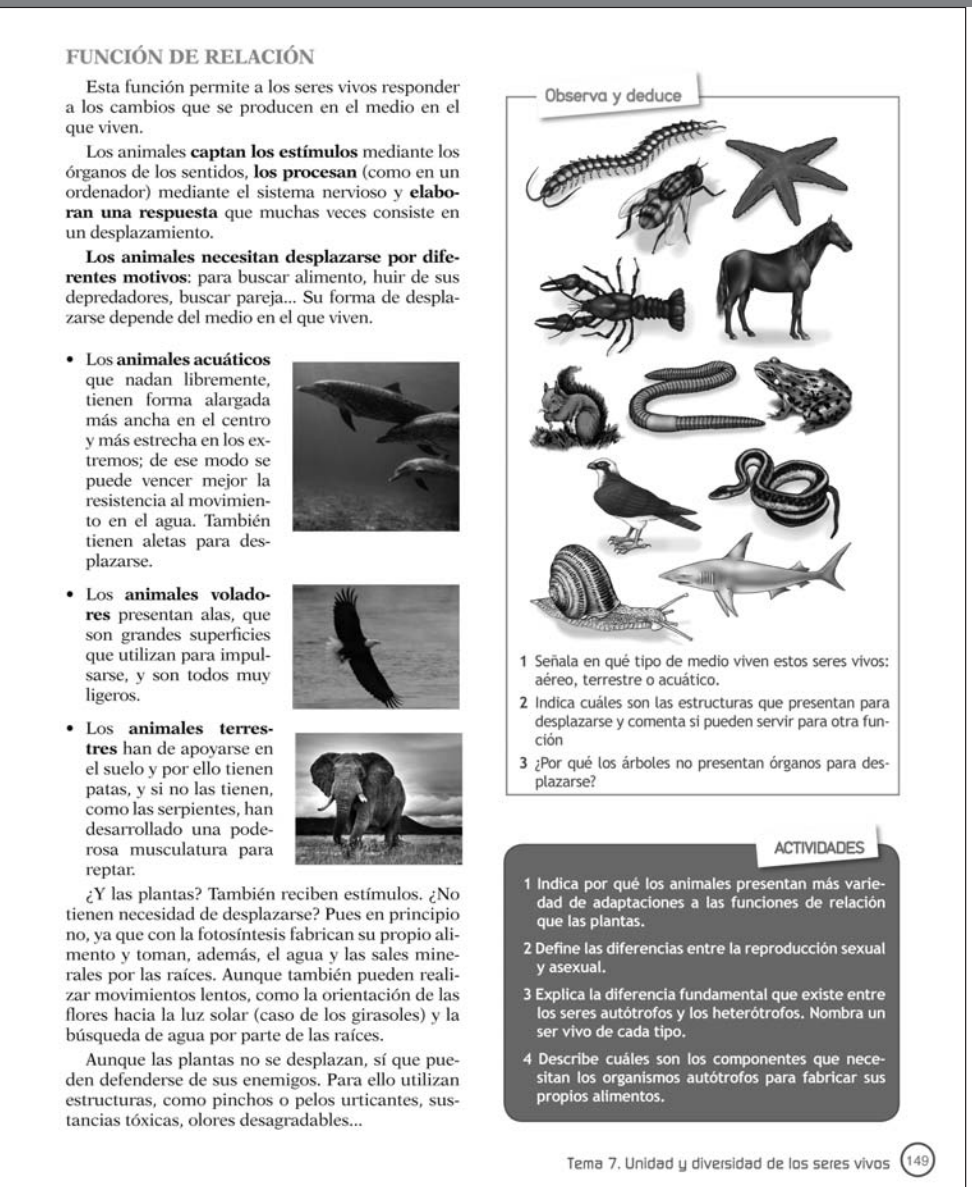
La fecundación presenta dos modalidades: externa e interna.

- La **fecundación externa**, propia del medio acuático, es aquella en la que las células sexuales se vierten al medio y allí se unen formándose el zigoto.
- La **fecundación interna,** propia del medio terrestre, es aquella en la que el macho introduce sus células sexuales en el interior del cuerpo de la hembra donde se producirá la fecundación.

148 CC.NN. 1º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES DE DESEMPEÑO	CÓMO LO TRABAJAMOS
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.1. Expresar de forma oral y escrita pensamientos...	Expresa oralmente y por escrito por qué los animales presentan más adaptaciones a la función de relación que las plantas	A 1
	I.4. Comprender, componer y utilizar distintos tipos de textos...	Utiliza y comprende un texto explicativo sobre las funciones vitales de los seres vivos.	Texto y esquema C
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III.1. Observar con espíritu crítico, interpretar...	Explicar el medio en que viven y las adaptaciones que presentan seres vivos.	Observa y deduce
VII. APRENDER A APRENDER	VII.4. Plantearse preguntas, identificar y manejar la diversidad...	Comprender que las plantas presentan también la función de relación aunque no tan desarrollada como los animales.	Texto



FUNCIÓN DE RELACIÓN

Esta función permite a los seres vivos responder a los cambios que se producen en el medio en el que viven.

Los animales **captan los estímulos** mediante los órganos de los sentidos, **los procesan** (como en un ordenador) mediante el sistema nervioso y **elaboran una respuesta** que muchas veces consiste en un desplazamiento.

Los animales necesitan desplazarse por diferentes motivos: para buscar alimento, huir de sus depredadores, buscar pareja... Su forma de desplazarse depende del medio en el que viven.

- Los **animales acuáticos** que nadan libremente, tienen forma alargada más ancha en el centro y más estrecha en los extremos; de ese modo se puede vencer mejor la resistencia al movimiento en el agua. También tienen aletas para desplazarse.
- Los **animales voladores** presentan alas, que son grandes superficies que utilizan para impulsarse, y son todos muy ligeros.
- Los **animales terrestres** han de apoyarse en el suelo y por ello tienen patas, y si no las tienen, como las serpientes, han desarrollado una poderosa musculatura para reptar.

¿Y las plantas? También reciben estímulos. ¿No tienen necesidad de desplazarse? Pues en principio no, ya que con la fotosíntesis fabrican su propio alimento y toman, además, el agua y las sales minerales por las raíces. Aunque también pueden realizar movimientos lentos, como la orientación de las flores hacia la luz solar (caso de los girasoles) y la búsqueda de agua por parte de las raíces.

Aunque las plantas no se desplazan, sí que pueden defenderse de sus enemigos. Para ello utilizan estructuras, como pinchos o pelos urticantes, sustancias tóxicas, olores desagradables...

Observa y deduce

1 Señala en qué tipo de medio viven estos seres vivos: aéreo, terrestre o acuático.
2 Indica cuáles son las estructuras que presentan para desplazarse y comenta si pueden servir para otra función
3 ¿Por qué los árboles no presentan órganos para desplazarse?

ACTIVIDADES

1 Indica por qué los animales presentan más variedad de adaptaciones a las funciones de relación que las plantas.
2 Define las diferencias entre la reproducción sexual y asexual.
3 Explica la diferencia fundamental que existe entre los seres autótrofos y los heterótrofos. Nombra un ser vivo de cada tipo.
4 Describe cuáles son los componentes que necesitan los organismos autótrofos para fabricar sus propios alimentos.

Tema 7. Unidad y diversidad de los seres vivos 149

SOLUCIONARIO

Observa y deduce

1. Señala en qué tipo de medio viven estos seres vivos.

Aéreo	Mosca, ave
Acuático	Ciempiés, gusano, ardilla, caballo, serpiente, caracol
Terrestre	Estrella de mar, caracol, crustáceo
Acuático-terrestre	Rana

2. Indica cuáles son las estructuras que utilizan para desplazarse y comenta si pueden servir para otra función.

- Ciempiés: utiliza las patas para desplazarse.
- Abeja: utiliza las alas para volar y patas para desplazarse.
- Cangrejo: las patas anteriores las utiliza para defenderse y atacar a sus presas. El resto de patas para desplazarse.
- Caballo: utiliza las patas para desplazarse y también para defenderse.
- Estrella de mar: utiliza los brazos para fijarse y desplazarse.
- Ardilla: las utiliza para desplazarse, trepar, coger alimento, defenderse...
- Lombriz: utiliza sus músculos para arrastrarse.
- Rana: para saltar, nadar...
- Ave: utiliza alas para volar y patas para agarrar las presas y desplazarse en tierra.
- Serpiente: utiliza su musculatura para desplazarse para asfixiar a sus presas.
- Caracol: utiliza sus músculos para desplazarse arrastrándose.
- Tiburón: utiliza las aletas para nadar y, en ocasiones para rozar a sus presas y comprobar si están vivas.

3. ¿Por qué los árboles no presentan órganos para desplazarse?

Porque no necesitan moverse para obtener alimento, ya que son organismos autótrofos.

Actividades

1. Indica por qué los animales presentan más adaptaciones a la función de relación que las plantas.

Los animales al ser heterótrofos han de desplazarse para buscar el alimento mientras que las plantas, al ser autótrofas no. Las plantas pueden presentar estructuras defensivas ante el ataque del fuego, como el corcho, y de otros seres vivos, como pinchos, sustancias urticantes...

2. Define las diferencias entre la reproducción sexual y asexual.

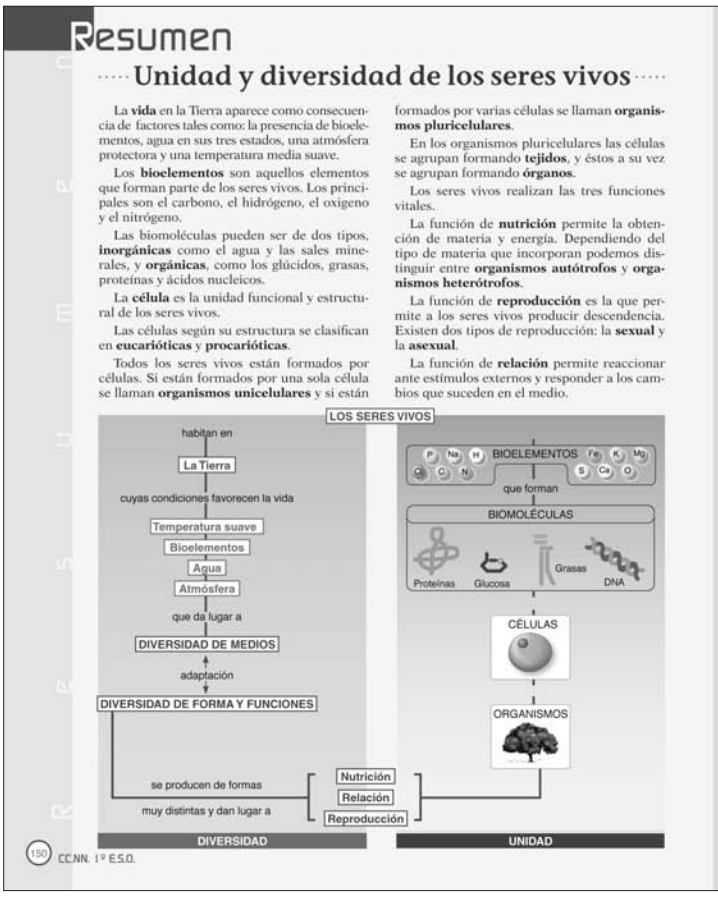
En la reproducción asexual un solo organismo produce nuevos organismos idénticos, mientras que en la reproducción sexual intervienen dos organismos que originan un nuevo organismo con características de ambos.

3. Explica la diferencia entre seres autótrofos y heterótrofos. Nombra un ser vivo de cada tipo.

Los organismos autótrofos son capaces de producir su propio alimento (materia orgánica), aprovechando la luz solar o reacciones químicas naturales, mientras que los heterótrofos la materia orgánica la obtienen a partir de la materia orgánica de otros seres vivos. Autótrofas las plantas y heterótrofos los animales.

4. Describe que necesitan los organismos autótrofos para fabricar sus propios alimentos.

Para sintetizar sus biomoléculas orgánicas utilizan la energía solar, el H_2O, el CO_2 y las sales minerales.



Resumen

Unidad y diversidad de los seres vivos

La **vida** en la Tierra aparece como consecuencia de factores tales como: la presencia de bioelementos, agua en sus tres estados, una atmósfera protectora y una temperatura media suave.

Los **bioelementos** son aquellos elementos que forman parte de los seres vivos. Los principales son el carbono, el hidrógeno, el oxigeno y el nitrógeno.

Las biomoléculas pueden ser de dos tipos, **inorgánicas** como el agua y las sales minerales, y **orgánicas**, como los glúcidos, grasas, proteínas y ácidos nucleicos.

La **célula** es la unidad funcional y estructural de los seres vivos.

Las células según su estructura se clasifican en **eucarióticas** y **procarióticas**.

Todos los seres vivos están formados por células. Si están formados por una sola célula se llaman **organismos unicelulares** y si están formados por varias células se llaman **organismos pluricelulares**.

En los organismos pluricelulares las células se agrupan formando **tejidos**, y éstos a su vez se agrupan formando **órganos**.

Los seres vivos realizan las tres funciones vitales.

La función de **nutrición** permite la obtención de materia y energía. Dependiendo del tipo de materia que incorporan podemos distinguir entre **organismos autótrofos** y **organismos heterótrofos**.

La función de **reproducción** es la que permite a los seres vivos producir descendencia. Existen dos tipos de reproducción: la **sexual** y la **asexual**.

La función de **relación** permite reaccionar ante estímulos externos y responder a los cambios que suceden en el medio.

150 CC.NN. 1º E.S.O.

Actividades

actividades de refuerzo

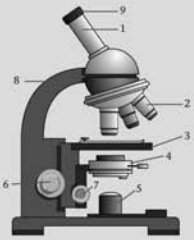
1 Indica a qué funciones vitales se refieren las siguientes actividades:
a. Un toro mueve sus patas antes de embestir.
b. La producción de semillas.
c. Un oso entra en hibernación cuando llega el invierno.
d. Una lagartija captura una mosca.
e. Una ballena sale a la superficie a coger aire.
f. El pavo real enseña su cola.

2 Describe las diferencias que existen entre los organismos unicelulares y pluricelulares y nombra un organismo de cada tipo.

3 Indica si son verdaderas o falsas las siguientes frases. En el caso que sean falsas explica el motivo:
a. Todos los seres vivos están formados por células.
b. Los organismos de gran tamaño tienen las células más grandes.
c. Los organismos pluricelulares están formados por células procariotas.
d. Los seres unicelulares, por lo general, son microscópicos.

4 ¿Cómo podría moverse un organismo unicelular hacia su alimento?

5 Nombra las partes del microscopio indicadas en la figura con números. Explica para qué sirven los siguientes elementos: el ocular, la platina y el diafragma. (Mira página siguiente).



6 Une mediante líneas los compuestos orgánicos de una columna con las funciones que realizan en la otra columna.

Lípidos	Aportan energía
Proteínas	Poseen información genética
Ácidos nucleicos	Regulan las reacciones químicas
Azúcares	

asegura tus conocimientos

7 La deshidratación de los alimentos es uno de los métodos que se utilizan para conservarlos. ¿Por qué es efectivo ese método? Nombra algunos alimentos que se vendan deshidratados para que duren más tiempo.

8 ¿Cómo reaccionan las células situadas en los extremos de las raíces con respecto a la humedad del suelo? Fíjate en la figura y explica el desigual crecimiento de las raíces en la zona húmeda y en la seca. Dentro de las tres funciones vitales, ¿cuál sería esta?

9 Si analizas la etiqueta de una botella de agua embotellada observarás que el agua presenta sales minerales. ¿Son necesarias para nosotros?

10 De la siguiente lista haz dos grupos, uno con los que son seres vivos, otro con los inertes. Después clasifica los que has seleccionado como materia inerte en materia orgánica e inorgánica.
Hojas secas, césped, árbol, gusano, nube, sol, mariposa, piedra, arroz, huesos y plástico.

actividades de ampliación

11 ¿Qué ocurriría si dejáramos en una isla desierta un organismo con reproducción sexual y otro con reproducción asexual? Razónalo. ¿Qué ventajas tiene entonces la reproducción sexual?

12 ¿Qué diferencias existen entre un organismo unicelular y una célula?

13 ¿Por qué las radiaciones ultravioleta son tan peligrosas para los seres vivos? ¿Cómo nos protegemos de ellas? Busca información en la Red.

Tema 7. Unidad y diversidad de los seres vivos 151

DESCRIPTORES DE LAS ACTIVIDADES DIVERSIFICADAS

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	ACTIVIDADES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN...	I.1. Expresar de forma oral y escrita	AR 2, 4/ A 7, 9, 11, 12
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III.1. Observar con espíritu crítico	AR 4
	III.2. Analizar e interpretar información textual .	AC 10
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas...	AR 1, 4, 5/AC 10
	III.4. Reconocer la naturaleza, fortalezas y límites	AR 1, 3, 5 y 6
	III. 10. Conocer los conceptos, principios y leyes ...	AR 2
V. COMPETENCIA SOCIAL Y CIUDADANA	V.5. Entender como la interacción entre la...	
VI. COMPETENCIA CULTURAL Y ARTÍSTICA	VI.4. Interpretar representaciones artísticas o simbólicas	AR 5 AC 8

SOLUCIONARIO

Actividades de refuerzo

1. Indica a qué funciones vitales se refieren las siguientes actividades:

a. Un toro mueve sus patas antes de embestir.

b. La producción de semillas.

c. Un oso entra en hibernación cuando llega el invierno.

d. Una lagartija captura una mosca.

e. Una ballena sale a la superficie a coger aire.

f. El pavo real enseña su cola.

a. Relación, el toro detecta una situación de peligro y manda señales de que va a responder para defenderse.

b. Reproducción, ya que a partir de ellas se originara un nuevo ser vivo, y relación, ya que estas semillas protegerán al nuevo ser vivo hasta que las condiciones de temperatura y humedad sean idóneas para su desarrollo.

c. Relación. Los osos se adaptan a las condiciones adversas y así sobreviven hasta la primavera.

d. Nutrición. Consigue desarrollar diferentes estrategias para conseguir su alimento.

e. Nutrición. Como todos los organismos heterótrofos, las ballenas necesitan materia orgánica y O2 para obtener energía.

f. Reproducción, quiere impresionar a la hembra. Es una forma de demostrar sus perfectas condiciones de salud para ser escogidos por las hembras. La exhibición es necesaria para una posterior cópula.

2. Describe las diferencias que existen entre los organismos unicelulares y pluricelulares y nombra un organismo de cada tipo.

Los organismos unicelulares están formados por una única célula, que realiza todas las funciones vitales. Los organismos pluricelulares están formados por muchas células que se relacionan y agrupan entre sí especializándose en una misma función, por lo que se reparten las distintas funciones del organismo entre todas las células que componen el organismo. Los organismos unicelulares pueden estar formados por una célula procariota o eucariota, mientras que los organismos pluricelulares solamente están formados por células eucariotas.

3. Indica si son verdaderas o falsas las siguientes frases. En el caso de que sean falsas explica el motivo:

a. Todos los seres vivos están formados por células.

b. Los organismos de gran tamaño tienen las células más grandes.

c. Los organismos pluricelulares están formados por células procariotas.

d. Los seres unicelulares, por lo general, son microscópicos.

a. Verdadera.

b. Falsa: el tamaño de los seres vivos no depende del tamaño de las células sino del número de células que lo formen.

c. Falsa, solamente pueden estar formados por células eucariotas.

d. Verdadera.

4. ¿Cómo podría moverse un organismo unicelular hacia su alimento?

Puede utilizar diferentes estructuras como los pseudópodos, los flagelos y los cilios.

5. Nombra las partes del microscopio indicadas en la figura con números. Explica para qué sirven los siguientes elementos: el ocular, la platina y el diafragma.

1, tubo portaocular; 2, objetivo; 3, platina; 4, condensador y diafragma; 5, fuente de luz; 6, mando de enfoque preciso; 7, mando del condensador; 8, brazo; 9 ocular.

Por el ocular miramos la preparación. Sobre la platina colocamos el portaobjetos. Con el diafragma regulamos el paso de la luz a través de la muestra.

6. Une mediante líneas los compuestos orgánicos de una columna con las funciones que realizan de la otra columna.

Lípidos: Aportan energía

Proteínas: Aportan energía y regulan las reacciones químicas

Ácidos nucleícos: Poseen información genética

Azúcares: Aportan energía

Asegura tus conocimientos

7. La deshidratación de los alimentos es uno de los métodos que se utilizan para conservarlos. ¿Por qué es efectivos ese método? Nombra algunos alimentos que se vendan deshidratados para que duren más tiempo.

Este método es muy efectivo ya que todos los organismos necesitan la presencia de agua para vivir y cuando deshidratamos los alimentos lo que estamos haciendo es quitar esta agua. Simplemente al incorporar el agua en el momento que vamos a consumirlos no damos tiempo a los microorganismos a crecer lo suficiente para que sean perjudiciales para la salud. Algunos alimentos que se conservan con este método son el cacao en polvo, el café, los sobres de sopas preparadas, los sobres de pasta preparada...

8. ¿Cómo reaccionan las células situadas en el extremo de las raíces con respecto a la humedad del suelo? Fíjate en la figura y realiza un dibujo indicando hacia donde crecerán las raíces de la planta. Dentro de las tres funciones vitales, ¿Cuál sería esta?

Las células apicales de las raíces tienen una respuesta positiva frente al agua, es decir, crecen en dirección a la humedad. Las funciones vitales que realizan serían de relación y de nutrición.

9. Si analizas la etiqueta de una botella de agua embotellada observarás que el agua presenta una cantidad de sales minerales. ¿Son necesarias para nosotros?

Sí, se trata de sustancias que los organismos toman del medio y que participan en reacciones químicas en su forma disuelta, aunque suelen tener principalmente una función estructural, formando parte de huesos, caparazones...

10. De la siguiente lista haz dos grupos, uno con los que son seres vivos, otro con los inertes. Después clasifica los que has seleccionado como materia inerte en materia orgánica e inorgánica: Hojas secas, césped, árbol, gusano, nube, sol, mariposa, piedra, arroz, huesos y plástico.

Los huesos y las hojas secas no pueden ser considerados como materia inerte ya que han formado parte de un ser vivo, por tanto, podríamos incluirlos dentro de materia orgánica que ha formado parte de seres vivos (cadáveres).

Actividades de ampliación

11. ¿Qué ocurriría se dejáramos en una isla desierta un organismo con reproducción sexual y otro con reproducción asexual? Razónalo. ¿Qué ventajas tiene entonces la reproducción sexual?

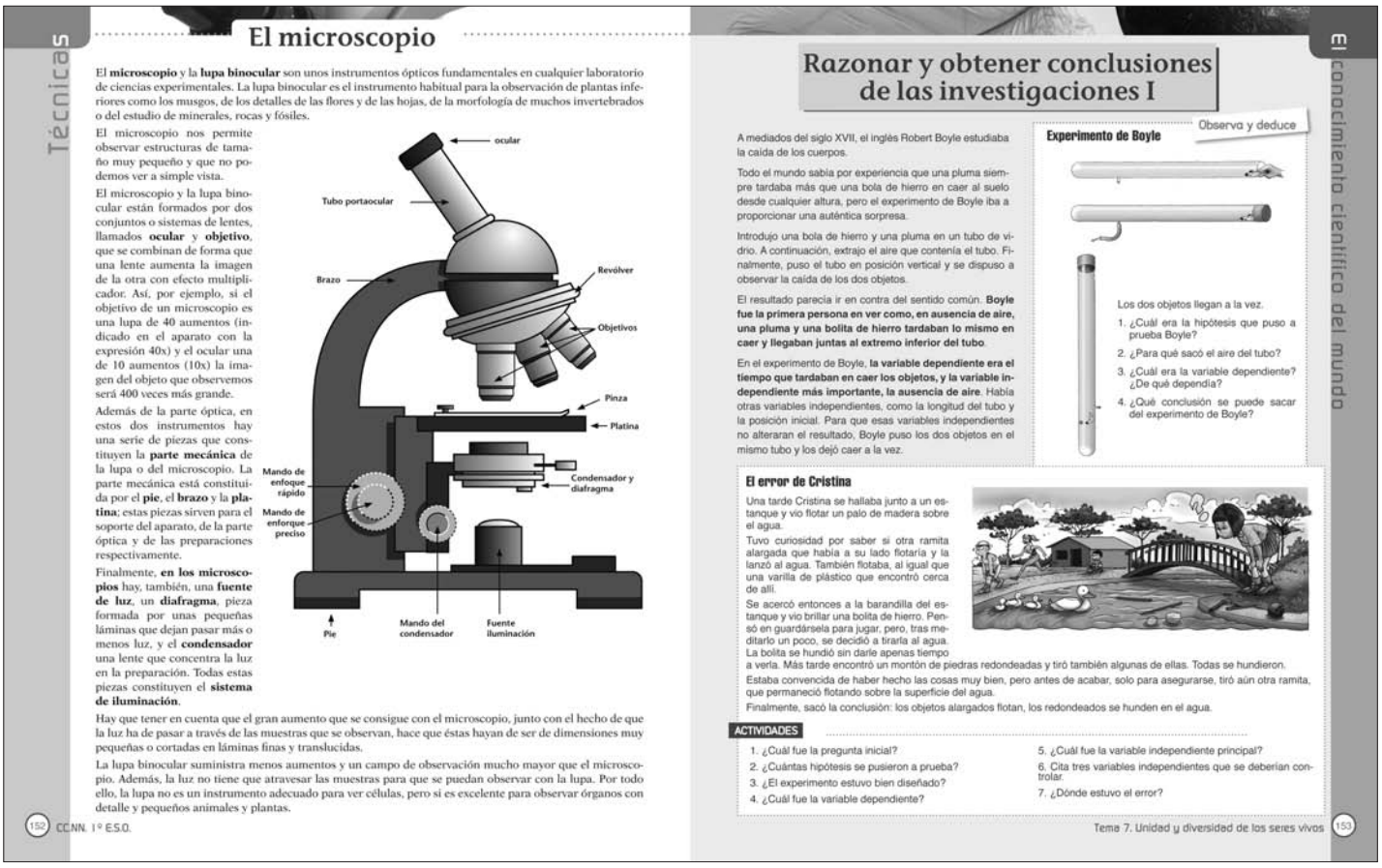
Si sólo dejamos un individuo, el que tiene reproducción asexual rápidamente produciría descendencia mientras que el que tiene reproducción sexual necesitaría buscar pareja para poder tener descendencia. La ventaja que tiene la reproducción sexual radica en que el individuo que se forma no es idéntico al progenitor. Tiene más posibilidades de sobrevivir una población en la que los organismos no son idénticos, y que por tanto no reaccionan igual ante cualquier adversidad.

12. ¿Qué diferencias existen entre un organismo unicelular y una célula?

Un organismo unicelular está formado por una célula que realiza todas las funciones vitales, mientras que una célula de un organismo pluricelular no realiza todas las funciones vitales del organismo.

13. ¿Por qué las radiaciones ultravioleta son tan peligrosas para los seres vivos? ¿Cómo nos protegemos de ellas? Busca información en la red.

Es una actividad para la búsqueda de información utilizando nuevas tecnologías como Internet.



Técnicas

El microscopio

El **microscopio** y la **lupa binocular** son unos instrumentos ópticos fundamentales en cualquier laboratorio de ciencias experimentales. La lupa binocular es el instrumento habitual para la observación de plantas inferiores como los musgos, de los detalles de las flores y de las hojas, de la morfología de muchos invertebrados o del estudio de minerales, rocas y fósiles.

El microscopio nos permite observar estructuras de tamaño muy pequeño y que no podemos ver a simple vista.

El microscopio y la lupa binocular están formados por dos conjuntos o sistemas de lentes, llamados **ocular** y **objetivo**, que se combinan de forma que una lente aumenta la imagen de la otra con efecto multiplicador. Así, por ejemplo, si el objetivo de un microscopio es una lupa de 40 aumentos (indicado en el aparato con la expresión 40x) y el ocular una de 10 aumentos (10x) la imagen del objeto que observemos será 400 veces más grande.

Además de la parte óptica, en estos dos instrumentos hay una serie de piezas que constituyen la **parte mecánica** de la lupa o del microscopio. La parte mecánica está constituida por el **pie**, el **brazo** y la **platina**; estas piezas sirven para el soporte del aparato, de la parte óptica y de las preparaciones respectivamente.

Finalmente, **en los microscopios** hay, también, una **fuente de luz**, un **diafragma**, pieza formada por unas pequeñas láminas que dejan pasar más o menos luz, y el **condensador** una lente que concentra la luz en la preparación. Todas estas piezas constituyen el **sistema de iluminación**.

ocular
Tubo portaocular
Brazo
Revólver
Objetivos
Pinza
Platina
Condensador y diafragma
Mando de enfoque rápido
Mando de enforque preciso
Pie
Mando del condensador
Fuente iluminación

Hay que tener en cuenta que el gran aumento que se consigue con el microscopio, junto con el hecho de que la luz ha de pasar a través de las muestras que se observan, hace que éstas hayan de ser de dimensiones muy pequeñas o cortadas en láminas finas y translucidas.

La lupa binocular suministra menos aumentos y un campo de observación mucho mayor que el microscopio. Además, la luz no tiene que atravesar las muestras para que se puedan observar con la lupa. Por todo ello, la lupa no es un instrumento adecuado para ver células, pero si es excelente para observar órganos con detalle y pequeños animales y plantas.

152 CC.NN. 1º E.S.O.

El conocimiento científico del mundo

Razonar y obtener conclusiones de las investigaciones I

A mediados del siglo XVII, el inglés Robert Boyle estudiaba la caída de los cuerpos.

Todo el mundo sabía por experiencia que una pluma siempre tardaba más que una bola de hierro en caer al suelo desde cualquier altura, pero el experimento de Boyle iba a proporcionar una auténtica sorpresa.

Introdujo una bola de hierro y una pluma en un tubo de vidrio. A continuación, extrajo el aire que contenía el tubo. Finalmente, puso el tubo en posición vertical y se dispuso a observar la caída de los dos objetos.

El resultado parecía ir en contra del sentido común. **Boyle fue la primera persona en ver como, en ausencia de aire, una pluma y una bolita de hierro tardaban lo mismo en caer y llegaban juntas al extremo inferior del tubo**.

En el experimento de Boyle, **la variable dependiente era el tiempo que tardaban en caer los objetos, y la variable independiente más importante, la ausencia de aire**. Había otras variables independientes, como la longitud del tubo y la posición inicial. Para que esas variables independientes no alteraran el resultado, Boyle puso los dos objetos en el mismo tubo y los dejó caer a la vez.

Experimento de Boyle Observa y deduce

Los dos objetos llegan a la vez.

1. ¿Cuál era la hipótesis que puso a prueba Boyle?
2. ¿Para qué sacó el aire del tubo?
3. ¿Cuál era la variable dependiente? ¿De qué dependía?
4. ¿Qué conclusión se puede sacar del experimento de Boyle?

El error de Cristina

Una tarde Cristina se hallaba junto a un estanque y vio flotar un palo de madera sobre el agua.

Tuvo curiosidad por saber si otra ramita alargada que había a su lado flotaría y la lanzó al agua. También flotaba, al igual que una varilla de plástico que encontró cerca de allí.

Se acercó entonces a la barandilla del estanque y vio brillar una bolita de hierro. Pensó en guardársela para jugar, pero, tras meditarlo un poco, se decidió a tirarla al agua. La bolita se hundió sin darle apenas tiempo a verla. Más tarde encontró un montón de piedras redondeadas y tiró también algunas de ellas. Todas se hundieron.

Estaba convencida de haber hecho las cosas muy bien, pero antes de acabar, solo para asegurarse, tiró aún otra ramita, que permaneció flotando sobre la superficie del agua.

Finalmente, sacó la conclusión: los objetos alargados flotan, los redondeados se hunden en el agua.

ACTIVIDADES

1. ¿Cuál fue la pregunta inicial?
2. ¿Cuántas hipótesis se pusieron a prueba?
3. ¿El experimento estuvo bien diseñado?
4. ¿Cuál fue la variable dependiente?
5. ¿Cuál fue la variable independiente principal?
6. Cita tres variables independientes que se deberían controlar.
7. ¿Dónde estuvo el error?

Tema 7. Unidad y diversidad de los seres vivos 153

DESCRIPTORES TÉCNICAS / EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO DEL MUNDO

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	TÉCNICAS: El microscópio	EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO DEL MUNDO
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.1. Conocer y manejar los elementos matemáticos básicos en situaciones reales o simuladas de la vida cotidiana.	Cálculo de número de aumentos que proporciona un objetivo y un ocular en concreto de un microscopio.	
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO...	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas, emitir hipótesis...		Comprender el concepto de variable dependiente e independiente y sacar conclusiones de los resultados de los experimentos.
	III. 6. Interactuar con el espacio físico circundante y resolver problemas en los que intervengan objetos y su posición.		Experimentos de Boyle El error de Cristina ACTIVIDADES
	III. 10. Conocer los conceptos, principios y leyes de las ciencias...	El microscopio	
V. COMPETENCIA SOCIAL Y CIUDADANA	V.5. Entender cómo la interacción entre la Ciencia, la técnica y la sociedad ha contribuido a la libertad de pensamiento y a la extensión de los derechos humanos.		"Razonar y obtener conclusiones de las investigaciones I"
			El error de Cristina ACTIVIDADES

SOLUCIONARIO

Experimento BOYLE

1. ¿Cuál era la hipótesis que puso a prueba Boyle?

La hipótesis sobre el movimiento en caída libre.

2. ¿Para qué sacó el aire del tubo?

Para eliminar una variable independiente y observar su influencia sobre la caída de los cuerpos.

3. ¿Cuál era la variable dependiente? ¿De qué dependía?

El tiempo. Dependía de la longitud del tubo y la posición inicial de los cuerpos.

4. ¿Qué conclusión se puede sacar del experimento de Boyle?

Que en ausencia de aire una pluma y una bola de hierro tardan lo mismo en caer por lo que en ausencia de rozamiento todos los cuerpos caen con la misma aceleración.

El error de Cristina

1. ¿Cuál fue la pregunta inicial?

Se preguntó si una rama alargada sería capaz de flotar

2. ¿Cuántas hipótesis se pusieron a prueba?

Cada uno de los experimentos que realizó

3. ¿El experimento estuvo bien diseñado?

Partió de una hipótesis que no era cierta, los objetos alargados flotan.

4. ¿Cuál fue la variable dependiente?

Flotabilidad del objeto

5. ¿Cuál fue la variable independiente principal?

Forma del objeto

6. Cita tres variables independientes que se deberían controlar.

Densidad, tamaño y líquido donde introducir los objetos.

7. ¿Dónde estuvo el error?

En pensar que los objetos alargados eran los que flotaban. Si, por casualidad, hubiera encontrado una barra de hierro y la hubiera lanzado hubiera sacado otra conclusión

▶ Modelo de examen para la evaluación de competencias

NOMBRE: _____ **CURSO:** _____ **FECHA:** _____

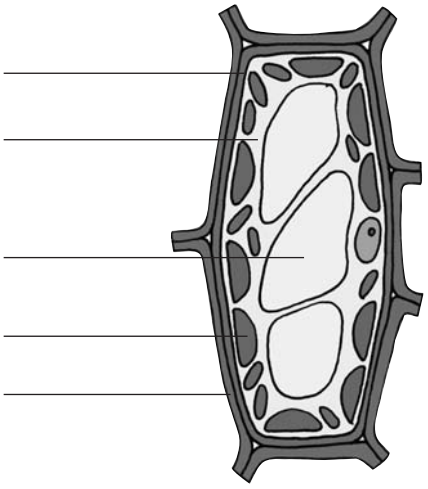
1. ¿Qué compuesto es imprescindible para la existencia de vida sobre la Tierra? Razona la respuesta.

2. Los seres vivos se caracterizan y al mismo tiempo se diferencian de los seres inertes por 3 funciones que sólo ellos realizan. Nómbralas y explica una de ellas.

3. Define el concepto de bioelemento y nombra los 4 bioelementos más abundantes en los seres vivos.

4. Nombra los cuatro compuestos orgánicos que forman parte de la materia orgánica. Indica la función de uno de ellos, así como los alimentos ricos en dicho compuesto orgánico.

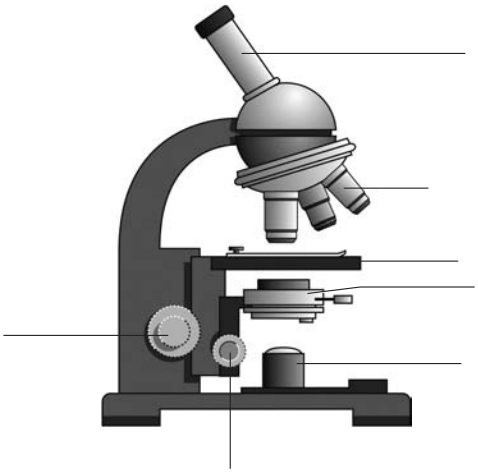
5. Indica, sobre este dibujo de una célula vegetal, las estructuras que se observan.



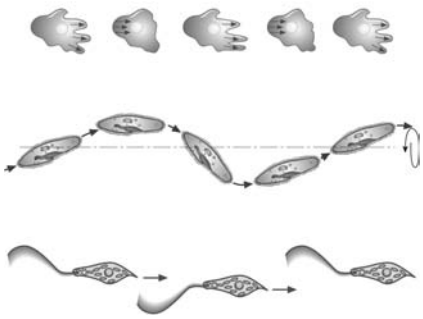
6. De la siguiente lista de elementos indica aquellos que estén formados por células.

- ventana de alumnio
- pata de conejo
- araña
- oreja de ratón
- ladrillo
- mármol
- hierba
- naranjo
- plato de cristal
- piel humana

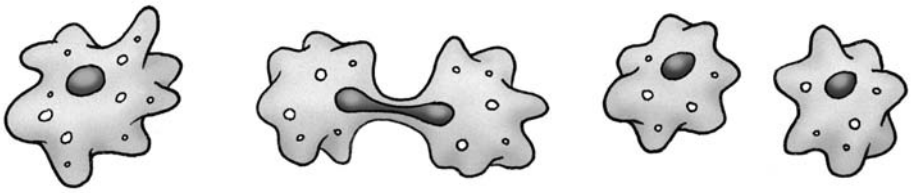
7. Sobre el dibujo del microscopio, indica sus partes y explica para qué sirve el ocular.



8. Basándote en estos tres dibujos, explica las tres formas que tienen las células de desplazarse.



9. Nombra tres formas de reproducirse de las células y explica la que aparece en el dibujo.



10. Diferencias entre organismos autótrofos y heterótrofos.

Tabla de aplicación para el examen • 1º ESO • Tema 7

Nombre: _____ **Curso:** _____ **Fecha:** _____

COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Expresa su opinión sobre la estructura y las funciones de las células.					
b) Utiliza el vocabulario apropiado para describir la composición de los seres vivos, el microscopio y la estructura y funciones celulares.					

APRENDER A APRENDER					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Descubre por sí mismo características y funciones que diferencian a los seres inertes de los seres vivos.					

COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Analiza y explica esquemas sencillos sobre los diferentes tipos de movimientos celulares.					
b) Identifica los compuestos orgánicos que forman parte de los seres vivos y sus funciones.					
c) Identifica el agua como el compuesto imprescindible para la vida en la Tierra.					
d) Analiza e interpreta esquemas sencillos sobre la célula y el microscopio.					
e) Explica las funciones vitales de los seres vivos.					
f) Analiza e interpreta un esquema relacionado con la reproducción de las células.					
g) Establece diferencias entre los organismos autótrofos y heterótrofos.					
h) Identifica los bioelementos más abundantes en los seres vivos.					
i) Reconoce los elementos de una lista que están formados por células.					

1. No alcanza el mínimo en el desempeño de la capacidad • 2. Cumple con el mínimo requerido • 3. Se encuentra en la media del resto de sus compañeros • 4. Supera la media • 5. Presenta un nivel máximo de cumplimiento del desempeño

Bibliografía

ALLABY y CURTIS (2002). Enciclopedia visual: *El planeta Tierra*; Everest.

BELLÉS, Xavier (1998). *Supervivientes de la Biodiversidad*. Rubes Editorial: Barcelona.

CURTIS, H. y otros. (2008). Biología. Editorial Panamericana. Madrid.

FLANNERY, T. (2011). *Aquí en la Tierra: Un argumento para la esperanza*. Taurus. Madrid.

MARGULIS, Lynn y SCHWARTZ, Karlene, V. (1985). *Los cinco reinos*. Labor: Barcelona.

SNEDDEN, R. (2009). *La diversidad de la vida: desde células individuales hasta organismos multicelulares*. Plaza. Mejico.

SNEDDEN, R. (2009). *Animales: vida multicelular (células y vida)*. Plaza. Mejico.

SNEDDEN, R. (2009). *Plantas y hongos: vida multicelular (células y vida)*. Plaza. Mejico.

VV.AA. (2011). *Biodiversidad en España: Base de la sostenibilidad ante el cambio global*. Mundi- Prensa. Madrid.

PARA EL ALUMNO

BISHOP, Owen (1986). Aventuras con microorganismos. Labor: Barcelona.

BISHOP, Owen (1986). Aventuras con plantas pequeñas. Labor: Barcelona.

BURNIE, David (1991). Naturaleza en tus manos (colección Ciencia Viva). Plaza y Janés: Barcelona.

Serie "CONTACTO" de la colección "EL BUHO VIAJERO" editado por Penthalon ediciones. Conjunto de libros de contenido ameno que trata sobre los distintos grupos de seres vivos. Adecuado para los alumnos y alumnas del primer ciclo de secundaria.

PÁGINAS WEB

1) www.cnice.mec.es

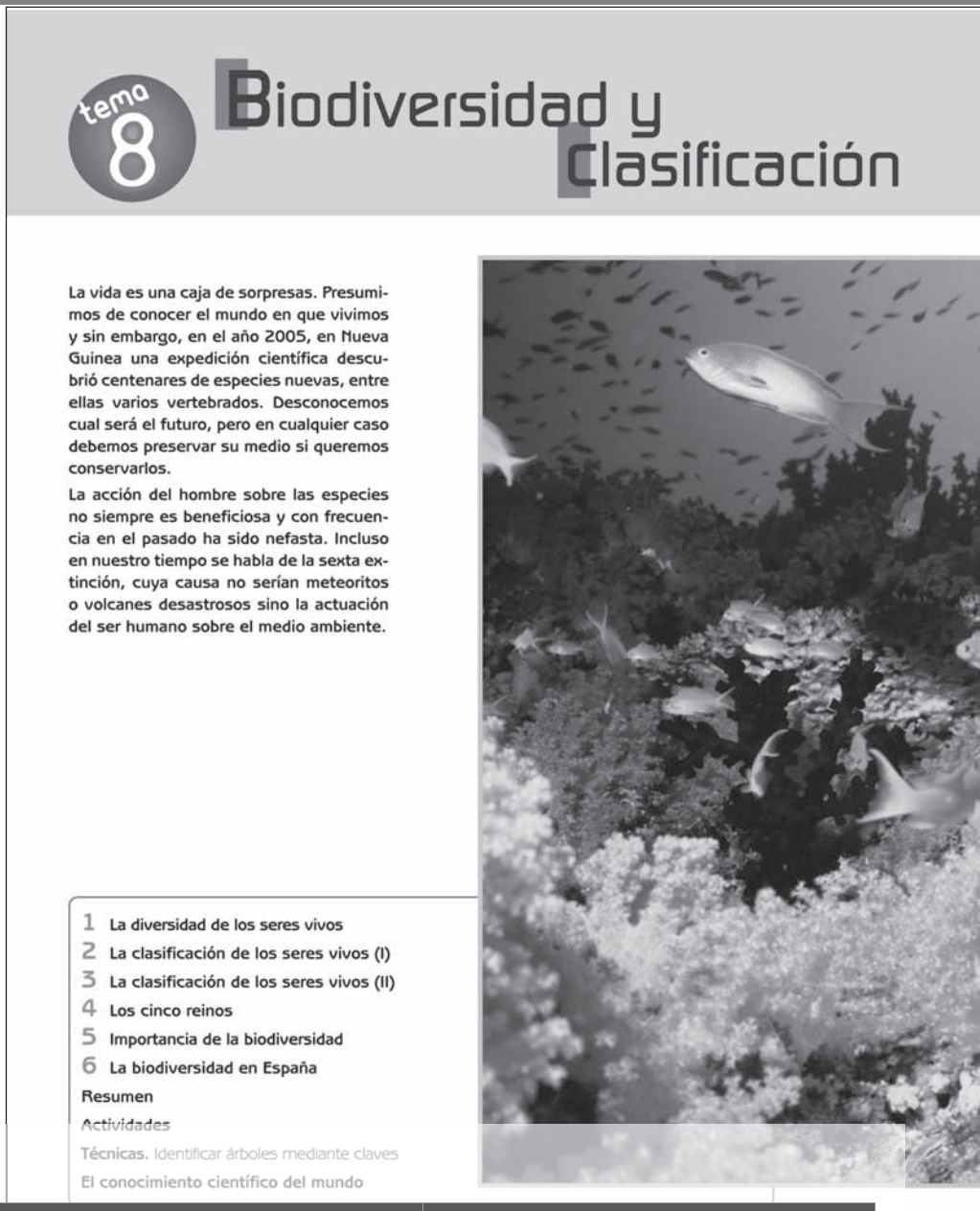
2) www.greenpeace.es

3) http://astrobiologia.astroseti.org

4) http://www.ite.educacion.es/es/recursos

5) http://recursostic.educacion.es/ciencias/biosfera/web/

6) http://centros5.pntic.mec.es/ies.victoria.kent/Rincon-C/Enlaces/BG.htm

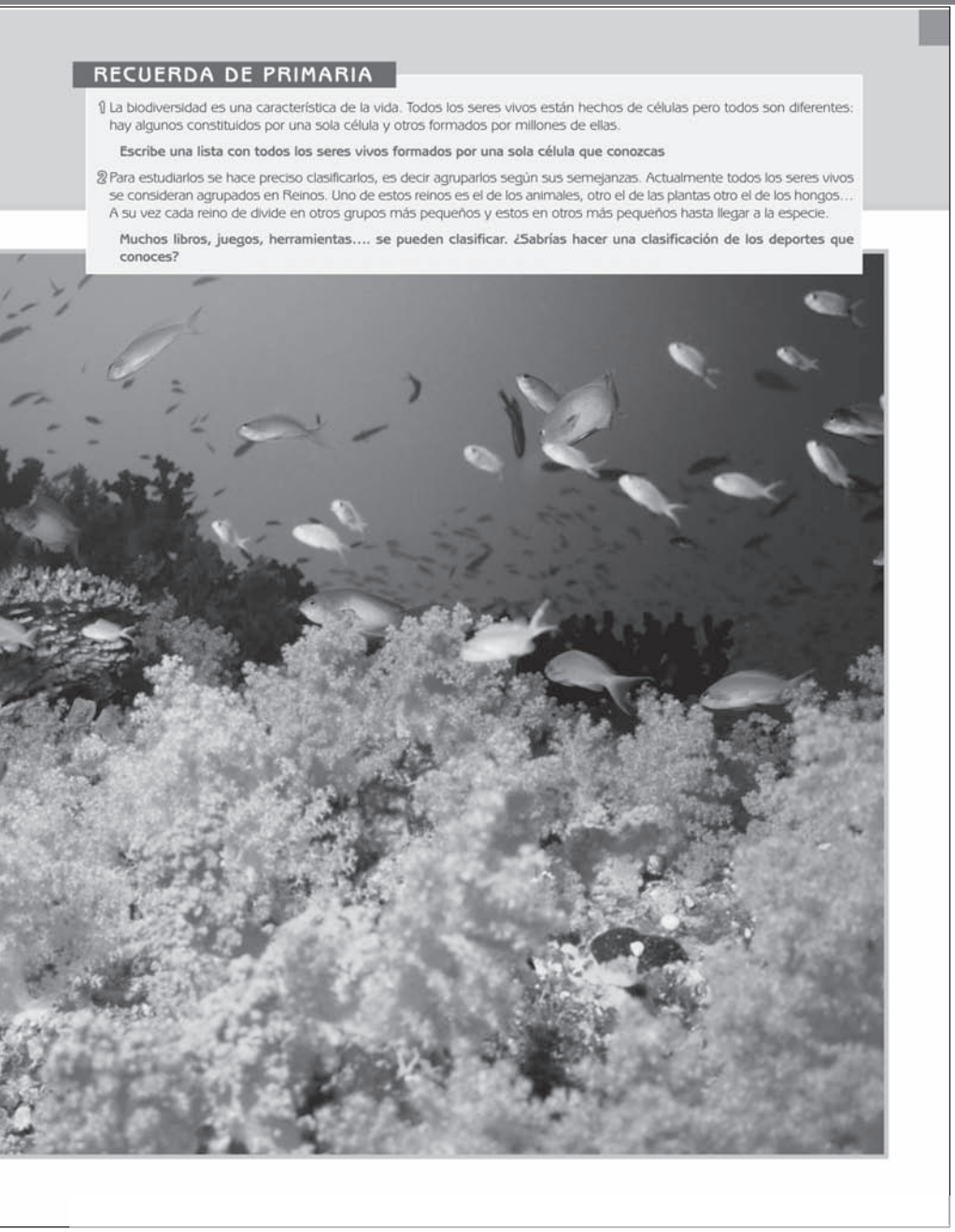


RESUMEN

En el diseño de esta unidad didáctica se pretende dar a conocer a los alumnos y las alumnas la gran diversidad de seres vivos que pueblan nuestro Planeta. Además el de presentarlos no de forma caótica y desordenada, si no como un conjunto de seres que los científicos han clasificado en grupos para facilitar su estudio. Seguidamente se hace una presentación general de los distintos grupos taxonómicos en los que se clasifican actualmente los seres vivos. Y por último, concienciar al alumnado sobre la necesidad de preservar esta biodiversidad.

CONTENIDOS

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
1. La diversidad de los seres vivos. 2. Criterios de clasificación. 3. Las categorías de los seres vivos. 4. Los cinco reinos. 5. Importancia de la biodiversidad. - La biodiversidad amenazada. 6. La biodiversidad en España. - Flora - Fauna - Especies en peligro de extinción.	1. Análisis y realización de gráficas sobre la abundancia de los seres vivos. 2. Estudio y realización de árboles genealógicos y claves dicotómicas. 3. Trabajo de campo y visitas a zoológicos o jardines botánicos con la elaboración de listas sobre los distintos seres que observen. 4. Realización de un ejercicio de clasificación utilizando distintos objetos pequeños y conocidos para el alumnado. 5. Análisis comparativo de las distintas características que sirven para distinguir y agrupar a los seres vivos en los cinco reinos. 6. Clasificación de árboles mediante claves dicotómicas. 7. Análisis y debate de un documento que trata de los experimentos de Pasteur sobre el carbunco y las gallinas.	1. Curiosidad por conocer y apreciar la gran diversidad de seres vivos que pueblan nuestro planeta. 2. Concienciación sobre la necesidad de mantener la biodiversidad. 3. Valorar la necesidad de organizar y clasificar esta gran variedad de seres vivos para facilitar el estudio de la Naturaleza. 4. Desarrollo de actitudes de cuidado y respeto hacia todas las formas de vida, especialmente por las que están amenazadas de extinción en nuestra Comunidad y, en general, sobre la Tierra. 5. Valorar la importancia que para nuestro entorno y para la biodiversidad en general supone la conservación de sus especies endémicas. 6. Respeto ante el planteamiento y las opiniones de los compañeros.



SOLUCIONARIO

1. Escribe una lista con todos los seres vivos formados por una sola célula que conozcas.

Aunque el listado puede ser largo, lo normal es que se acuerden de los mencionados en el tema anterior, los protozoos y las bacterias.

2. Muchos libros, juegos, herramientas… se pueden clasificar. ¿Sabrías hacer una clasificación de los deportes que conoces?

Como siempre, cuando se intenta clasificar seres vivos, objetos, deportes... hay que utilizar unos criterios de clasificación. En este caso los criterios de clasificación que se pueden utilizar pueden ser:

- Si se juega con pelota o no
- Si es individual o de equipo
- Si se utilizan o no aparatos
- Si es de riesgo o no

Se pueden utilizar estos criterios y otros más. Además. Según el orden de utilización de los criterios, la clasificación puede variar.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Comprender y expresar mensajes científicos orales y escritos que atiendan a la clasificación de los seres vivos y a la biodiversidad.
- Definir el concepto de especie y conocer la nomenclatura binomial para nombrarlas.
- Estimar cuantitativamente la gran diversidad de formas vivientes que pueblan la Tierra.
- Conceptualizar a la especie como la unidad básica de esta gran biodiversidad.
- Analizar la clasificación general de los seres vivos y valorar su importancia como paso previo y fundamental para conocerlos y estudiarlos.
- Reconocer los criterios de clasificación actuales para ordenar a las especies.
- Conocer los grandes grupos o taxones en los que se clasifican los seres vivos.
- Analizar y realizar gráficas e histogramas relacionados con la abundancia de especies biológicas.
- Iniciarse en el manejo de las claves dicotómicas de clasificación.
- Descubrir las características de los cinco Reinos en los que se clasifican los seres vivos.
- Explicar la importancia que tiene para la humanidad conservar y preservar la biodiversidad.
- Describir la importancia que tiene España desde el punto de la biodiversidad.
- Explicar las grandes extinciones de seres vivos que se han producido en la Tierra.

RESUMEN

Se presenta una visión general de la biodiversidad en la Tierra indicando los diferentes grupos de seres vivos y el número de especies aproximado que se conoce en la actualidad de cada grupo. A continuación se trabaja el concepto de especie, para dejar claro la delimitación entre especies diferentes, ya que la especie es la base de la biodiversidad.

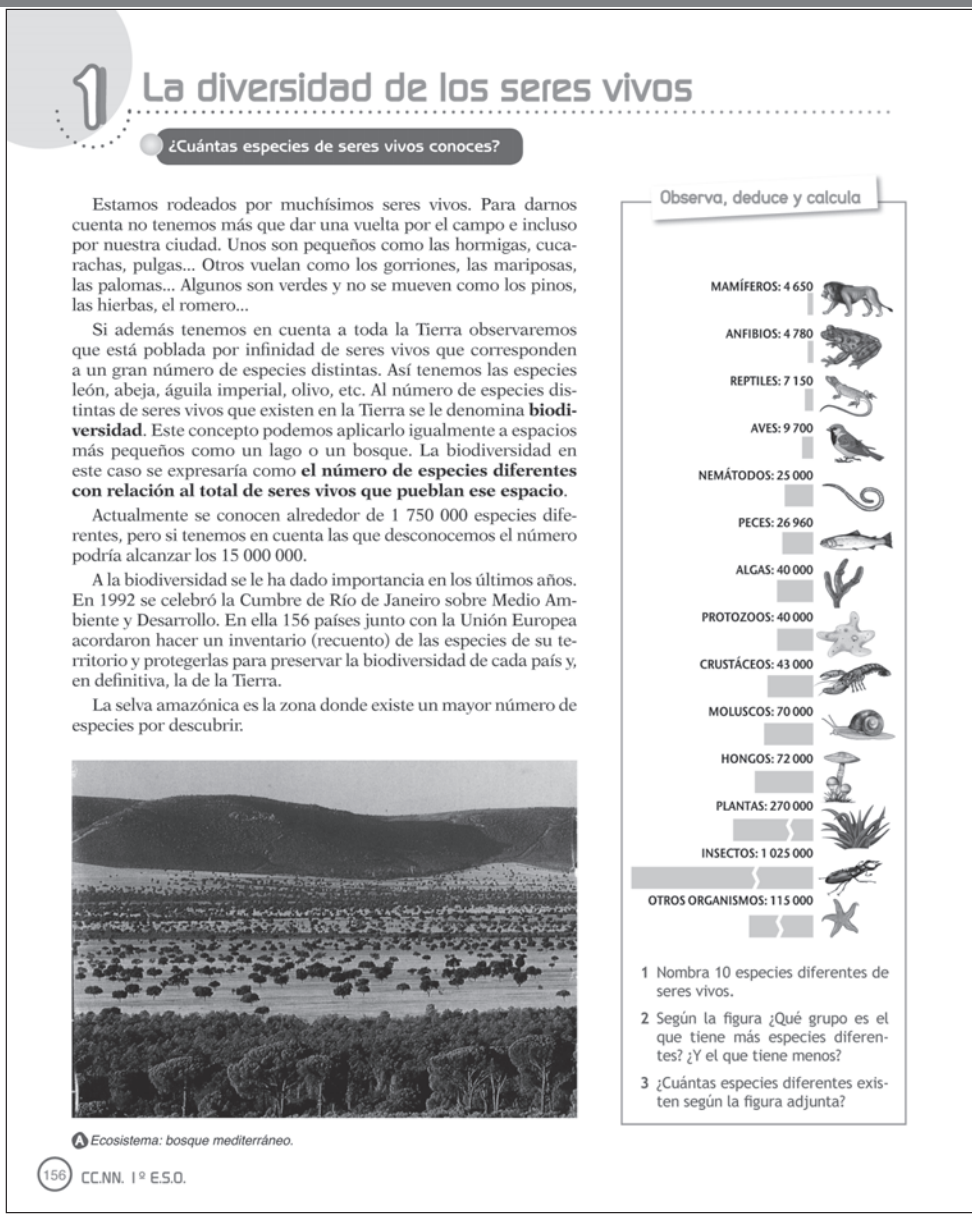
BANCO DE RECURSOS

▼ **Información complementaria**

- Documento 1, 2, 3

▼ **Atención a la diversidad**

- Fichas de trabajo 1 (R), 2 (A)
- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación) con su solucionario



1 La diversidad de los seres vivos

¿Cuántas especies de seres vivos conoces?

Estamos rodeados por muchísimos seres vivos. Para darnos cuenta no tenemos más que dar una vuelta por el campo e incluso por nuestra ciudad. Unos son pequeños como las hormigas, cucarachas, pulgas... Otros vuelan como los gorriones, las mariposas, las palomas... Algunos son verdes y no se mueven como los pinos, las hierbas, el romero...

Si además tenemos en cuenta a toda la Tierra observaremos que está poblada por infinidad de seres vivos que corresponden a un gran número de especies distintas. Así tenemos las especies león, abeja, águila imperial, olivo, etc. Al número de especies distintas de seres vivos que existen en la Tierra se le denomina **biodiversidad**. Este concepto podemos aplicarlo igualmente a espacios más pequeños como un lago o un bosque. La biodiversidad en este caso se expresaría como **el número de especies diferentes con relación al total de seres vivos que pueblan ese espacio**.

Actualmente se conocen alrededor de 1 750 000 especies diferentes, pero si tenemos en cuenta las que desconocemos el número podría alcanzar los 15 000 000.

A la biodiversidad se le ha dado importancia en los últimos años. En 1992 se celebró la Cumbre de Río de Janeiro sobre Medio Ambiente y Desarrollo. En ella 156 países junto con la Unión Europea acordaron hacer un inventario (recuento) de las especies de su territorio y protegerlas para preservar la biodiversidad de cada país y, en definitiva, la de la Tierra.

La selva amazónica es la zona donde existe un mayor número de especies por descubrir.

A Ecosistema: bosque mediterráneo.

Observa, deduce y calcula

1 Nombra 10 especies diferentes de seres vivos.

2 Según la figura ¿Qué grupo es el que tiene más especies diferentes? ¿Y el que tiene menos?

3 ¿Cuántas especies diferentes existen según la figura adjunta?

156 CC.NN. 1º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Utiliza un vocabulario adecuado para nombrar varias especies de seres vivos.	Observa, deduce y calcula 1 / Texto
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.4. Utilizar el lenguaje matemático para cuantificar los fenómenos naturales, para analizar causas y consecuencias y para expresar datos e ideas sobre la naturaleza.	Utilizar el lenguaje matemático para cuantificar el número de especies de cada grupo y sacar conclusiones.	Observa, deduce y calcula 2, 3
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica de los elementos y fenómenos naturales y de los modelos que intentan explicar éstos.	Analiza e interpreta los datos sobre la biodiversidad y los compara entre ellos.	A.1,4/
		Determina las diferencias entre tres especies de pinos, tras analizar los datos sobre ellos.	Compara y deduce 1
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas, emitir hipótesis, diseñar y realizar experimentos para contrastarlas, discutir los resultados experimentales y comunicarlos en un formato idóneo.	Identifica las diferencias entre dos especies diferentes (burros y caballos) y emite una hipótesis al respecto.	A.2, 3
		A partir del análisis de tres especies de pinos emite una hipótesis para explicar por qué son especies diferentes	Compara y deduce 2

¿Qué es una especie?

Aunque todos tenemos una idea intuitiva del concepto de especie y somos capaces de nombrar distintas especies (perro, gato, encina, tomillo...) en algunos casos no se diferencian tan claramente unas especies de otras.

Podemos definir a la especie como el **conjunto de individuos muy semejantes y que se pueden reproducir entre ellos dando una descendencia fértil**. Esta definición nos permite identificar con seguridad muchas especies animales y vegetales.

La obtención de una descendencia fértil es un aspecto fundamental en esta definición. Así, del cruce de caballos con yeguas (caballos hembras) nacen caballos y yeguas fértiles que a su vez pueden dar descendencia fértil. El caballo es por lo tanto una especie. El caballo y el burro se pueden cruzar pero tienen como descendencia mulos que son estériles. Por tanto, el caballo y el burro son dos especies distintas.

El nombre de las especies

Todas las especies conocidas tienen su nombre. Pero ese nombre varía según la zona donde estemos o el país en el que nos encontremos. Por ejemplo el perro se llama "gos" en Cataluña y Valencia, "chien" en Francia y "dog" en Gran Bretaña. Esto genera un problema de entendimiento a los científicos de todos los países.

Este problema lo solucionó el naturalista sueco **Karl Von Linneo** en el siglo XVIII. Estableció una única forma de nombrar a los animales y a las plantas. Se trata de la **nomenclatura binomial** que consiste en poner un nombre que consta de dos palabras: la primera en mayúscula, hace referencia al grupo de seres vivos al que pertenece, el **género**; la segunda, en minúscula, indica la **especie**. De esta manera al perro lo llamó *Canis familiaris*. El género puede incluir varias especies.

Conceptos

Ecosistema. Conjunto de organismos de diferentes especies que viven en un espacio y dicho espacio con sus características físicas y químicas: lagos, bosques ríos, etc.

También debes saber...

El nombre de algunas especies

Encina: *Quercus ilex*
Alcornoque: *Quercus suber*
Pino carrasco: *Pinus halepensis*
Pino rodeno: *Pinus pinaster*
Pino canario: *Pinus canariensis*
Madroño: *Arbutus unedus*
Gorrión común: *Passer domesticus*
Conejo: *Oryctolagus cuniculus*
Jabalí: *Sus scrofa*
Toro: *Bos taurus*
Gato: *Felis catus*
Oso: *Ursus arctos*
Ser humano: *Homo sapiens*

Compara y deduce

Piñas y hojas de tres especies de pinos

Los pinos, agrupados como género Pinus, son todos parecidos, aunque en realidad existen varias especies. Para diferenciarlas hay que fijarse en determinadas características.

1 Indica las diferencias que hay entre las tres especies de pinos.
2 ¿Por qué son especies diferentes?

ACTIVIDADES

1 Según los datos que se han dado sobre la biodiversidad conocida y la no conocida todavía, ¿quedan muchos seres vivos por descubrir? ¿Más o menos de los que conocemos hoy en día?
2 Qué harías para saber si dos animales son de la misma especie?
3 Según la definición de especie, ¿los caballos y los burros forman una misma especie? Razona tu respuesta.
4 ¿Por qué se utiliza hoy en día la nomenclatura binomial para designar a los seres vivos?

SOLUCIONARIO

Observa, deduce y calcula

1. Nombra 10 especies diferentes de seres vivos.

La respuesta suele ser muy variada, aunque en muchos casos más que designar especies, designan grupos de especies como por ejemplo, patos, pinos, caracoles... También suele coincidir la mayoría del alumnado en nombrar especies de animales, olvidándose de las plantas.

2. Según la figura ¿Qué grupo es el que tiene más especies diferentes? ¿Y el que tiene menos?

El grupo que tiene más especies es el de los insectos y el que tiene menos especies el de los mamíferos.

3. ¿Cuántas especies diferentes existen según la figura adjunta?

Según la figura adjunta existen alrededor de 1750000 especies

Compara y deduce

1. Indica las diferencias que hay entre las tres especies de pinos

Como se puede ver en la figura, las diferencias entre los pinos se encuentran en el tamaño de las hojas y de las piñas y en el número de acículas por hoja.

2. ¿Por qué son especies diferentes?

Porque las diferencias entre las distintas especies son importantes y constantes. Además, estas diferencias traen como consecuencia que reproducción natural entre las distintas especies no se suela dar.

Actividades

1. Según los datos que se han dado sobre la biodiversidad conocida y la no conocida todavía, ¿quedan muchos seres vivos por descubrir? ¿Más o menos de los que conocemos hoy en día?

Entre los 15 millones de especies que pueden poblar la Tierra y las menos de dos millones que se conocen, es obvio que hay una notable diferencia.

2. ¿Qué harías para saber si dos animales son de la misma especie?

La prueba más fiable consiste en comprobar si se pueden reproducir entre sí y si sus descendientes son fértiles.

3. Según la definición de especie, ¿los caballos y los burros forman una misma especie? Razona tu respuesta.

Los caballos y los burros son dos especies distintas, pues aunque se pueden reproducir entre ellos, la descendencia (mulos o burdéganos) es estéril.

4.¿Por qué se utiliza hoy en día la nomenclatura binomial para designar a los seres vivos?

La nomenclatura binomial ideada por Linneo, se expresa en latín y es internacionalmente aceptada desde hace siglos. De esta manera una especie tiene un único nombre científico, que es el mismo en todos los idiomas. Esto facilita el entendimiento entre los científicos de los distintos países.

RESUMEN

Planteamos aquí la necesidad de ordenar y clasificar toda esa gran biodiversidad para facilitar el estudio de las especies. Se hace desde un punto de vista histórico, indicando los distintos criterios de clasificación que se han utilizado hasta la actualidad. Los sistemas actuales de clasificación toman como base la clasificación realizada por Linneo teniendo en cuenta el grado de parentesco entre las distintas especies.

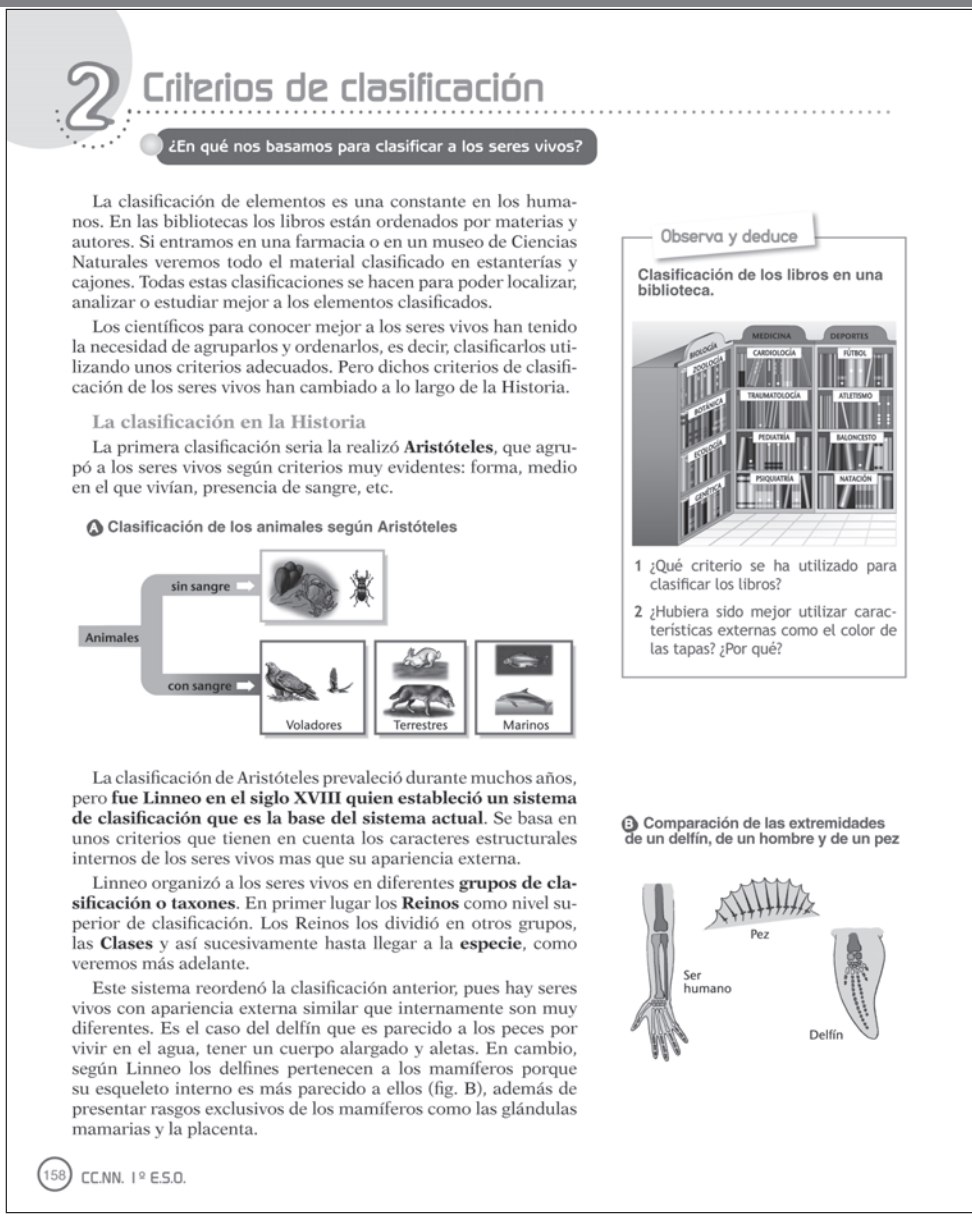
BANCO DE RECURSOS

▼ Atención a la diversidad

- Fichas de trabajo 3 y 4(A), 5, 6, 7, (R)
- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación) con su solucionario

▼ Taller y laboratorio

- Clasificación de algunas conchas de moluscos
- Hagamos una clasificación
- Clasificación de algunos artrópodos



2 Criterios de clasificación

¿En qué nos basamos para clasificar a los seres vivos?

La clasificación de elementos es una constante en los humanos. En las bibliotecas los libros están ordenados por materias y autores. Si entramos en una farmacia o en un museo de Ciencias Naturales veremos todo el material clasificado en estanterías y cajones. Todas estas clasificaciones se hacen para poder localizar, analizar o estudiar mejor a los elementos clasificados.

Los científicos para conocer mejor a los seres vivos han tenido la necesidad de agruparlos y ordenarlos, es decir, clasificarlos utilizando unos criterios adecuados. Pero dichos criterios de clasificación de los seres vivos han cambiado a lo largo de la Historia.

La clasificación en la Historia

La primera clasificación seria la realizó **Aristóteles**, que agrupó a los seres vivos según criterios muy evidentes: forma, medio en el que vivían, presencia de sangre, etc.

A Clasificación de los animales según Aristóteles

La clasificación de Aristóteles prevaleció durante muchos años, pero **fue Linneo en el siglo XVIII quien estableció un sistema de clasificación que es la base del sistema actual**. Se basa en unos criterios que tienen en cuenta los caracteres estructurales internos de los seres vivos mas que su apariencia externa.

Linneo organizó a los seres vivos en diferentes **grupos de clasificación o taxones**. En primer lugar los **Reinos** como nivel superior de clasificación. Los Reinos los dividió en otros grupos, las **Clases** y así sucesivamente hasta llegar a la **especie**, como veremos más adelante.

Este sistema reordenó la clasificación anterior, pues hay seres vivos con apariencia externa similar que internamente son muy diferentes. Es el caso del delfín que es parecido a los peces por vivir en el agua, tener un cuerpo alargado y aletas. En cambio, según Linneo los delfines pertenecen a los mamíferos porque su esqueleto interno es más parecido a ellos (fig. B), además de presentar rasgos exclusivos de los mamíferos como las glándulas mamarias y la placenta.

Observa y deduce

Clasificación de los libros en una biblioteca.

1 ¿Qué criterio se ha utilizado para clasificar los libros?

2 ¿Hubiera sido mejor utilizar características externas como el color de las tapas? ¿Por qué?

B Comparación de las extremidades de un delfín, de un hombre y de un pez

158 CC.NN. 1º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica de los elementos y fenómenos naturales y de los modelos que intentan explicar éstos.
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas, emitir hipótesis, diseñar y realizar experimentos para contrastarlas, discutir los resultados experimentales y comunicarlos en un formato idóneo.
VII. APRENDER A APRENDER	VII.4. Plantearse preguntas, identificar y manejar la diversidad de respuestas posibles utilizando diversas estrategias y métodos, para afrontar la toma de decisiones racional y críticamente.

La clasificación actual

Los sistemas actuales de clasificación, también llamados **sistemas naturales de clasificación, toman como base la clasificación realizada por Linneo** y tienen en cuenta además el **grado de parentesco** que existe entre las distintas especies.

Este criterio se fundamenta en la **teoría de la evolución** elaborada por **Charles Darwin** en el siglo XIX. Según esta teoría las especies actuales descienden de otras anteriores, y estas de otras anteriores y así sucesivamente. Según esto todos los mamíferos proceden de antepasados comunes. Lo mismo ocurre con los peces, las aves, las plantas... Es como si todas las especies de animales, vegetales, hongos y microorganismos formasen una gran y complicada familia que tiene antepasados comunes.

Se trata, entonces, **de reconstruir el árbol genealógico de las especies y agruparlas y clasificarlas según su grado de parentesco**. Esto se consigue con minuciosos estudios anatómicos, paleontológicos, genéticos...

Conceptos

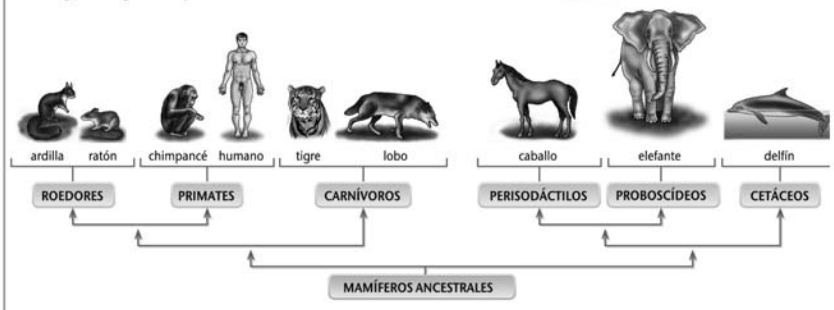
Anatomía. Estudia los caracteres internos de los seres vivos (órganos, esqueleto...).

Paleontología. Estudia los fósiles y su relación con los seres vivos actuales.

Genética. Estudia el material hereditario de los seres vivos (DNA) gracias al cual los descendientes se parecen a los progenitores.

Establece relaciones

Árbol genealógico simplificado de los mamíferos



En este árbol genealógico se puede ver como a partir de unos mamíferos ancestrales, se han originado por diversificación los distintos grupos de mamíferos actuales: roedores, primates, carnívoros...

1 ¿Qué animal está más emparentado con el lobo, el tigre o el caballo?

2 Ordena los siguientes animales según el grado de parentesco con el ser humano: ardilla, gato, chimpancé y ballena.

ACTIVIDADES

1 Según la clasificación de Aristóteles, ¿en qué grupo de animales situarías a los delfines, con los peces o con los mamíferos? ¿Y a los murciélagos, con las aves o con los mamíferos?

2 Según la clasificación de Linneo, ¿en qué grupo situarías a los murciélagos y a los delfines?

3 ¿Qué criterios te parecen más adecuados, los de Aristóteles o los de Linneo?

INDICADORES DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
Utiliza y comprende textos expositivos y explicativos sobre los criterios de clasificación de Aristóteles y Linnée.	A.3
Analiza e interpreta los criterios de clasificación que se utilizan para clasificar a los seres vivos e interpreta su significado.	Observa y deduce 1/ Establece relaciones 1,2
Diferencia entre los criterios de clasificación de Aristóteles y de Linneo, reconociendo los Linneo como los más adecuados para clasificar a los seres vivos.	A.1,2,3
Maneja diversidad de respuestas posibles sobre los criterios de clasificación identificando como los más adecuados los de Linneo.	A.3

SOLUCIONARIO

Observa y deduce

1. ¿Qué criterio se ha utilizado para clasificar los libros?

Se han clasificado los libros por sus contenidos, estableciéndose distintas materias generales.

2. ¿Hubiera sido mejor utilizar características externas como el color de las tapas? ¿Por qué?

No, porque sería muy complicada la localización de los libros, entre otras cosas porque un mismo libro puede tener varias ediciones y por lo tanto distintos colores de sus cubiertas.

Establece relaciones

1. ¿Qué animal está más emparentado con el lobo, el tigre o el caballo?

El tigre.

2. Ordena los siguientes animales según el grado de parentesco con el ser humano: ardilla, gato, chimpancé y ballena.

El orden de mayor a menor grado de parentesco sería el siguiente: chimpancé, ardilla, gato y ballena.

Actividades

1. Según la clasificación de Aristóteles, ¿en qué grupo situarías a los delfines, con los peces o con los mamíferos? ¿Y a los murciélagos, con las aves o con los mamíferos?

A los delfines con los peces y a los murciélagos con las aves.

2. Según la clasificación de Linneo, ¿en qué grupo situarías a los delfines y a los murciélagos?

Tanto a delfines como a murciélagos los situamos con los mamíferos.

3. ¿Qué criterio te parece más adecuado, el de Linneo o el de Aristóteles?

El de Linneo, porque tiene en cuenta los caracteres internos, además de los externos, y esto nos da una mayor fiabilidad en su clasificación

RESUMEN

Tras tener claro los criterios de clasificación utilizados, se hace una presentación general de los distintos grupos de clasificación o taxones. Para ello se realiza un esquema con dichos grupos tomando como ejemplo el gato. De esta manera se puede observar los distintos niveles de clasificación, desde el taxón más elevado, el Reino, hasta el taxón individual, aquel que representa a la especie.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación) con su solucionario

▼ **Lecturas con actividades**

- El perro y sus parientes más cercanos

▼ **Taller y laboratorio**

- Clasificación de invertebrados en sus grupos
- Clasifiquemos animales
- Clasifiquemos invertebrados

3 Las categorías de los seres vivos

¿Cómo se agrupan los seres vivos?

Actualmente los seres vivos se clasifican en los siguientes grupos o **taxones**, que indican su grado de parentesco: **Reino, Filum, Clase, Orden, Familia, Género** y **Especie**. Los organismos que están en un mismo grupo tienen características comunes.

De esta manera todos los individuos que tienen características de animales los agruparemos en el **Reino Animales**. Pero animales hay muchos y muy diferentes por lo que dicho Reino se divide en otros grupos o taxones inferiores que adquieren la categoría de Filum. A los animales que tienen columna vertebral los agrupamos en el Filum Cordados. Otros grupos son el Filum Moluscos, el Filum Anélidos... (figura C).

De la misma manera cada uno de estos grupos se dividen en otros. En el caso del Filum Cordados hay unos que presentan glándulas mamarias y placenta, los Mamíferos. En cambio otros como las Aves, los Peces, los Reptiles... presentan otras características. Estos nuevos grupos adquieren la categoría de Clase. Siguiendo con este proceso la Clase se subdivide en grupos que adquieren la categoría de **Orden**. Cada Orden se subdivide en **Familias**, estas en **Géneros** que a su vez lo hacen en **Especies**. La especie es la base de la clasificación actual.

Cada vez que hacemos nuevas divisiones, las especies que pertenecen a un mismo grupo se parecen más entre sí. Así los animales del Orden Carnívoros (perros, leones, gatos, zorros...) tienen unas características comunes entre las que destaca alimentarse de otros animales. Pero los individuos de las Familias en las que se dividen los carnívoros (Félidos, Cánidos...) se parecen más todavía.

El grupo cuyos individuos se parecen más entre sí es el de la **especie**.

En las figuras A y B se observan los taxones a los que pertenecen el gato montés y el zorro.

A *Gato montés*: Felis silvestris.

Animales	←	**Reino**	→	Animales
Cordados	←	**Filum**	→	Cordados
Mamíferos	←	**Clase**	→	Mamíferos
Carnívoros	←	**Orden**	→	Carnívoros
Félidos	←	**Familia**	→	Cánidos
Felis	←	**Género**	→	Vulpes
silvestris	←	**Especie**	→	vulpes

B *Zorro*: Vulpes vulpes.

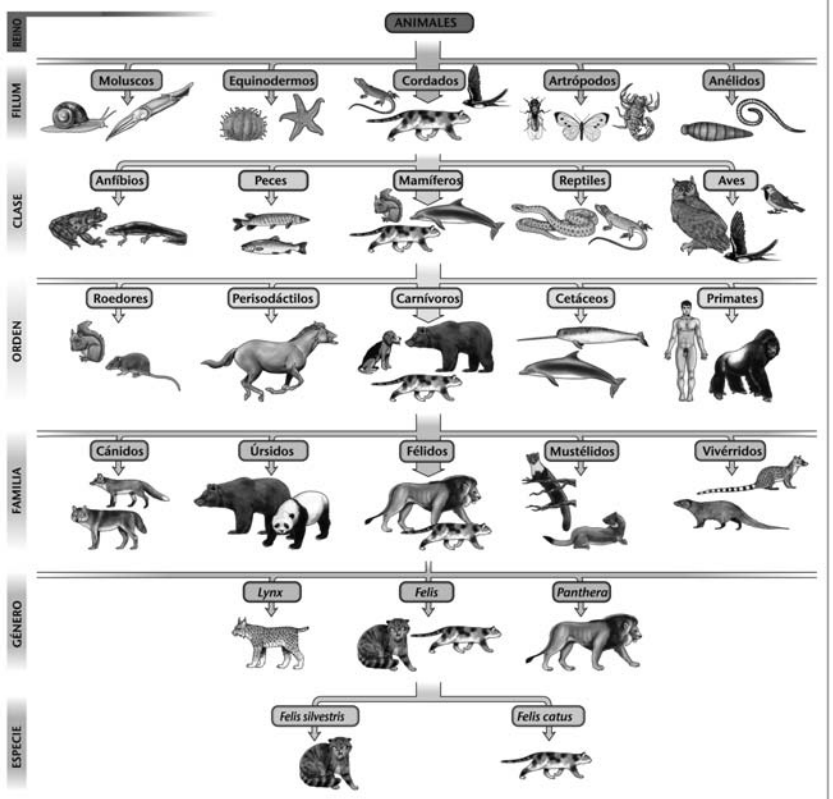
160 CC.NN. 1º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica de los elementos y fenómenos naturales y de los modelos que intentan explicar éstos.
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas, emitir hipótesis, diseñar y realizar experimentos para contrastarlas, discutir los resultados experimentales y comunicarlos en un formato idóneo.

Analiza y relaciona

Esquema de los grupos de clasificación de los animales



1 ¿Qué categoría de grupos (taxones) tiene mayor número de especies diferentes, el Reino, la Clase, la Familia o el Género?

2 Indica todos los taxones en los que se encuentre el oso pardo.

3 ¿Qué grupos son comunes a los siguientes animales: caballo, búho, león, y escorpión.

4 De los animales anteriores, ¿cuál es el más emparentado con el gato montés? ¿Y el menos?

5 ¿Qué categorías de grupos o taxones son comunes para el gato montés y el zorro? ¿Cuáles son distintos?

6 ¿Serías capaz de indicar todos los taxones del lobo (*Canis lupus*) y del lince (*Lynx pardina*)?

Tema 8. Biodiversidad y clasificación 161

INDICADORES DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
Utiliza un vocabulario adecuado para nombrar las distintas categorías o taxones en los que se clasifica a las distintas especies de seres vivos.	Analiza y relaciona 1,2/ Texto
Analiza e interpreta los grupos o taxones en los que se han clasificado a los seres vivos determinando la relación de parentesco que existe entre ellos.	Analiza y relaciona 3,5,6
Identifica entre diversas posibilidades al león como la especie más emparentada con el gato montés.	Analiza y relaciona 4

SOLUCIONARIO

Analiza y relaciona

1. ¿Qué categoría de grupos (taxones) tiene mayor número de especies diferentes, el Reino, la Clase, la Familia o el Género?

El Reino, ya que abarca a las especies de los demás grupos.

2. Indica todos los taxones en los que se encuentre el oso pardo.

Reino Animal, Filum Cordados, Clase Mamíferos, Orden Carnívoros, Familia Úrsidos.

3. ¿Qué grupos son comunes a los siguientes animales: caballo, búho, león y escorpión?

Comunes tienen el Reino Animal. A partir de aquí el escorpión pertenece a la Clase Artrópodos y el resto a la Clase Cordados.

4. De los animales anteriores, ¿Cuál es el más emparentado con el gato montés? ¿Y el menos? El más emparentado con el gato montés es el león, ya que los dos pertenecen a la misma Familia, los Félidos.

El menos emparentado con el gato montés es el escorpión, ya que mientras todos los demás pertenecen al Filum Cordados, el escorpión pertenece al de Artrópodos.

5. ¿Qué categorías de grupos son comunes para el gato montés y el zorro? ¿Cuáles son distintas?

Comunes: Reino animal, Filum Cordados, Clase mamíferos, Orden Carnívoros.

Distintos: La Familia, el Género y la Especie.

6. Serías capaz de indicar todos los grupos del lobo (Canis lupus) y del lince (Lynx pardina)?

Lobo: Reino Animal, Filum Cordados, Clase Mamíferos, Orden Carnívoros, Familia Cánidos, Género Canis, Especie lupus.

Lince: Reino Animal, Filum Cordados, Clase Mamíferos, Orden Carnívoros, Familia Felinos, Género Lynx, Especie pardina.

RESUMEN

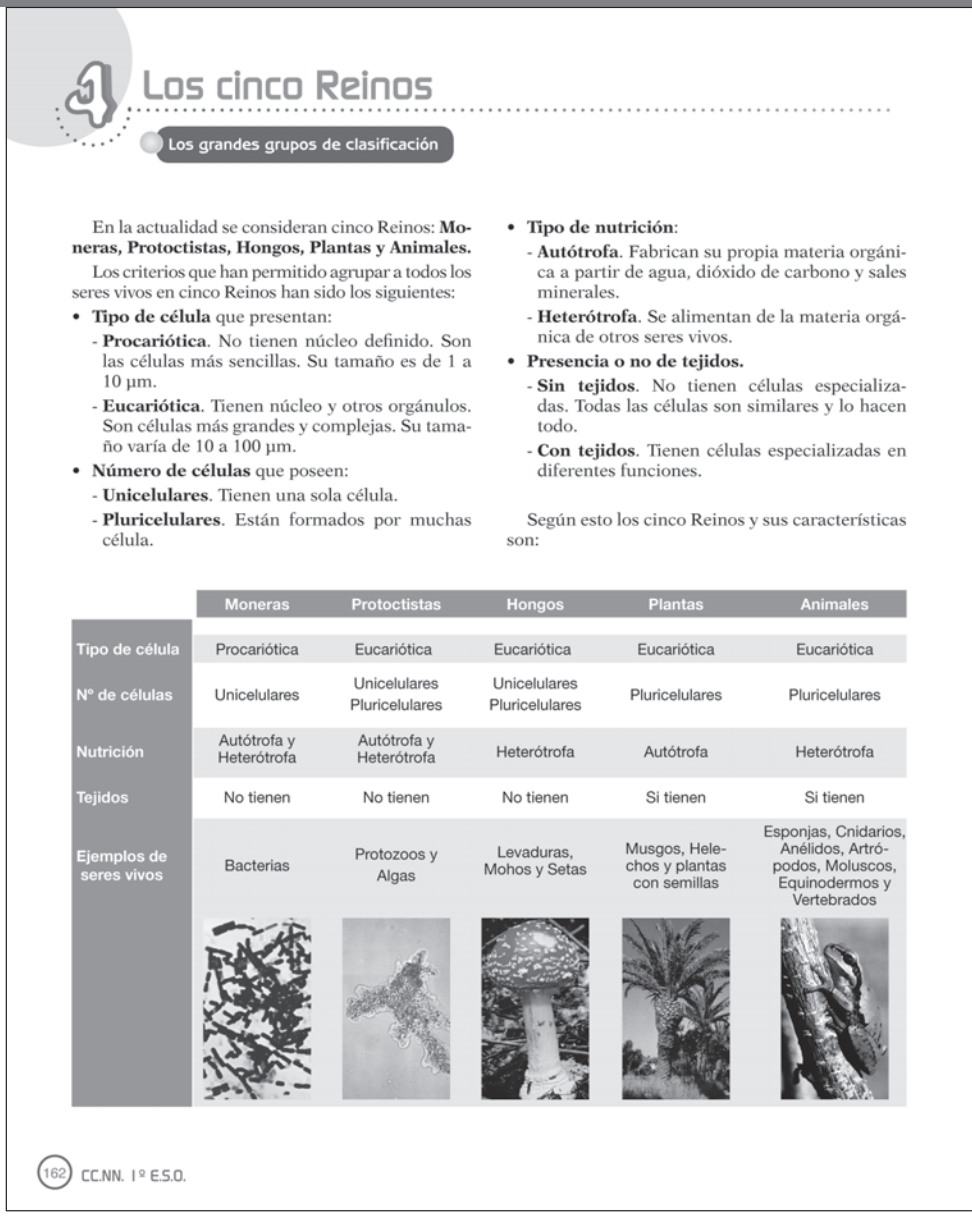
Se hace una presentación general de los cinco Reinos en los que se dividen todas las especies, ya que una visión más detallada se hará en el tema siguiente. Para ello se realiza una tabla de los cinco Reino donde se indican las principales características de cada uno, como tipo y número de células, tipo de nutrición...

En último lugar se representa el árbol de la vida que se trabaja con unas actividades.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

- Ficha de trabajo 8 (A)
- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación) con su solucionario



4 Los cinco Reinos

Los grandes grupos de clasificación

En la actualidad se consideran cinco Reinos: **Moneras, Protoctistas, Hongos, Plantas y Animales.**

Los criterios que han permitido agrupar a todos los seres vivos en cinco Reinos han sido los siguientes:

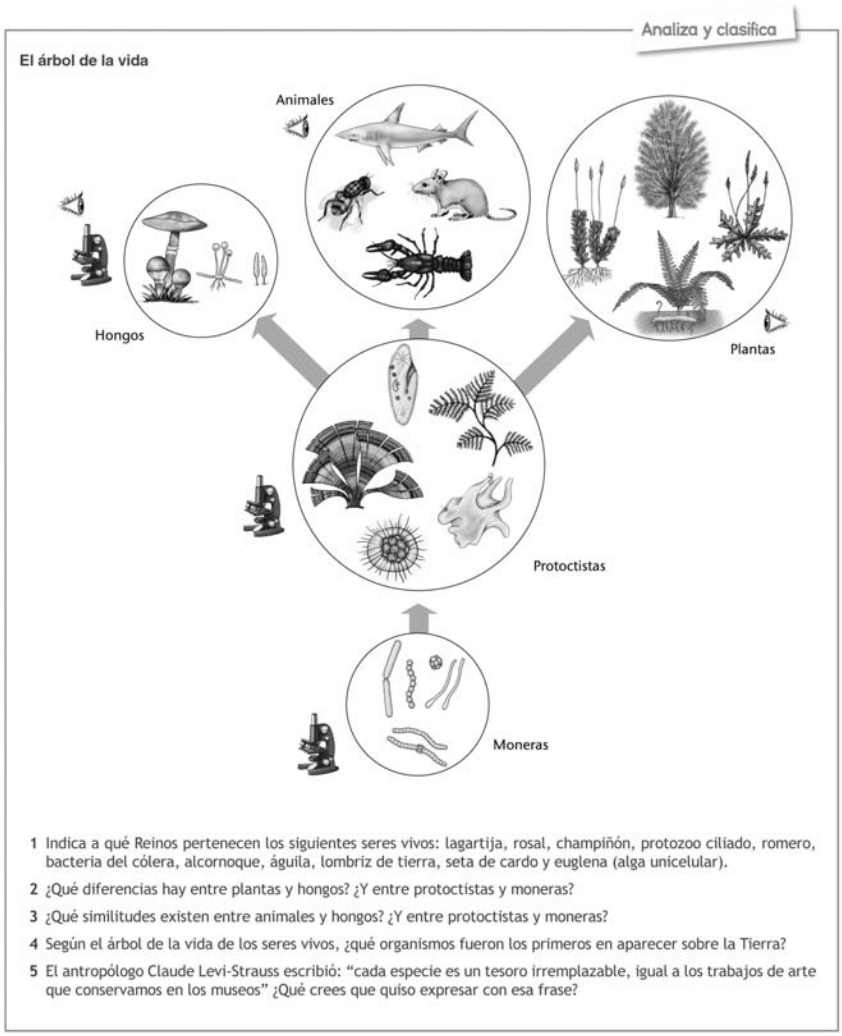
- **Tipo de célula** que presentan:
  - **Procariótica**. No tienen núcleo definido. Son las células más sencillas. Su tamaño es de 1 a 10 µm.
  - **Eucariótica**. Tienen núcleo y otros orgánulos. Son células más grandes y complejas. Su tamaño varía de 10 a 100 µm.
- **Número de células** que poseen:
  - **Unicelulares**. Tienen una sola célula.
  - **Pluricelulares**. Están formados por muchas célula.
- **Tipo de nutrición**:
  - **Autótrofa**. Fabrican su propia materia orgánica a partir de agua, dióxido de carbono y sales minerales.
  - **Heterótrofa**. Se alimentan de la materia orgánica de otros seres vivos.
- **Presencia o no de tejidos.**
  - **Sin tejidos**. No tienen células especializadas. Todas las células son similares y lo hacen todo.
  - **Con tejidos**. Tienen células especializadas en diferentes funciones.

Según esto los cinco Reinos y sus características son:

	Moneras	Protoctistas	Hongos	Plantas	Animales
Tipo de célula	Procariótica	Eucariótica	Eucariótica	Eucariótica	Eucariótica
Nº de células	Unicelulares	Unicelulares Pluricelulares	Unicelulares Pluricelulares	Pluricelulares	Pluricelulares
Nutrición	Autótrofa y Heterótrofa	Autótrofa y Heterótrofa	Heterótrofa	Autótrofa	Heterótrofa
Tejidos	No tienen	No tienen	No tienen	Si tienen	Si tienen
Ejemplos de seres vivos	Bacterias	Protozoos y Algas	Levaduras, Mohos y Setas	Musgos, Helechos y plantas con semillas	Esponjas, Cnidarios, Anélidos, Artrópodos, Moluscos, Equinodermos y Vertebrados

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.1. Expresar de forma oral y escrita pensamientos, emociones, vivencias y opiniones.	Expresa de forma oral y escrita antropólogo Claude Levi-Strauss.
	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Utiliza un vocabulario adecuado clasifican los seres vivos.
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica de los elementos y fenómenos naturales y de los modelos que intentan explicar éstos.	Analiza e interpreta la información que se clasifican los seres vivos diferencias que existen entre ellos.
	III.8. Ser consciente de la influencia que tiene la presencia de las personas en el espacio, su asentamiento, su actividad, las modificaciones que introducen y los paisajes resultantes.	Analiza esquemas sencillos sobre representa en ellos.
		Es consciente de la importancia de las especies, así conservación como en su extinción.



DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
pensamientos y opiniones que expresó el	Analiza y clasifica 5
para nombrar los cinco reinos en los que se	Analiza y clasifica 1/ Texto
textual y gráfica sobre los cinco reinos en los determinando las similitudes y sobre todo las	Analiza y clasifica 2, 3
el árbol de la vida e interpreta lo que se	Analiza y clasifica 4
que tiene para el ser humano la conservación como el papel que desempeñamos tanto en su	Analiza y clasifica 5

SOLUCIONARIO

Analiza y clasifica

1. Indica a qué Reinos pertenecen los siguientes seres vivos: lagartija, rosal, champiñón, protozoo ciliado, romero, bacteria de la cólera, alcornoque, águila, lombriz de tierra, seta de cardo y euglena (alga unicelular).

Reino Animal: lagartija, águila y lombriz de tierra.

Reino Plantas: rosal, romero y alcornoque.

Reino Hongos: champiñón y seta de cardo.

Reino Protoctista: protozoo ciliado y euglena.

Reino Monera: bacteria del cólera.

2. ¿Qué diferencias encuentras entre plantas y hongos? ¿Y entre protoctistas y moneras?

Las plantas presentan tejidos y además realizan la fotosíntesis, por lo que son autótrofas. En cambio, los hongos no presentan tejidos y no realizan la fotosíntesis por lo que son heterótrofos.

La diferencia fundamental entre moneras y protoctistas es que los primeros presentan organización celular procariótica y los protoctistas eucariótica.

3. ¿Qué similitudes encuentras entre animales y hongos? ¿Y entre protoctistas y moneras?

Animales y hongos tienen en común la organización celular que es eucariótica y que los dos no pueden realizar la fotosíntesis, por lo que son heterótrofos.

Protoctistas y Moneras pueden ser autótrofos y heterótrofos, además de no presentar tejidos.

4. Según el árbol genealógico de los seres vivos, ¿qué organismos fueron los primeros en aparecer sobre la Tierra?

Los primeros organismos en aparecer sobre la Tierra fueron los moneras.

5. El antropólogo Claude Levi-Strauss escribió: "cada especie es un tesoro irreemplazable, igual a los trabajos de arte que conservamos en los museos" ¿Qué crees que quiso expresar con esa frase?

La frase de Claude Levi-Strauss tiene un significado muy profundo. Cada especie es un tesoro por varias razones:

- Son únicas, si se pierden no se pueden volver a recuperar.
- Nos proporcionan alimentos, medicamentos, energía, ropa...
- Son realmente obras de arte cuya construcción artificial por el ser humano es imposible de realizar. Muchas tienen formas y colores difíciles de igualar por los mejores escultores y pintores.

RESUMEN

En este apartado planteamos la biodiversidad como un recurso muy valioso, ya que la humanidad ha utilizado a los seres vivos desde siempre en beneficio propio. Podemos ver cómo de los seres vivos obtenemos infinidad de alimentos; cómo los remedios curativos de antaño o la medicina actual se basa en esta biodiversidad; incluso cómo la industria utiliza a los seres vivos para fabricar multitud de productos.

A continuación se verá el peligro que afecta a la biodiversidad en la actualidad y que tiene que ver con el ser humano.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Información complementaria**

- Doc. 4 y 5

▼ **Atención a la diversidad**

- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación) con su solucionario

▼ **Lecturas con actividades**

- Descubriendo nuevas especies
- Los últimos pingüinos del norte

5 Importancia de la biodiversidad

¿Qué ventajas nos proporciona la diversidad de los seres vivos?

La biodiversidad es un recurso muy valioso pero poco apreciado. Sólo desde hace pocos años se reconoce su importancia.

Según cálculos estimados cada año se extinguen miles de especies. Hay plantas y animales que no conocemos, ni llegaremos a conocer, porque antes de descubrirlas las habremos eliminado.

Cada ser vivo es una pieza clave en el funcionamiento del ecosistema. La desaparición de una o varias especies repercute sobre las demás, de tal manera que puede crear desequilibrios en el ecosistema. Además, la Humanidad, a lo largo de su historia se ha aprovechado de esta biodiversidad, pues los seres vivos, nos proporcionan alimentos, medicamentos, energía, etc.

Biodiversidad y alimentación

Las plantas y los animales constituyen nuestra alimentación. El ser humano ha seleccionado algunas especies silvestres y las ha domesticado y cultivado. Se conocen más de 30 000 especies de plantas con partes comestibles, aunque por razones históricas y económicas, sólo 20 proporcionan el 90 % del alimento mundial. De las 20, tres constituyen más de la mitad de nuestra dieta: el trigo, el maíz y el arroz.

Biodiversidad y medicina

Desde la antigüedad todas las culturas han utilizado a las plantas como remedios curativos. En la actualidad también, ya que la mayoría de las sustancias medicinales se extraen de las plantas, aunque muchas de ellas se han modificado en el laboratorio. Ejemplos hay muchos. De la *Vinca Pervinca* rosada, una planta que crece en Madagascar se obtienen unas sustancias que curan a numerosos niños enfermos de un tipo de cáncer (leucemia linfocítica aguda). Del hongo *Penicilium* se obtiene la penicilina que fue el primer antibiótico descubierto para curar las infecciones bacterianas. Otros ejemplos los podemos ver en la tabla adjunta.

USOS MEDICINALES DE ALGUNAS PLANTAS

Medicamento	Planta	Uso
Taxol	Tejo del Pacífico	Cáncer de ovario
Cocaína	Coca	Anestésico local
Codeína	Adormidera	Analgésico
Digitoxina	Dedalera	Estimulante cardiaco
Quinina	Cascarillo	Antimalárico
Timol	Tomillo	Infecciones fúngicas
Morfina	Adormidera	Analgésico

Si no conservamos la biodiversidad desaparecerán plantas cuyos remedios curativos nunca podremos utilizar.

Biodiversidad e industria

Además de los beneficios citados la **biodiversidad también** supone una fuente de recursos para la industria. Con la madera de árboles como pinos, hayas, robles... se construyen casas, muebles, barcos, además de utilizarse como combustible. De plantas y animales se obtienen **fibras como el algodón, el lino y la lana** para fabricar tejidos. Del árbol que crece en la selva amazónica llamado *Hevea brasilensis* se obtuvo el **caucho** con el que se fabricaban los neumáticos. De otro árbol de la selva tropical se obtiene el **látex** con el que se fabrican pegamentos, gomas, guantes, etc.

A La aspirina

La aspirina es un analgésico muy utilizado cuyo principio activo es el ácido acetil salicílico. Este compuesto se fabricó en 1899 a partir del ácido salicílico (hallado en la planta llamada *Filipendula ulmaria*) y del ácido acético (ácido del vinagre).

Webs de interés
www.fundacion-biodiversidad.es

164 CC.NN. 1º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I. 7. Comprender y construir un discurso o texto dirigido a argumentar o a hacer explícitas las interacciones con el medio natural.
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO	III.1. Observar con espíritu crítico, interpretar y comprender las características del espacio físico en el que se desarrollan la vida, la actividad humana, y los fenómenos naturales, tanto a gran escala como en el entorno inmediato.
	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica de los elementos y fenómenos naturales y de los modelos que intentan explicar éstos.
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas, emitir hipótesis, diseñar y realizar experimentos para contrastarlas, discutir los resultados experimentales y comunicarlos en un formato idóneo.
VII. APRENDER A APRENDER	VII.4. Plantearse preguntas, identificar y manejar la diversidad de respuestas posibles utilizando diversas estrategias y métodos, para afrontar la toma de decisiones racional y críticamente.

LA BIODIVERSIDAD AMENAZADA

Conocemos más de un millón setecientas cincuenta mil especies y se calcula que existen entre 10 y 20 millones. Por el registro fósil sabemos que durante la historia de la Tierra las especies se han ido sucediendo. Mientras unas desaparecían, surgían otras.

Las grandes extinciones

Los científicos han contabilizado cinco grandes extinciones desde que apareció la vida en la Tierra. En cada una de ellas el número de especies ha descendido notablemente, aunque después se ha recuperado poco a poco. En la última de ellas, hace 60 millones de años, desaparecieron miles de especies, entre ellas, los dinosaurios. Las causas de estas extinciones pueden ser grandes cataclismos que han asolado el Planeta: la caída de meteoritos de grandes dimensiones, o la erupción de supervolcanes (vulcanismo de gran intensidad y extensión).

Los científicos creen que estamos en la sexta extinción que empezó hace 12 000 años y que coincide con la expansión de la Humanidad por los continentes e islas. Entonces la población era de 8 millones de personas, ahora se superan los 6 000 millones.

Los primeros en desaparecer fueron los animales grandes y lentos, generalmente mamíferos y aves. El mamut desapareció hace 10 000 años. Más recientemente se ha extinguido el dodó en 1690, el alca gigante en 1844 o el tigre de Bali en 1952.

Además en los últimos años el ritmo de extinción de las especies se ha acelerado enormemente. Debido a determinadas actividades del ser humano.

Entre estas actividades pueden citarse:

- La destrucción de grandes espacios naturales para la construcción de asentamientos humanos, transformación de bosques en campos de cultivo o de pastoreo, construcción de carreteras o autovías...
- La contaminación sobre todo de ríos y mares.
- La caza y la pesca indiscriminada, y el comercio de especies exóticas.
- La introducción en un territorio de especies nuevas que acaban desplazando y eliminando a las especies autóctonas.

Conceptos

Autóctono. Propio de un país o región.

B Especies desaparecidas en los últimos 400 años.

ACTIVIDADES

1 Los moas son aves que vivían en Nueva Zelanda hace 1000 años. Pesaban hasta 230 kg. Y no podían volar. ¿Cuál crees que fue la causa de su extinción? ¿Podrían haberse salvado de tener menor peso y poder volar?

2 De las causas que afectan a la sexta extinción, ¿cuál crees que es más determinante?

3 ¿Qué podría suceder si de repente una plaga acabara con el trigo, el maíz y el arroz?

4 Puede ser un riesgo, el que unas pocas especies cubran la mayor parte del alimento mundial?

SOLUCIONARIO

Actividades

1. Los moas son aves que vivían en Nueva Zelanda hace 1000 años. Pesaban hasta 230 kg. y no podían volar.

¿Cuál crees que fue la causa de su extinción? ¿Podrían haberse salvado de tener menor peso y poder volar?

Seguramente, tener un gran peso y no poder volar, contribuyó a su extinción al ser fáciles de cazar.

De tener menor peso y poder volar, podrían haberse salvado, ya que se habrían escapado con mayor facilidad de sus depredadores.

2. De las causas que afectan a la sexta extinción, ¿cuál es más determinante?

La más importante es, sin duda, la destrucción de los hábitats naturales.

3. ¿Qué podría suceder si de repente una plaga acabara con el trigo, el maíz y el arroz?

Que sería un verdadero desastre mundial, porque se acabaría con más de la mitad del alimento básico de la población.

4. ¿Puede ser un riesgo, el que unas pocas especies cubran la mayor parte del alimento mundial?

Sí, por lo expuesto en el apartado anterior.

INDICADORES DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
Utiliza y comprende textos expositivos y explicativos sobre las causas que afectan a la desaparición de las especies en la sexta gran extinción.	A.2/ Texto/ Fig. B
Identifica como un gran riesgo el que unas pocas especies constituyan la mayor parte del alimento de la humanidad.	A.4
Analiza la información sobre la biodiversidad y la alimentación determinando el grave problema que tendría la humanidad si desaparecieran de repente el trigo, el maíz y el arroz.	A.3
Se formula preguntas e identifica problemas sobre las causas de la sexta extinción en general y de la extinción de los moas en particular, elaborando hipótesis al respecto.	A.1,2/ Fig. B
Maneja diversidad de respuestas posibles sobre las causas de la sexta extinción, afrontando la toma de decisiones de forma racional y crítica.	A.2/ Fig. B

RESUMEN

Por último, se expondrá la gran biodiversidad que presenta España debido a su medio físico tan variado y ocupar una un lugar geográfico singular. También se comprobará el gran número de especies endémicas que presenta, sobre todo en cuanto a la flora se refiere. Se concienciará al alumnado de la importancia de conservar nuestra biodiversidad para evitar que algunas especies como el lince ibérico o el águila imperial ibérica estén en peligro de extinción.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación) con su solucionario

▼ **Lecturas con actividades**

- La diversidad biológica en la comunidad valenciana
- Especies en peligro de extinción en andalucía
- Especies en peligro de extinción en la comunidad valenciana

6 La biodiversidad en España

¿Hay en España muchas especies diferentes?

España presenta un medio físico muy variado: es muy montañosa (Pirineos, cordillera Ibérica, cordilleras Béticas...) y tiene grandes valles como el del Guadalquivir y el del Ebro. Ocupa un lugar geográfico singular que está influenciado por aguas tan diferentes como el mar Mediterráneo y el océano Atlántico. Tiene clima atlántico en la franja norte y clima mediterráneo en el resto.

Esta diversidad geográfica y climática da lugar a ecosistemas con características muy diferentes (bosques frondosos, zonas semidesérticas, zonas de alta montaña, humedales...).

Si a esto añadimos las peculiaridades que presentan las islas Baleares y sobre todo las Canarias, se entiende que la biodiversidad de España se sitúe en un lugar privilegiado con respecto a los demás países europeos.

A Marismas de Doñana.

B Dehesa con carrascas.

C Cardón, planta endémica de las Islas Canarias.

FLORA

En nuestro territorio encontramos 6 000 especies distintas de plantas, la mitad de las que existen en todo el continente europeo. Otro dato de interés es que de las 6 000 especies, 1 500 son **endémicas** de España, es decir, que sólo se pueden encontrar en nuestro país. Tener tantos endemismos le confiere a nuestro territorio un patrimonio biológico muy importante.

A este respecto, merecen especial atención las islas Canarias, que por su aislamiento y por tener ecosistemas tan extremos como bosques frondosos muy húmedos, hasta zonas áridas muy secas, presentan una enorme diversidad de especies. De hecho la cuarta parte de su flora es endémica. Dentro de la península Ibérica, merece especial atención la cordillera de Sierra Nevada en Andalucía, ya que constituye una isla biológica con numerosas especies endémicas.

Conceptos

Endémicas. Se dice de aquellas especies que sólo se desarrollan en zonas muy restringidas de la Tierra.

166 CC.NN. 1º E.S.O.

DESCRIPTORES DE LAS ACTIVIDADES DIVERSIFICADAS

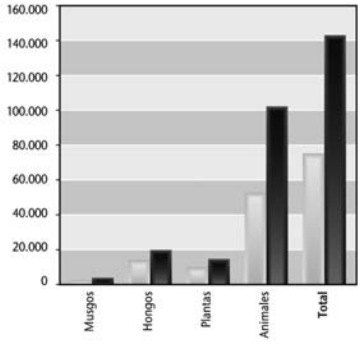
COMPETENCIA	DESCRIPTORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica de los elementos y fenómenos naturales y de los modelos que intentan explicar éstos.
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas, emitir hipótesis, diseñar y realizar experimentos para contrastarlas, discutir los resultados experimentales y comunicarlos en un formato idóneo.
	III.1. Observar con espíritu crítico, interpretar y comprender las características del espacio físico en el que se desarrollan la vida, la actividad humana, y los fenómenos naturales, tanto a gran escala como en el entorno inmediato.
VII. APRENDER A APRENDER	VII.4. Plantearse preguntas, identificar y manejar la diversidad de respuestas posibles utilizando diversas estrategias y métodos, para afrontar la toma de decisiones racional y críticamente.

FAUNA

Se estima que existen en España entre 50 000 y 60 000 especies, de las que 770 son vertebrados (sin incluir los peces marinos) y el resto son invertebrados. En este apartado también podemos estar orgullosos, pues el número de especies animales es más de la mitad del que hay en toda Europa, como se puede ver en la figura gráfica adjunta.

E Lince ibérico (especie endémica de España).

D Biodiversidad en España y Europa



En la gráfica se puede ver la comparación entre los distintos grupos de especies en España (barra amarilla) y en Europa (barra azul). Se puede ver como, en general, el número de especies que existen en España es más de la mitad de las que existen en Europa.

ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

Como hemos visto España presenta una gran biodiversidad que hemos de preservar. Hay algunas especies que están en peligro de extinción ya que en los últimos años se está produciendo un descenso alarmante en el número de sus individuos. Si esto sigue así, dentro de pocos años habrán desaparecido por completo de nuestro territorio.

Este hecho se agrava especialmente cuando las especies en peligro de extinción son endémicas, ya que si desaparecen de nuestro territorio, desaparecerán del Planeta para siempre.

Por lo tanto, se hace necesario tomar medidas pertinentes para conservar a estas plantas y animales y así evitar su extinción.

En España existen 149 especies de animales y de plantas en peligro de extinción. Entre ellas cabe destacar el **lince ibérico** (Lynx pardina), el **águila imperial** (Aquila adalberti), que son endémicos y el **oso pardo** (Ursus arctos) que no es endémico.

F Águila imperial Ibérica.

ACTIVIDADES

1 ¿Qué características reúne España que favorecen su biodiversidad?
2 Define los siguientes conceptos: especie endémica y especie en peligro de extinción.
3 Si se extinguiesen en España el lince ibérico, el águila imperial y el oso pardo, ¿cuáles habrían desaparecido del Planeta?
4 ¿Qué medidas se pueden tomar para evitar que una especie esté en peligro de extinción?

Tema 8. Biodiversidad y clasificación 167

INDICADORES DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
Utiliza el vocabulario adecuado para describir conceptos relativos a la biodiversidad.	A.2/ Texto
Analiza e interpreta las características ambientales que reúne España y que favorecen la gran biodiversidad que presenta.	A.1
Identifica entre diversas especies, aquellas cuya desaparición afectaría a España o a todo el Planeta.	A.2, 3
Observa con espíritu crítico e identifica las medidas que se han de tomar para evitar que las especies estén en peligro de extinción.	A.4
Maneja diversidad de respuestas posibles sobre las causas que provoca la extinción de las especies, afrontando la toma de decisiones de forma racional y crítica para evitar su pérdida.	A.4

SOLUCIONARIO

Actividades

1. ¿Qué características reúne España que favorecen su biodiversidad?

Las características que hacen de España un país con gran biodiversidad son: poseer un medio físico muy variado y estar bajo la influencia de mares muy diferentes, como el Mediterráneo y el Atlántico. Todo esto da lugar a ecosistemas muy diferentes (bosques frondosos, zonas semidesérticas, zonas de alta montaña, humedales...). Si a todo esto unimos las peculiaridades de las islas Baleares y las Canarias, tenemos como resultado una gran biodiversidad.

2. Define los siguientes conceptos: especie endémica y especie en peligro de extinción.

Especie endémica: son especies que se encuentran en un determinado territorio y sólo en él.

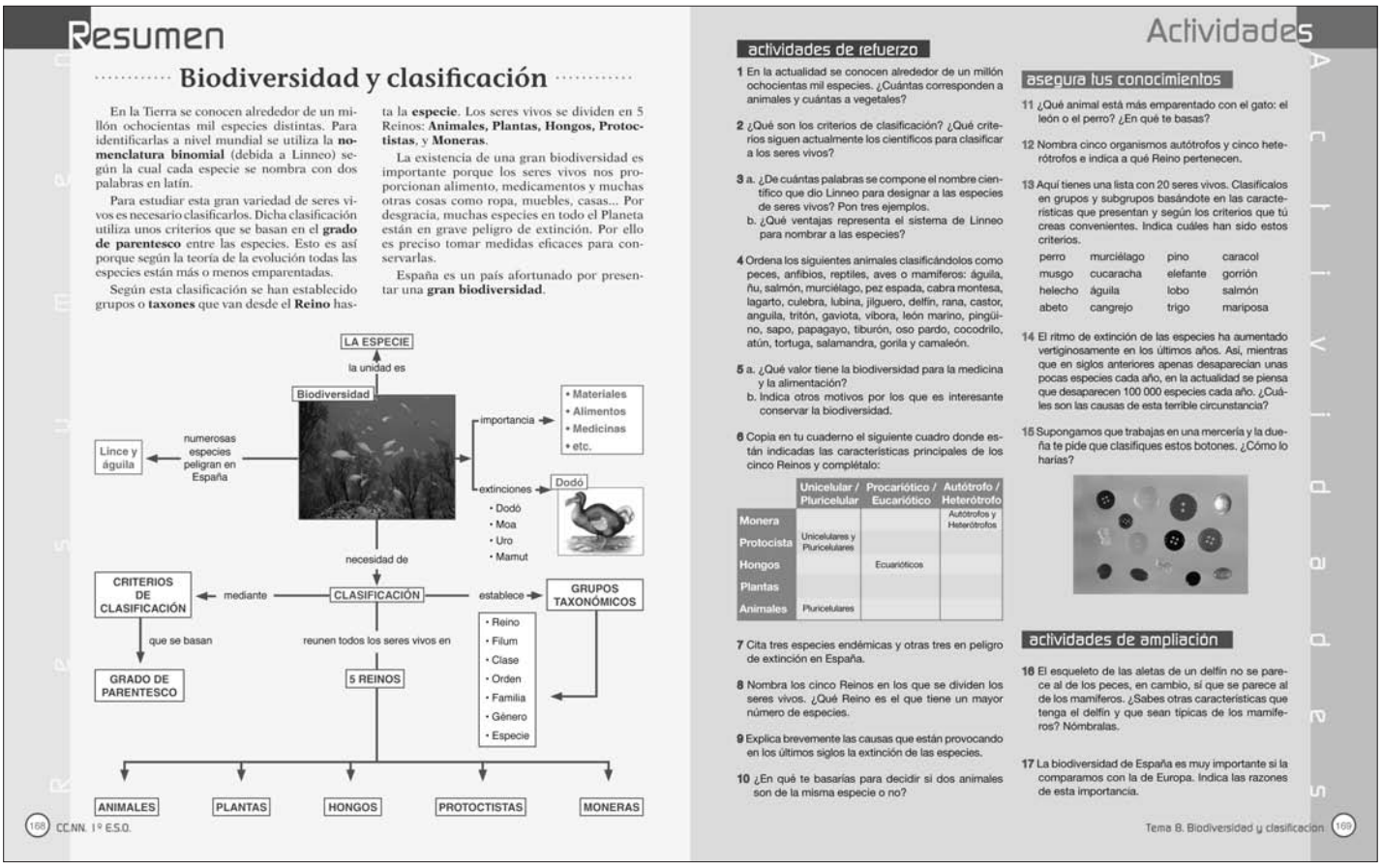
Especie en peligro de extinción: son especies que en los últimos años se ha visto un descenso de la población tan importante, que puede provocar su desaparición de una determinada zona e incluso de la Tierra.

3. Si se extinguiesen en España el lince ibérico, el águila imperial y el oso pardo, ¿cuáles habrían desaparecido del Planeta?

El lince y el águila imperial ibérica desaparecerían del Planeta, ya que son endémicas de España. Por contra, el oso pardo desaparecería de España, pero no del Planeta, ya que en Europa también se encuentra la misma especie de osos.

4. ¿Qué medidas se pueden tomar para evitar que una especie esté en peligro de extinción?

Todas las medidas que se han de tomar han de ir orientadas a favorecer su protección y su reproducción, como pueden ser la protección de su hábitat, la prohibición de su caza o recolección, la reproducción controlada o en cautividad...



Resumen

Biodiversidad y clasificación

En la Tierra se conocen alrededor de un millón ochocientas mil especies distintas. Para identificarlas a nivel mundial se utiliza la **nomenclatura binomial** (debida a Linneo) según la cual cada especie se nombra con dos palabras en latín.

Para estudiar esta gran variedad de seres vivos es necesario clasificarlos. Dicha clasificación utiliza unos criterios que se basan en el **grado de parentesco** entre las especies. Esto es así porque según la teoría de la evolución todas las especies están más o menos emparentadas.

Según esta clasificación se han establecido grupos o **taxones** que van desde el **Reino** hasta la **especie**. Los seres vivos se dividen en 5 Reinos: **Animales, Plantas, Hongos, Protoctistas**, y **Moneras**.

La existencia de una gran biodiversidad es importante porque los seres vivos nos proporcionan alimento, medicamentos y muchas otras cosas como ropa, muebles, casas... Por desgracia, muchas especies en todo el Planeta están en grave peligro de extinción. Por ello es preciso tomar medidas eficaces para conservarlas.

España es un país afortunado por presentar una **gran biodiversidad**.

168 CC.NN. 1º E.S.O.

Actividades

actividades de refuerzo

1 En la actualidad se conocen alrededor de un millón ochocientas mil especies. ¿Cuántas corresponden a animales y cuántas a vegetales?

2 ¿Qué son los criterios de clasificación? ¿Qué criterios siguen actualmente los científicos para clasificar a los seres vivos?

3 a. ¿De cuántas palabras se compone el nombre científico que dio Linneo para designar a las especies de seres vivos? Pon tres ejemplos.
b. ¿Qué ventajas representa el sistema de Linneo para nombrar a las especies?

4 Ordena los siguientes animales clasificándolos como peces, anfibios, reptiles, aves o mamíferos: águila, ñu, salmón, murciélago, pez espada, cabra montesa, lagarto, culebra, lubina, jilguero, delfín, rana, castor, anguila, tritón, gaviota, víbora, león marino, pingüino, sapo, papagayo, tiburón, oso pardo, cocodrilo, atún, tortuga, salamandra, gorila y camaleón.

5 a. ¿Qué valor tiene la biodiversidad para la medicina y la alimentación?
b. Indica otros motivos por los que es interesante conservar la biodiversidad.

6 Copia en tu cuaderno el siguiente cuadro donde están indicadas las características principales de los cinco Reinos y complétalo:

	Unicelular / Pluricelular	Procariótico / Eucariótico	Autótrofo / Heterótrofo
Monera			Autótrofos y Heterótrofos
Protocista	Unicelulares y Pluricelulares		
Hongos		Eucarióticos	
Plantas			
Animales	Pluricelulares		

7 Cita tres especies endémicas y otras tres en peligro de extinción en España.

8 Nombra los cinco Reinos en los que se dividen los seres vivos. ¿Qué Reino es el que tiene un mayor número de especies.

9 Explica brevemente las causas que están provocando en los últimos siglos la extinción de las especies.

10 ¿En qué te basarías para decidir si dos animales son de la misma especie o no?

asegura tus conocimientos

11 ¿Qué animal está más emparentado con el gato: el león o el perro? ¿En qué te basas?

12 Nombra cinco organismos autótrofos y cinco heterótrofos e indica a qué Reino pertenecen.

13 Aquí tienes una lista con 20 seres vivos. Clasifícalos en grupos y subgrupos basándote en las características que presentan y según los criterios que tú creas convenientes. Indica cuáles han sido estos criterios.

perro	murciélago	pino	caracol
musgo	cucaracha	elefante	gorrión
helecho	águila	lobo	salmón
abeto	cangrejo	trigo	mariposa

14 El ritmo de extinción de las especies ha aumentado vertiginosamente en los últimos años. Así, mientras que en siglos anteriores apenas desaparecían unas pocas especies cada año, en la actualidad se piensa que desaparecen 100 000 especies cada año. ¿Cuáles son las causas de esta terrible circunstancia?

15 Supongamos que trabajas en una mercería y la dueña te pide que clasifiques estos botones. ¿Cómo lo harías?

actividades de ampliación

16 El esqueleto de las aletas de un delfín no se parece al de los peces, en cambio, sí que se parece al de los mamíferos. ¿Sabes otras características que tenga el delfín y que sean típicas de los mamíferos? Nómbralas.

17 La biodiversidad de España es muy importante si la comparamos con la de Europa. Indica las razones de esta importancia.

Tema 8. Biodiversidad y clasificación 169

DESCRIPTORES DE LAS ACTIVIDADES DIVERSIFICADAS

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	DÓNDE LO TRABAJAMOS
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	A.2, 4, 7, 8
	I. 7. Comprender y construir un discurso o texto dirigido a argumentar o a hacer explícitas las interacciones con el medio natural.	A.9
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO	III.1. Observar con espíritu crítico, interpretar y comprender las características del espacio físico en el que se desarrollan la vida, la actividad humana, y los fenómenos naturales, tanto a gran escala como en el entorno inmediato.	A.14
	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica de los elementos y fenómenos naturales y de los modelos que intentan explicar éstos.	A.1, 3, 6, 9, 12,13, 15, 16
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas, emitir hipótesis, diseñar y realizar experimentos para contrastarlas, discutir los resultados experimentales y comunicarlos en un formato idóneo.	A.5, 10, 11
VII. APRENDER A APRENDER	VII.4. Plantearse preguntas, identificar y manejar la diversidad de respuestas posibles utilizando diversas estrategias y métodos, para afrontar la toma de decisiones racional y críticamente.	A.14, 15

SOLUCIONARIO

Actividades de refuerzo

1. En la actualidad se conocen alrededor de un millón setecientas cincuenta mil especies. ¿Cuántas corresponden a animales y cuántas a vegetales?

El Reino Animal es el más numeroso con alrededor de 1 450 000 especies. El Reino Plantas está compuesto por aproximadamente 270 000 especies.

2. ¿Qué son los criterios de clasificación? ¿Qué criterios siguen actualmente los científicos para clasificar a los seres vivos?

Los criterios de clasificación son las características de los seres vivos en los que se basan los científicos para ordenarlos, agruparlos y clasificarlos.

En la actualidad los criterios utilizados están basados

en los que estableció Linneo, los cuales se fijan en los caracteres estructurales internos de los seres vivos. Además se tiene en cuenta el grado de parentesco que existe entre las distintas especies.

3. a) ¿De cuántas palabras se compone el nombre científico que dio Linneo para designar a las especies de seres vivos? Pon tres ejemplos.

b) ¿Qué ventajas representa el sistema de Linneo para otorgar nombres a las especies?

a) Consta de dos palabras. Ejemplos: Felis sylvestris, Vulpes vulpes y Felis catus.

b) La ventaja es que las especies reciben el miso nobre científico en latín sea cual sea el idioma que se esté utilizando, lo que facilita su reconocimiento a nivel mundial.

4. Ordena los siguientes animales distribuyéndolos según pertenezcan a peces, anfibios, reptiles, aves o mamíferos: águila, ñu, salmón, murciélago, pez espada, cabra montesa, lagarto, culebra, lubina, jilguero, delfín, rana, castor, anguila, tritón, gaviota, víbora, león marino, pingüino, sapo, papagayo, tiburón, oso pardo, cocodrilo, atún, tortuga, salamandra, gorila y camaleón.

– Peces: salmón, pez espada, lubina, anguila, tiburón, atún.

– Anfibios: rana, tritón, sapo, salamandra.

– Reptiles: lagarto, culebra, víbora, cocodrilo, tortuga, camaleón.

– Aves: águila, jilguero, gaviota, pingüino, papagayo.

– Mamíferos: ñu, murciélago, cabra montesa, delfín, castor, león marino, oso pardo, gorila.

5. a) ¿Qué valor tiene la biodiversidad para la Medicina y la alimentación?

b) Indica otros motivos por los que es interesante conservar la biodiversidad.

a) Al haber tanta diversidad de seres vivos, hay infinidad de posibilidades de encontrar especies que nos resulten beneficiosas desde el punto de vista de la Medicina (fármacos, genes, organismos biosintetizadores, etc.) y la alimentación (fuentes de nutrientes, variedades con propiedades organolépticas agradables, etc.).

b) Porque si se elimina alguna o algunas especies, esto repercute negativamente sobre el resto, ya que todas las especies que forman parte de un ecosistema están directa o indirectamente relacionadas.

6. Copia en tu cuaderno el siguiente cuadro donde están indicadas las características principales de los cinco Reinos y complétalo:

	Unicelular/ Pluricelular	Procariótico/ Eucariótico	Autótofo/ Heterótrofo
Monera	Unicelulares	Procarióticos	Autótofos y Heterótrofos
Protocista	Unicelulares y Pluricelulares	Eucarióticos	Autótofos y Heterótrofos
Hongos	Unicelulares y Pluricelulares	Eucarióticos	Heterótrofos
Plantas	Pluricelulares	Eucarióticas	Autótofas
Animales	Pluricelulares	Eucarióticos	Heterótrofos

7. Cita tres especies endémicas y otras tres en peligro de extinción en España.

Son muchas las especies endémicas en España, sobre todo por lo que respecta a las plantas, aunque las más llamativas son animales como el lince ibérico, el **águila imperial ibérica o el samaruc (pez de pequeñas dimensiones**

8. Nombra los cinco Reinos en los que se dividen los seres vivos. ¿Qué Reino es el que tiene un mayor número de especies?

Los cinco Reinos son: Animal, Plantas, Hongos, Protoctistas y Moneras. El de mayor número de especies con diferencia es el Animal, ya que sólo la clase insectos ronda el millón de especies.

9. Explica brevemente las causas que están provocando en los últimos siglos la extinción de las especies.

Son varias las causas:

- La destrucción del medio ambiente natural de los seres vivos debido a la construcción de asentamientos humanos, presas, autopistas, a la transformación de bosques en campos de cultivos, a los incendios, etc.
- La contaminación, sobre todo de ríos y mares.
- La caza y pesca indiscriminada.
- La introducción de especies foráneas.

10. ¿En qué te basarías para decidir si dos animales son de la misma especie o no?

Como los análisis anatómicos, fisiológicos, y genéticos son complejos, la prueba más fiable es la de ver si se pueden reproducir y tener descendencia fértil.

Asegura tus conocimientos

11. ¿Qué animal está más emparentado con el gato: el león o el perro? ¿En qué te basas?

El león está más emparentado con el gato, ya que tanto sus características internas, como externas son más similares. Además si nos fijamos en los grupos taxonómicos representados en la figura 3.3 podemos ver que el león y el gato son de la misma familia (Félidos), mientras que el perro es de otra familia (Cánidos).

12. Nombra cinco organismos autótrofos y cinco heterótrofos e indica a qué Reino pertenecen.

Podemos encontrar organismos autrótrofos en los Reinos Monera, Protoctista y Plantas. Podemos encontrar organismos heterótrofos en los Reinos Monera, Protoctista, Hongos y Animales.

13. Aquí tienes una lista con 16 seres vivos. Clasifícalos en grupos y subgrupos basándote en las características que presentan y según los criterios que tú creas convenientes. Indica cuáles han sido estos criterios. Perro, murciélago, pino, caracol, musgo, cucaracha, elefante, gorrión, helecho, águila, lobo, salmón, abeto, cangrejo, trigo, mariposa.

Lo más probable es que realicen diferentes clasificaciones, según los criterios que hayan elegido y la prioridad que les den. También es probable que los criterios utilizados se fijen más en características externas que en las internas, ya que sus conocimientos en anatomía y fisiología, seguramente, serán muy limitados. No obstante, el objeto de esta actividad es que se familiaricen con la dinámica de la clasificación, aunque haya que recordarles (al principio o al final de la actividad), que los criterios que se fijen en aspectos internos son más adecuados.

Algunos de los criterios pueden ser los siguientes:

- Animal o Vegetal (debería de ser el primero).
- Para Vegetales: con flor o sin flor, flor típica o en forma de piña, tipos de hojas, etc.
- Para Animales: Con esqueleto (interno) o sin esqueleto (interno), número de patas, piel con pelos, plumas, escamas, acuáticos o terrestres, etc.

14. El ritmo de extinción de las especies ha aumentado vertiginosamente en los últimos años. Así, mientras que en siglos anteriores apenas desaparecían unas pocas especies cada año, en la actualidad se piensa que desaparecen 100 000 especies cada año. ¿Cuáles son las causas de esta terrible circunstancia?

Varias son las causas que favorecen el ritmo actual de extinción:

- La destrucción del medio ambiente donde viven los seres vivos como consecuencia de la construcción de asentamientos humanos, autopistas, embalses; de los incendios, de la transformación de bosques en campos de cultivo, etc.
- La contaminación, sobre todo de ríos y mares.
- La caza y la pesca indiscriminada.
- La introducción de especies nuevas, etc.

15. Supongamos que trabajas en una mercería y la dueña te pide que clasifiques estos botones. ¿Cómo lo harías?

Como siempre, para clasificar unos objetos o unos seres vivos hay que buscar primero unos criterios de clasificación adecuados. En el caso de los botones pueden ser varios los criterios de clasificación y, según se dé prioridad a unos o a otros, la clasificación puede quedar de una manera o de otra.

- Forma de los botones: redondeada, ovalada, triangular o en forma de animal.
- Color: rojo, amarillo, dorado, azul....
- Número de agujeros: ninguno, dos, o cuatro.
- Tipo de material: plástico o metal.

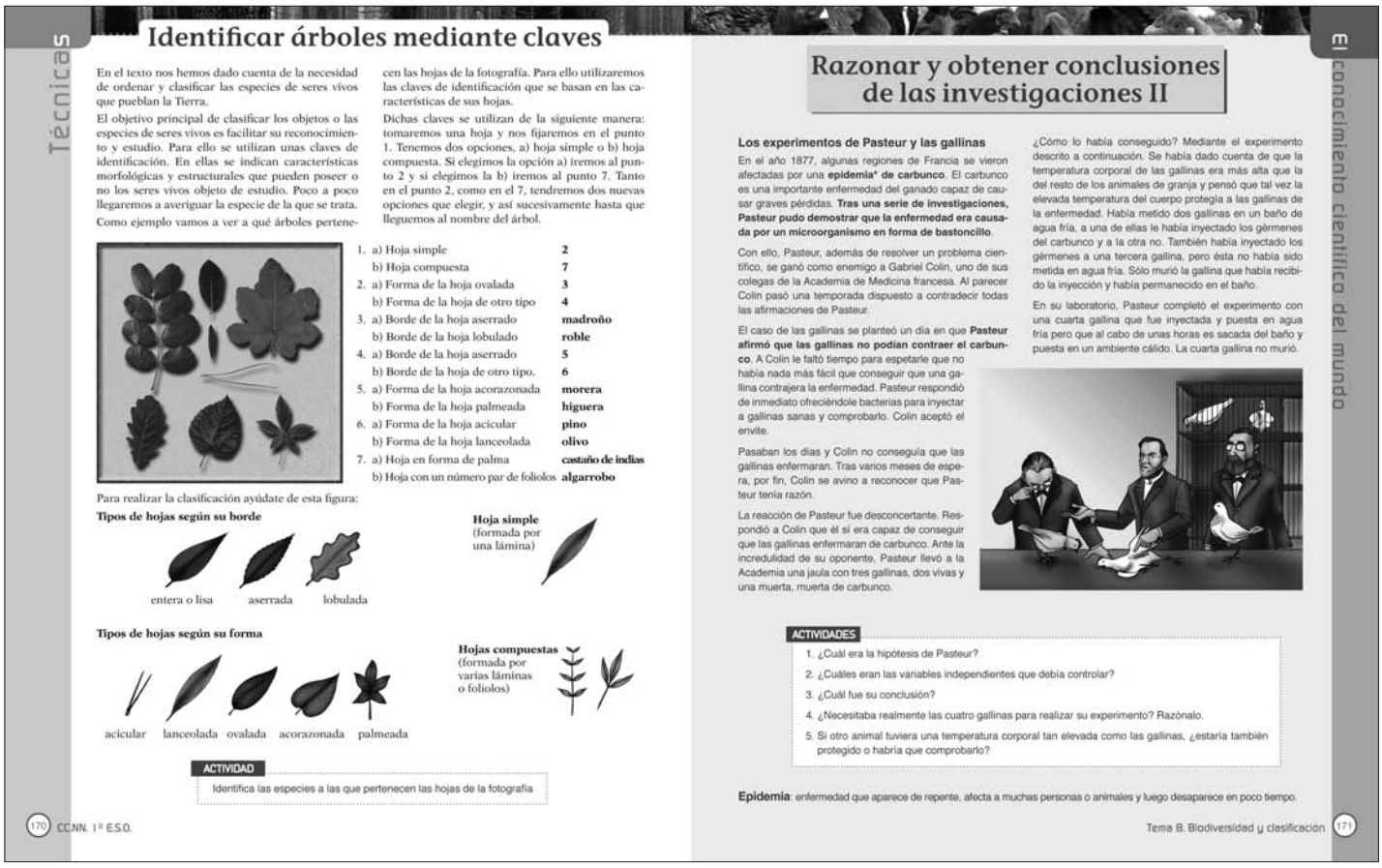
Actividades de ampliación

16. El esqueleto de las aletas de un delfín no se parece al de los peces, en cambio, sí que se parece al de los mamíferos. ¿Sabes otras características que tenga el delfín y que sean típicas de los mamíferos? Nómbralas.

El delfín es endotérmico (como las aves y los mamíferos), es decir, es capaz de mantener la temperatura de su cuerpo constante, independientemente de la temperatura ambiente. El embrión del delfín se alimenta a través de la placenta, como la mayoría de los mamíferos. Pero su característica más relevante es que durante la primera etapa de su vida se alimenta succionando la leche materna, como todos los mamíferos.

17. La biodiversidad de España es muy importante si la comparamos con la de Europa. Indica las razones de esta importancia.

Porque tiene un medio físico muy diverso (montañas, valles, ríos...) y un clima variado (Atlántico en el norte y mediterráneo en el resto). Todo esto conlleva la existencia de ambientes muy diferentes (bosques frondosos, zonas semidesérticas, humedales...) que generan una gran diversidad de vida. Además, hay que añadir las peculiaridades que presentan las islas, sobre todo las Islas Canarias. Si analizamos la figura 6.5 deduciremos que más de la mitad de las especies europeas se dan en España.



Técnicas

Identificar árboles mediante claves

En el texto nos hemos dado cuenta de la necesidad de ordenar y clasificar las especies de seres vivos que pueblan la Tierra.

El objetivo principal de clasificar los objetos o las especies de seres vivos es facilitar su reconocimiento y estudio. Para ello se utilizan unas claves de identificación. En ellas se indican características morfológicas y estructurales que pueden poseer o no los seres vivos objeto de estudio. Poco a poco llegaremos a averiguar la especie de la que se trata.

Como ejemplo vamos a ver a qué árboles pertenecen las hojas de la fotografía. Para ello utilizaremos las claves de identificación que se basan en las características de sus hojas.

Dichas claves se utilizan de la siguiente manera: tomaremos una hoja y nos fijaremos en el punto 1. Tenemos dos opciones, a) hoja simple o b) hoja compuesta. Si elegimos la opción a) iremos al punto 2 y si elegimos la b) iremos al punto 7. Tanto en el punto 2, como en el 7, tendremos dos nuevas opciones que elegir, y así sucesivamente hasta que lleguemos al nombre del árbol.

1. a) Hoja simple		2
b) Hoja compuesta		7
2. a) Forma de la hoja ovalada		3
b) Forma de la hoja de otro tipo		4
3. a) Borde de la hoja aserrado		madroño
b) Borde de la hoja lobulado		roble
4. a) Borde de la hoja aserrado		5
b) Borde de la hoja de otro tipo.		6
5. a) Forma de la hoja acorazonada		morera
b) Forma de la hoja palmeada		higuera
6. a) Forma de la hoja acicular		pino
b) Forma de la hoja lanceolada		olivo
7. a) Hoja en forma de palma		castaño de indias
b) Hoja con un número par de folíolos		algarrobo

Para realizar la clasificación ayúdate de esta figura:

Tipos de hojas según su borde

entera o lisa aserrada lobulada

Hoja simple (formada por una lámina)

Tipos de hojas según su forma

acicular lanceolada ovalada acorazonada palmeada

Hojas compuestas (formada por varias láminas o folíolos)

ACTIVIDAD

Identifica las especies a las que pertenecen las hojas de la fotografía

El conocimiento científico del mundo

Razonar y obtener conclusiones de las investigaciones II

Los experimentos de Pasteur y las gallinas

En el año 1877, algunas regiones de Francia se vieron afectadas por una **epidemia* de carbunco**. El carbunco es una importante enfermedad del ganado capaz de causar graves pérdidas. **Tras una serie de investigaciones, Pasteur pudo demostrar que la enfermedad era causada por un microorganismo en forma de bastoncillo**.

Con ello, Pasteur, además de resolver un problema científico, se ganó como enemigo a Gabriel Colin, uno de sus colegas de la Academia de Medicina francesa. Al parecer Colin pasó una temporada dispuesto a contradecir todas las afirmaciones de Pasteur.

El caso de las gallinas se planteó un día en que **Pasteur afirmó que las gallinas no podían contraer el carbunco**. A Colin le faltó tiempo para espetarle que no había nada más fácil que conseguir que una gallina contrajera la enfermedad. Pasteur respondió de inmediato ofreciéndole bacterias para inyectar a gallinas sanas y comprobarlo. Colin aceptó el envite.

Pasaban los días y Colin no conseguía que las gallinas enfermaran. Tras varios meses de espera, por fin, Colin se avino a reconocer que Pasteur tenía razón.

La reacción de Pasteur fue desconcertante. Respondió a Colin que él sí era capaz de conseguir que las gallinas enfermaran de carbunco. Ante la incredulidad de su oponente, Pasteur llevó a la Academia una jaula con tres gallinas, dos vivas y una muerta, muerta de carbunco.

¿Cómo lo había conseguido? Mediante el experimento descrito a continuación. Se había dado cuenta de que la temperatura corporal de las gallinas era más alta que la del resto de los animales de granja y pensó que tal vez la elevada temperatura del cuerpo protegía a las gallinas de la enfermedad. Había metido dos gallinas en un baño de agua fría, a una de ellas le había inyectado los gérmenes del carbunco y a la otra no. También había inyectado los gérmenes a una tercera gallina, pero ésta no había sido metida en agua fría. Sólo murió la gallina que había recibido la inyección y había permanecido en el baño.

En su laboratorio, Pasteur completó el experimento con una cuarta gallina que fue inyectada y puesta en agua fría pero que al cabo de unas horas es sacada del baño y puesta en un ambiente cálido. La cuarta gallina no murió.

ACTIVIDADES

1. ¿Cuál era la hipótesis de Pasteur?
2. ¿Cuáles eran las variables independientes que debía controlar?
3. ¿Cuál fue su conclusión?
4. ¿Necesitaba realmente las cuatro gallinas para realizar su experimento? Razónalo.
5. Si otro animal tuviera una temperatura corporal tan elevada como las gallinas, ¿estaría también protegido o habría que comprobarlo?

Epidemia: enfermedad que aparece de repente, afecta a muchas personas o animales y luego desaparece en poco tiempo.

DESCRIPTORES TÉCNICAS / EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO DEL MUNDO

COMPETENCIA	DESCCRIPTORES	TÉCNICAS: Identificar árboles mediante claves	EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO DEL MUNDO
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos...	Actividad/ Texto/ Imagen	A.1
	I. 7. Comprender y construir un discurso o texto dirigido ...		
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica ...	Actividad/ Texto/ Imagen	A.1
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas, emitir hipótesis...		A.2
	III.5. Analizar los fenómenos físicos y aplicar el pensamiento científico- técnico para ...		A.5
	III.10. Conocer los conceptos, principios y leyes de las ciencias de la naturaleza ...		A.3, 4
IV. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y COMPETENCIA DIGITAL	IV.I. Buscar, analizar, seleccionar, registrar, tratar, transmitir, utilizar y comunicar ...		A.3
VII. APRENDER A APRENDER	VII.4. Plantearse preguntas, identificar y manejar la diversidad de respuestas ...		A.4,5
VIII. AUTONOMÍA E INICIATIVA PERSONAL	VIII.1. Desarrollar un espíritu crítico capaz de cuestionar dogmas y desafiar ...		A.3

SOLUCIONARIO

Identificar árboles mediante claves

La actividad consiste en averiguar a qué árboles pertenecen las hojas de la figura. Para ello han de utilizar las claves de clasificación dicotómicas que se han simplificado al máximo para facilitarles la tarea.

Todas las características que necesitan en estas claves están representadas en los dibujos de la figura inferior, donde están representados los tipos de hojas. De estas características, la que les puede resultar más complicada es la que se refiere a hojas simples y hojas compuestas, por lo que si el profesor o profesora lo considera conveniente, tendrá que incidir en estos conceptos.

Identifica las especies a las que pertenecen las hojas de la fotografía.

La hoja número I pertenece al algarrobo, la II al madroño, la III a la higuera, la IV al olivo, la V al pino, la VI al castaño, la VII a la morera y la VIII al roble.

Razonar y obtener conclusiones de las investigaciones II

1. ¿Cuál era la hipótesis de Pasteur?

La temperatura corporal de las gallinas era demasiado elevada para el desarrollo del microorganismo causante de la enfermedad.

2. ¿Cuáles eran las variables independientes que debía controlar?

Que fueran gallinas semejantes. Que el proceso de contagio o inoculación fuera idéntico. Todas las condiciones del experimento debían ser idénticas excepto la temperatura corporal de las gallinas.

3. ¿Cuál fue su conclusión?

Que su hipótesis era correcta, es decir, que para que se desarrollara la enfermedad del carbunco la temperatura corporal debería ser más baja de lo que es habitual en las gallinas.

4. ¿Necesitaba realmente las cuatro gallinas para realizar su experimento? Razónalo.

Hace falta una gallina normal a temperatura normal para demostrar que efectivamente, las gallinas son en condiciones normales inmunes al carbunco.

Hace falta introducir dos gallinas en el baño de agua fría, que sirve para hacer descender su temperatura corporal. Una de ellas sirve para demostrar que, inoculando la bacteria, la enfermedad se desarrolla, y la otra para descartar que la enfermedad sea causada directamente por el agua fría o la hipotermia.

La última gallina sirve para corroborar los resultados obtenidos con las otras tres. Comienza a desarrollar la enfermedad, pero sacada del agua su temperatura corporal se eleva y la bacteria no es capaz de seguir adelante.

5. Si otro animal tuviera una temperatura corporal tan elevada como las gallinas, ¿estaría también protegido o habría que comprobarlo?

En principio, aunque cabría pensar que también estaría protegido habría que comprobarlo. De hecho, los animales domésticos de temperatura más baja sufren la enfermedad y las gallinas no. Si se conoce que la temperatura de un animal es muy alta, se puede pensar que también estará protegido, pero los organismos vivos son muy complejos y habría que realizar experimento para cada especie. En este tipo de investigaciones resulta siempre muy difícil asegurar que están perfectamente controladas todas las condiciones relevantes.

▶ Modelo de examen para la evaluación de competencias

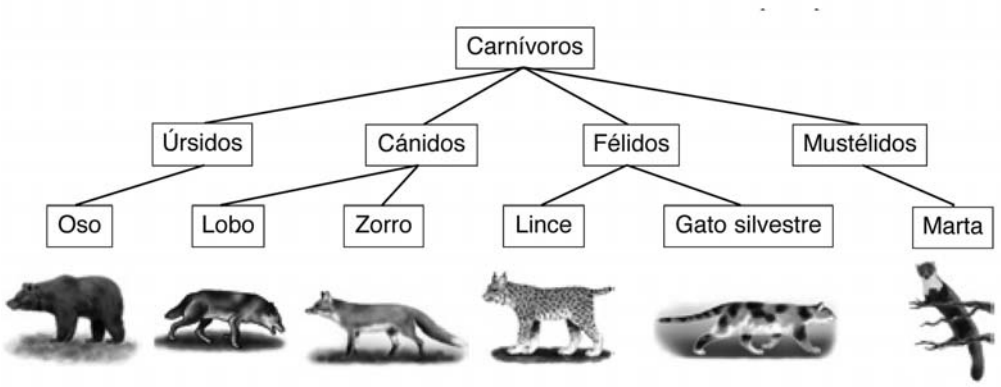
NOMBRE: _____ **CURSO:** _____ **FECHA:** _____

1. ¿Qué se entiende por biodiversidad? ¿Dónde existirá mayor biodiversidad, en una selva tropical o en un desierto? Razona la respuesta.

2. Define el concepto de especie. ¿Qué harías para comprobar que dos grupos de animales son de la misma especie?

3. Clasifica este listado de 15 seres vivos en grupos y subgrupos, basándote en las características que presenten y de acuerdo con los criterios que creas conveniente. Indica cuáles han sido estos criterios. Cabra, trigo, lagartija, cucaracha, lince, algarrobo, helecho, mariposa, tiburón, olivo, saltamontes, musgo, foca, sardina y caracol.

4. En este esquema se representa la clasificación de algunos carnívoros. Indica qué especie está más emparentada con el zorro y por qué.



5. Según los criterios de clasificación de Aristóteles, ¿en qué grupo clasificarías a los delfines, en los peces o en los mamíferos? ¿Y, según Linneo a qué grupo pertenecerían? Indica las diferencias que existen entre los criterios de clasificación de Aristóteles y los de Linneo.

6. Completa la siguiente tabla con las características principales de los cinco Reinos.

	Unicelular/Pluricelular	Procariótico/Eucariótico	Autótofo/Heterótrofo
Moneras			
Protoctistas			
Hongos			
Plantas			
Animales			

7. Los moas son aves que vivían en Nueva Zelanda hace 10000 años. Pesaban hasta 230 kg y no podían volar. ¿Cuál fue la causa de su extinción? ¿Podrían haberse salvado de tener menor peso y poder volar?

8. ¿Qué causas han provocado que en los últimos años haya aumentado drásticamente la extinción de especies que pueblan la Tierra?

9. ¿Qué son las especies en peligro de extinción? ¿Qué especie será más fácil de extinguirse, una endémica o una no endémica? Razona la respuesta.

10. Explica la importancia que tiene la biodiversidad desde el punto de la alimentación, la medicina y la industria.

Tabla de aplicación para el examen • 1º ESO • Tema 8

NOMBRE: _____ **CURSO:** _____ **FECHA:** _____

COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Utiliza el vocabulario adecuado para describir distintos aspectos sobre la biodiversidad					
b) Comprende y expresa correctamente textos relacionados con la biodiversidad y la clasificación de los seres vivos					
c) Comprende y expresa correctamente textos relacionados con la extinción de las especies y sus causas.					

COMPETENCIA MATEMÁTICA					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Relaciona el peso de las aves con su posible extinción					

COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Reconoce el concepto de biodiversidad, las causas que lo favorecen y su importancia para el ser humano.					
b) Maneja el concepto de especie y entiende cómo diferenciar dos especies distintas.					
c) Analiza esquemas sencillos sobre la clasificación de los carnívoros y entiende las relaciones de parentesco.					
d) Entiende los criterios de clasificación de Aristóteles y Linneo, reconociendo sus diferencias.					
e) Reconoce las principales características de los cinco Reinos.					
f) Formula hipótesis que intentan explicar la desaparición de especies como los moas.					
g) Es consciente de la influencia que tiene el ser humano sobre la desaparición de las especies.					

COMPETENCIA APRENDER A APRENDER					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Es capaz de identificar las causas y manjar diversidad de respuestas por si mismo sobre la influencia que tiene el ser humano en la desaparición de especies y en la conservación de la biodiversidad.					

1. No alcanza el mínimo en el desempeño de la capacidad • 2. Cumple con el mínimo requerido • 3. Se encuentra en la media del resto de sus compañeros • 4. Supera la media • 5. Presenta un nivel máximo de cumplimiento del desempeño

Bibliografía

GÓMEZ, Francisco y BOADA, Martí (2008) *Biodiversidad*. Rubens Editorial S. L.

ARAÚJO, J., SERRA NARANJO, R. (1995). *Ecología y vida* (6 tomos). Salvat: Madrid.

VV.AA. (2011) *Biodiversidad en España: base de la sostenibilidad ante el cambio global*. Mundi-Prensa Libros. Madrid.

CANELA, Andoni (2009). *La mirada salvaje: encuentros con la fauna Ibérica*. Editorial Blume. Barcelona.

BELLÉS, Xavier (1998). *Supervivientes de la Biodiversidad*. Rubes Editorial: Barcelona.

AA.VV. (2010). *Reservas de la Biosfera*. Lunwerg Editores. Barcelona.

ERICKSON, Jon (1992). *La extinción de las especies. Mc Graw - Hill*: Madrid.

GORE, Al (1993). *La Tierra en juego*. Emecé Editores: Barcelona.

ARAUJO, Joaquín (2010). *Natura: tesoros de la biodiversidad en España*. Lunwerg Editores. Barcelona.

MARGULIS, Lynn y SCHWARTZ, Karlene V. (1985). *Los cinco reinos*. Labor: Barcelona.

WILSON, Edward (1994). *La diversidad de la vida* (Serie Drakontos). Crítica: Barcelona.

BISHOP, Owen (1986). *Aventuras con plantas pequeñas*. Labor: Barcelona.

BURNIE, David (1991). *Naturaleza en tus manos* (colección Ciencia Viva). Plaza y Janés: Barcelona.

CAÑAL DE LEÓN, Pedro (1984). *Investigando los seres de la ciudad*. Teide: Barcelona.

Serie "CONTACTO" de la colección "EL BÚHO VIAJERO" editado por Penthalon ediciones. Conjunto de libros de contenido ameno que trata sobre los distintos grupos de seres vivos. Adecuado para los alumnos y las alumnas del primer ciclo de secundaria.

De la colección cabe destacar los siguientes títulos:

- *Los pájaros*, de Ángeles de Andrés y Antoni Sacristán.
- *Los anfibios y reptiles*, de V. Pérez Melero y A. Sacristán.
- *Los mamíferos,* de Miguel Delibes y Joaquín López Rojas.
- *Los árboles*, de Mercedes Alsina y Rafael Aburto.
- *Los peces*, de Joaquín Muñoz Cobos y Manuel Merino.
- *Las mariposas*, de Javier Sánchez y Felicitas Ramos.
- *Las setas*, de Joaquín G. Cano, R. Aburto y J. R. Ballesteros.
- *Las aves rapaces*, de Antonio Manzanares y Fernando López Herencia.
- *Las aves urbanas*, de Ramón Díaz e Iñaki Díez.
- *Guía de las Huellas, Marcas y Señales*, de S. Serrano y J. J. Cicuéndez.
- *Los insectos y el hombre,* de Carmela Guerrero y Francisco Rueda.

PÁGINAS WEB

1) http://www.worldwatch.org
Worldwartch Institute promueve una sociedad donde las necesidades humanas no amenacen la salud del Planeta.

2) http://www.biodiv.org/
Convenio sobre la biodiverdidad de la Tierra.

3) http://www.panda.org//livingplanet//lpr00/
En Living Planet Report 2000 puedes encontrar la presión que ha ejercido la humanidad en los últimos 30 años sobre los ecosistema naturales y sobre la biosfera en general.

4) http://valhalla.gva.es/coma/
Es la página de la Conselleria de Medi Ambient de la Generalitat Valenciana, donde se pueden encontrar diversos temas relacionados con el medio ambiente y la biodiversidad.

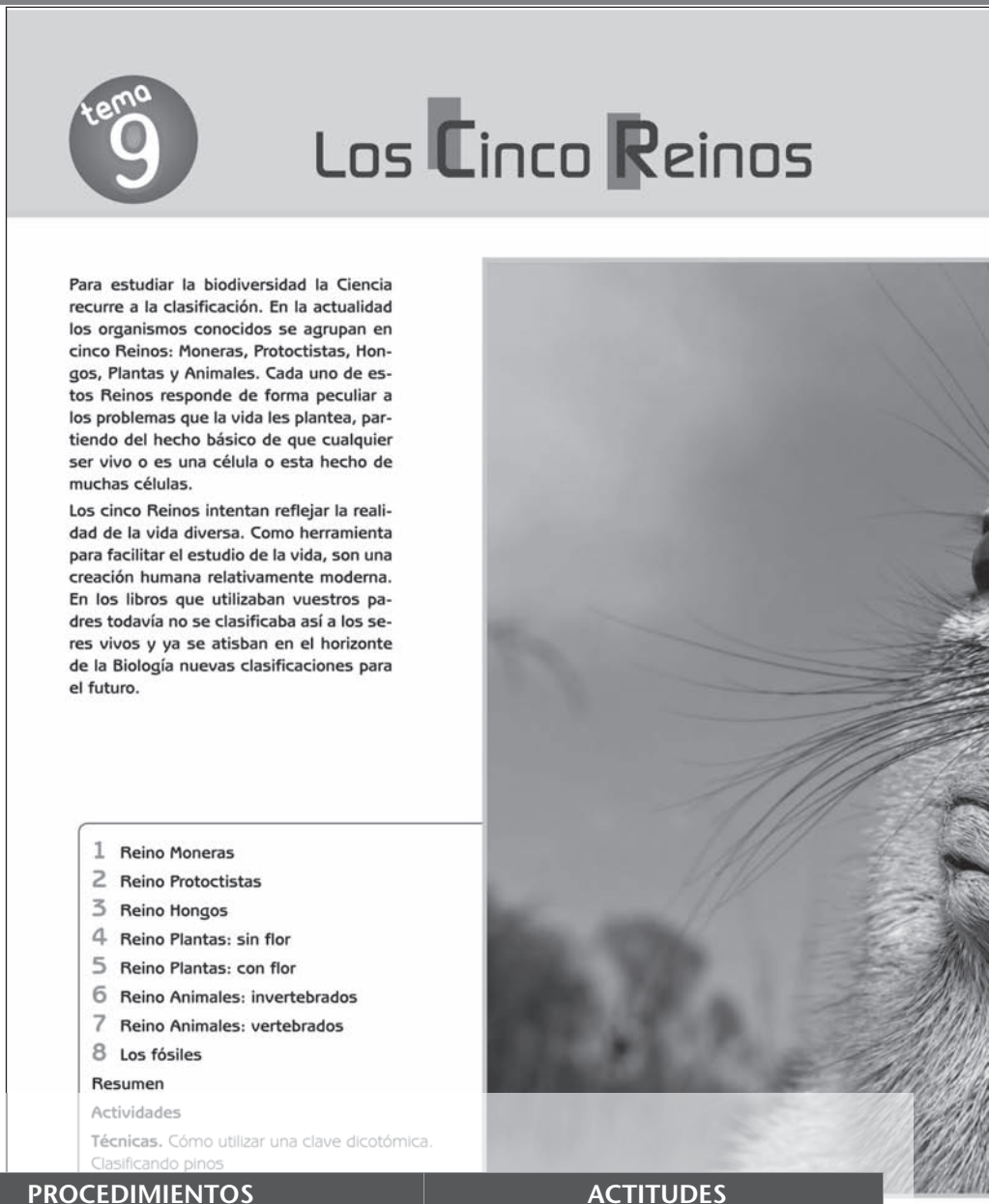
5) http://www.ecologistasenaccion.org/
La organización Ecologistas en Acción engloba a numerosos grupos ecologistas de toda España. Esta organización entiende que la mayoría de los problemas medioambientales e incluso sociales derivan de un modelo de producción y consumo desmesurado y globalizado.

6) http://www.fundacion-biodiversidad.es/
Fundación sobre la biodiversidad donde se puede obtener información sobre el catálogo nacional de especies, especies amenazadas, juegos sobre biodiversidad y aspectos medioambientales...

7) http://es.wikipedia.org/wiki/biodiversidad
Enciclopedia donde se puede encontrar mucha información sobre aspectos relacionados con la biodiversidad, desde su importancia, su evolución, conservación, inventario de especies, especies amenazadas, etc.

RESUMEN

En esta unidad presentaremos una visión más detallada de los cinco Reinos, desde el más simple, el Reino Monera, hasta el más complejo, el Reino Animal. También trataremos de manera más resumida los grupos en los que se dividen los reinos, tomando como ejemplo de estudio algún representante de estos grupos.


tema 9

Los Cinco Reinos

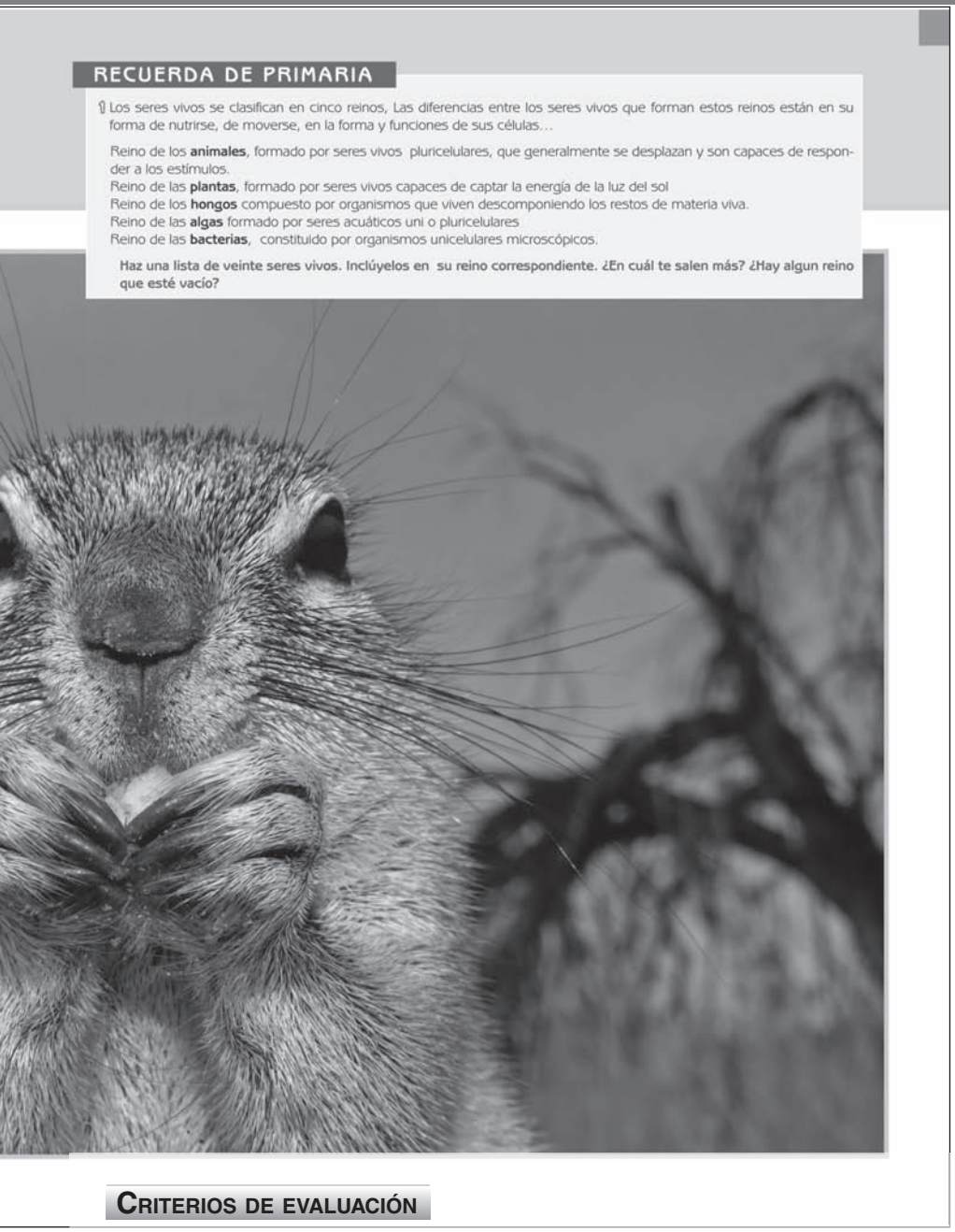
Para estudiar la biodiversidad la Ciencia recurre a la clasificación. En la actualidad los organismos conocidos se agrupan en cinco Reinos: Moneras, Protoctistas, Hongos, Plantas y Animales. Cada uno de estos Reinos responde de forma peculiar a los problemas que la vida les plantea, partiendo del hecho básico de que cualquier ser vivo o es una célula o esta hecho de muchas células.

Los cinco Reinos intentan reflejar la realidad de la vida diversa. Como herramienta para facilitar el estudio de la vida, son una creación humana relativamente moderna. En los libros que utilizaban vuestros padres todavía no se clasificaba así a los seres vivos y ya se atisban en el horizonte de la Biología nuevas clasificaciones para el futuro.

1 Reino Moneras
2 Reino Protoctistas
3 Reino Hongos
4 Reino Plantas: sin flor
5 Reino Plantas: con flor
6 Reino Animales: invertebrados
7 Reino Animales: vertebrados
8 Los fósiles
Resumen
Actividades
Técnicas. Cómo utilizar una clave dicotómica.
Clasificando pinos

CONTENIDOS

CONCEPTOS	PROCEDIMIENTOS	ACTITUDES
1. Reino Moneras. 2. Reino Protistas. 3. Reino hongos. 4. Reino plantas sin flor. 5. Reino plantas con flor - Espermatofitas. 6. Reino Animales: invertebrados. 7. Reino Animales: vertebrados. 8. Los fósiles. - Proceso de fosilización. - Los fósiles y la historia de la vida.	1. Observación y análisis de fotografías y dibujos esquemáticos de organismos de todos los grupos. 2. Clasificación de las plantas y de los animales mediante caracteres morfológicos sencillos. 3. Lectura y debate sobre un documento: ¿Qué se puede saber mediante la ciencia. 4. Análisis y determinación de las características nutricionales, estructurales y ecológicas de los distintos Reinos. 5. Análisis de la escala temporal de aparición de los distintos organismos en relación con la historia de la Tierra. 6. Utilización de claves dicotómicas para la clasificación de pinos.	1. Curiosidad por observar organismos que no son visibles a simple vista. 2. Valoración del rigor a la hora de usar criterios para clasificar los organismos. 3. Orden y pulcritud en la realización de trabajos prácticos. 4. Respeto al material e instalaciones al realizar observaciones microscópicas. 5. Valoración de la riqueza de la biodiversidad. 6. Respeto a los compañeros en la realización de trabajos prácticos en equipo. 7. Interés por conocer el modo de vida de organismos muy diferentes a nosotros. 8. Toma de conciencia de la aparición reciente de la especie humana en comparación con el comienzo de la vida sobre la Tierra.



SOLUCIONARIO

Haz una lista de veinte seres vivos. Inclúyelos en su reino correspondiente. ¿En cuál te salen más? ¿Hay algún reino que esté vacío?

Las respuestas serán muy variadas, pero, seguramente tendrán en común que ell reino animal será el más nombrado y que los reinos moneras y protoctistas apenas los nombrarán.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Diferenciar morfológicamente los grandes grupos de bacterias
- Analizar y caracterizar los Moneras simbiontes, saprófitos y parásitos
- Realizar cálculos sencillos sobre el incremento de una población de bacterias
- Caracterizar los diferentes grupos de Protoctistas atendiendo a su tamaño, morfología, modalidad de nutrición y hábitat
- Establecer las características generales del Reino hongos y diferenciar los tres grandes grupos de estos organismos: levaduras, mohos y setas.
- Establecer las características generales de las plantas diferenciando las modalidades reproductivas de las plantas con flores y las plantas sin flores.
- Reconocer la forma y la función de la flor y sus diferentes partes, así como de los diferentes tipos de frutos
- Clasificar según características anatómicas generales los animales invertebrados. Diferenciar entre los invertebrados artrópodos y no artrópodos
- Clasificar según características anatómicas generales los animales vertebrados señalando las diferencias y adaptaciones de los cinco grupos.
- Definir el concepto de fósil y diferenciar las fases del proceso de fosilización
- Relacionar el tiempo geológico con la historia de la vida.

RESUMEN

El Reino Moneras es, posiblemente el más difícil de asimilar, pues todos sus componentes son microscópicos. De los diferentes grupos que componen este Reino estudiaremos a las bacterias por ser el más importante y sobre todo más conocido para el alumnado. Veremos el tipo celular que presentan, los tipos según su forma, su alimentación, su reproducción y, también, la repercusión que tienen sobre el ser humano.

BANCO DE RECURSOS

▼ Información complementaria

- Documento 1

▼ Atención a la diversidad

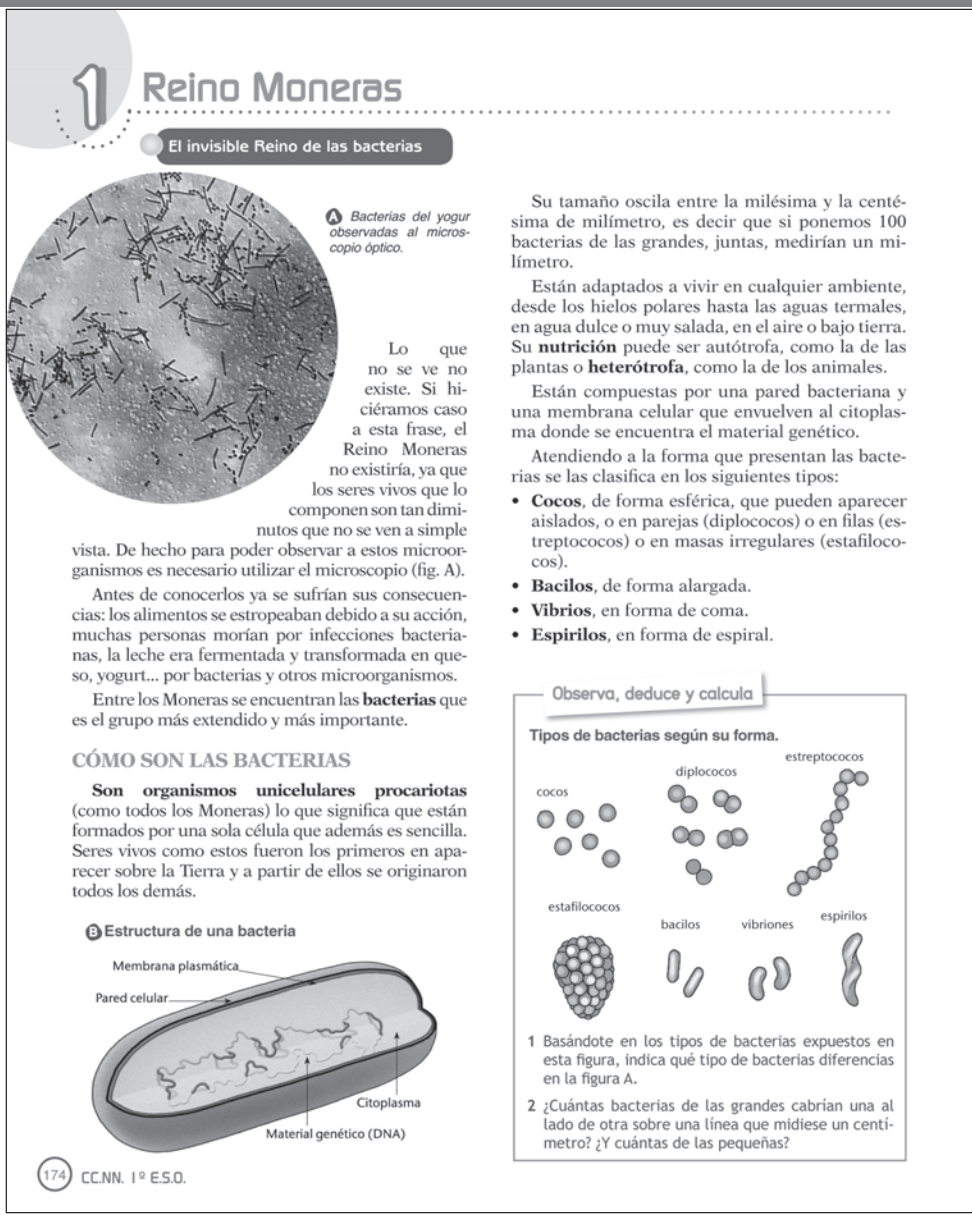
- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación) con su solucionario

▼ Lecturas con actividades

- Entre el ser o no ser
- Las bacterias

▼ Taller y laboratorio

- El crecimiento de las bacterias



1 Reino Moneras

El invisible Reino de las bacterias

A Bacterias del yogur observadas al microscopio óptico.

Lo que no se ve no existe. Si hiciéramos caso a esta frase, el Reino Moneras no existiría, ya que los seres vivos que lo componen son tan diminutos que no se ven a simple vista. De hecho para poder observar a estos microorganismos es necesario utilizar el microscopio (fig. A).

Antes de conocerlos ya se sufrían sus consecuencias: los alimentos se estropeaban debido a su acción, muchas personas morían por infecciones bacterianas, la leche era fermentada y transformada en queso, yogurt... por bacterias y otros microorganismos.

Entre los Moneras se encuentran las **bacterias** que es el grupo más extendido y más importante.

CÓMO SON LAS BACTERIAS

Son organismos unicelulares procariotas (como todos los Moneras) lo que significa que están formados por una sola célula que además es sencilla. Seres vivos como estos fueron los primeros en aparecer sobre la Tierra y a partir de ellos se originaron todos los demás.

B Estructura de una bacteria

Membrana plasmática
Pared celular
Citoplasma
Material genético (DNA)

Su tamaño oscila entre la milésima y la centésima de milímetro, es decir que si ponemos 100 bacterias de las grandes, juntas, medirían un milímetro.

Están adaptados a vivir en cualquier ambiente, desde los hielos polares hasta las aguas termales, en agua dulce o muy salada, en el aire o bajo tierra. Su **nutrición** puede ser autótrofa, como la de las plantas o **heterótrofa**, como la de los animales.

Están compuestas por una pared bacteriana y una membrana celular que envuelven al citoplasma donde se encuentra el material genético.

Atendiendo a la forma que presentan las bacterias se las clasifica en los siguientes tipos:

- **Cocos**, de forma esférica, que pueden aparecer aislados, o en parejas (diplococos) o en filas (estreptococos) o en masas irregulares (estafilococos).
- **Bacilos**, de forma alargada.
- **Vibrios**, en forma de coma.
- **Espirilos**, en forma de espiral.

Observa, deduce y calcula

Tipos de bacterias según su forma.

cocos
diplococos
estreptococos
estafilococos
bacilos
vibriones
espirilos

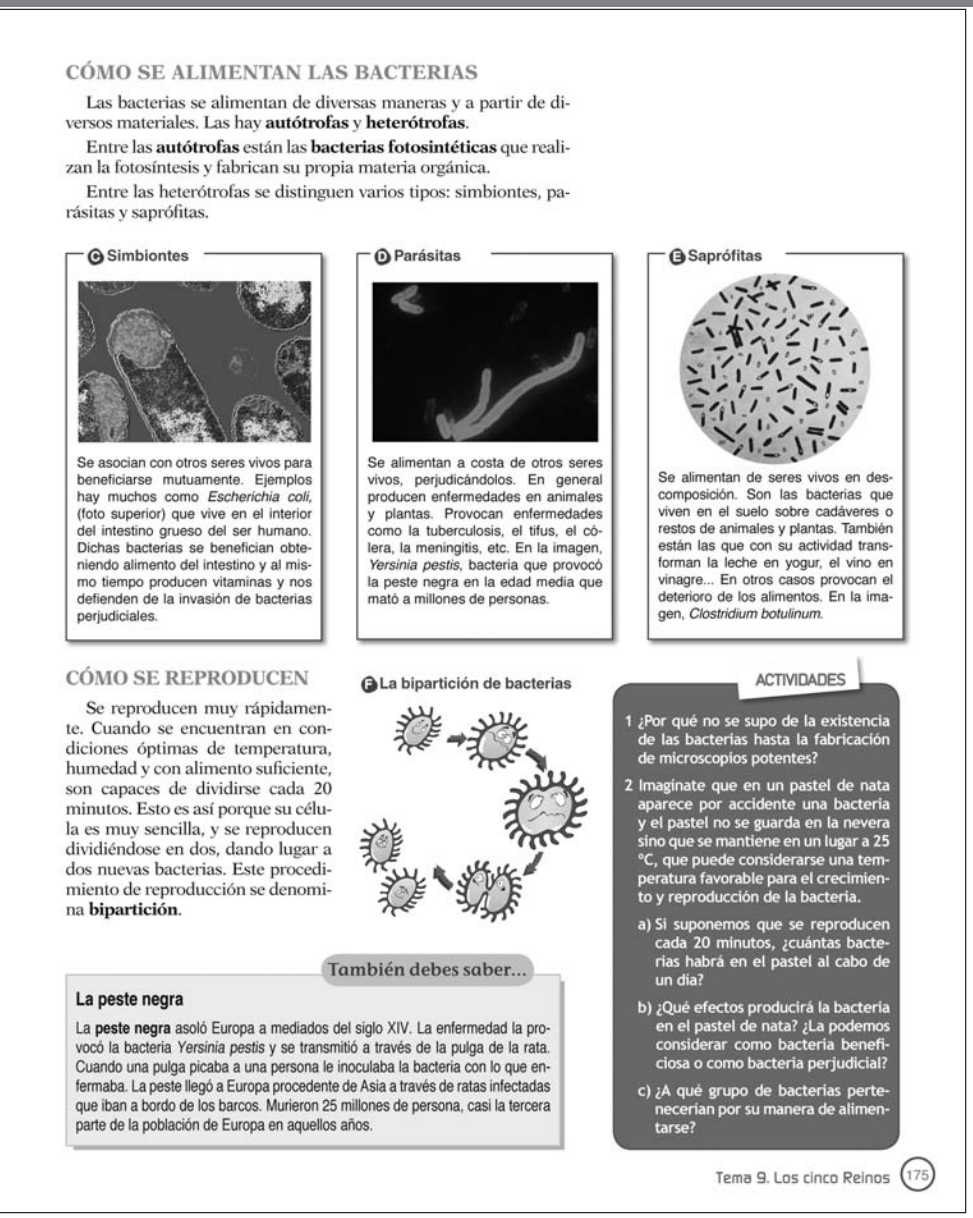
1 Basándote en los tipos de bacterias expuestos en esta figura, indica qué tipo de bacterias diferencias en la figura A.

2 ¿Cuántas bacterias de las grandes cabrían una al lado de otra sobre una línea que midiese un centímetro? ¿Y cuántas de las pequeñas?

174 CC.NN. 1º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Utiliza el vocabulario adecuado para denominar los distintos tipos de bacterias.	Observa, deduce y calcula 1
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II. 3. Seleccionar las técnicas matemáticas adecuadas para calcular, representar e interpretar la realidad a partir de la información disponible.	Calcula la cantidad de bacterias que aparecerán en función de su tasa de reproducción.	Observa, deduce y calcula 2/ A.2.a
III. COMPETENCIA E INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica de los elementos y fenómenos naturales y de los modelos que intentan explicar éstos.	Analiza la información textual sobre el tipo de alimentación de las bacterias e deduce a qué grupo pertenece.	A.2.c/ Fig. C, D, E
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas, emitir hipótesis, diseñar y realizar experimentos para contrastarlas, discutir los resultados experimentales y comunicarlos en un formato idóneo.	Emite hipótesis sobre la relación existente entre el descubrimiento de los microorganismos y el avance tecnológico en la fabricación de microscopios.	A.1
		Formula preguntas e identifica problemas sobre las consecuencias negativas que representan las bacterias en el pastel de nata.	A.2.b/ Fig. C,D,E



CÓMO SE ALIMENTAN LAS BACTERIAS

Las bacterias se alimentan de diversas maneras y a partir de diversos materiales. Las hay **autótrofas** y **heterótrofas**.

Entre las **autótrofas** están las **bacterias fotosintéticas** que realizan la fotosíntesis y fabrican su propia materia orgánica.

Entre las heterótrofas se distinguen varios tipos: simbiontes, parásitas y saprófitas.

C Simbiontes

Se asocian con otros seres vivos para beneficiarse mutuamente. Ejemplos hay muchos como *Escherichia coli*, (foto superior) que vive en el interior del intestino grueso del ser humano. Dichas bacterias se benefician obteniendo alimento del intestino y al mismo tiempo producen vitaminas y nos defienden de la invasión de bacterias perjudiciales.

D Parásitas

Se alimentan a costa de otros seres vivos, perjudicándolos. En general producen enfermedades en animales y plantas. Provocan enfermedades como la tuberculosis, el tifus, el cólera, la meningitis, etc. En la imagen, *Yersinia pestis*, bacteria que provocó la peste negra en la edad media que mató a millones de personas.

E Saprófitas

Se alimentan de seres vivos en descomposición. Son las bacterias que viven en el suelo sobre cadáveres o restos de animales y plantas. También están las que con su actividad transforman la leche en yogur, el vino en vinagre... En otros casos provocan el deterioro de los alimentos. En la imagen, *Clostridium botulinum*.

CÓMO SE REPRODUCEN

Se reproducen muy rápidamente. Cuando se encuentran en condiciones óptimas de temperatura, humedad y con alimento suficiente, son capaces de dividirse cada 20 minutos. Esto es así porque su célula es muy sencilla, y se reproducen dividiéndose en dos, dando lugar a dos nuevas bacterias. Este procedimiento de reproducción se denomina **bipartición**.

F La bipartición de bacterias

ACTIVIDADES

1 ¿Por qué no se supo de la existencia de las bacterias hasta la fabricación de microscopios potentes?

2 Imagínate que en un pastel de nata aparece por accidente una bacteria y el pastel no se guarda en la nevera sino que se mantiene en un lugar a 25 °C, que puede considerarse una temperatura favorable para el crecimiento y reproducción de la bacteria.

a) Si suponemos que se reproducen cada 20 minutos, ¿cuántas bacterias habrá en el pastel al cabo de un día?

b) ¿Qué efectos producirá la bacteria en el pastel de nata? ¿La podemos considerar como bacteria beneficiosa o como bacteria perjudicial?

c) ¿A qué grupo de bacterias pertenecerían por su manera de alimentarse?

También debes saber...

La peste negra

La **peste negra** asoló Europa a mediados del siglo XIV. La enfermedad la provocó la bacteria *Yersinia pestis* y se transmitió a través de la pulga de la rata. Cuando una pulga picaba a una persona le inoculaba la bacteria con lo que enfermaba. La peste llegó a Europa procedente de Asia a través de ratas infectadas que iban a bordo de los barcos. Murieron 25 millones de persona, casi la tercera parte de la población de Europa en aquellos años.

Tema 9. Los cinco Reinos 175

SOLUCIONARIO

Observa, deduce y calcula

1. Basándote en los tipos de bacterias expuestos en esta figura, indica qué tipo de bacterias diferencias en la figura A.

Se puede observar cocos, diplococos, estreptococos y bacilos.

2. ¿Cuántas bacterias de las grandes cabrían una al lado de otra sobre una línea que midiese un centímetro? ¿Y cuántas de las pequeñas?

En un centímetro cabrían 1 000 bacterias de las grandes y 10 000 de las pequeñas.

Actividades

1. ¿Por qué no se supo de la existencia de las bacterias hasta la fabricación de microscopios potentes?

Las bacterias son tan diminutas que no se pueden ver a simple vista, por lo que hubo que esperar hasta la fabricación de los primeros microscopios para observarlas.

2. Imagínate que en un pastel de nata aparece por accidente una bacteria y el pastel no se guarda en la nevera sino que se mantiene en un lugar a 25 °C, que puede considerarse a una temperatura favorable para el crecimiento y reproducción de la bacteria.

a) Si suponemos que la velocidad de reproducción es de cada 20 minutos, ¿cuántas bacterias habrá en el pastel al cabo de un día?

b) ¿Qué efectos producirá la bacteria en el pastel de nata? ¿La podemos considerar como bacteria beneficiosa, o como bacteria perjudicial?

c) ¿A qué grupo de bacterias pertenecerían por su manera de alimentarse?

a) 24 horas son 1 440 minutos. Si los dividimos por los 20 minutos que tardan las bacterias en duplicarse por dos, tenemos 72 unidades de tiempo o veces que se van a multiplicar. Esto significa que partiendo de una bacteria, cada 20 minutos (una unidad de tiempo) se multiplicará por dos. Al cabo de 60 minutos (3 unidades de tiempo) tendremos 2 x 2 x 2 = 8. Al cabo de 120 minutos (e unidades de tiempo) tendremos 2 x 2 x 2 x 2 x 2 x 2 = 64. Al cabo de 72 unidades de tiempo el número de bacterias será 2 x 2 x 2 x 2 x 2 x 2 x 2 x 2... setenta y dos veces (lo que matemáticamente llamaríamos 2 elevado a 72, concepto que el alumnado aún no domina), y eso da el siguiente número de bacterias: 4 722 360 000 000 000 000 000.

b) La bacteria fermentará la nata, produciéndose ácidos y gases que le den mal sabor. También pueden producir sustancias tóxicas para el organismo. Por todo eso, la bacteria puede considerarse, en este caso, perjudicial para las personas.

c) A las heterótrofas.

RESUMEN

En este Reino se incluyen seres vivos con características muy diferentes, por eso resulta complicado tener una visión en conjunto de sus individuos. Los presentamos en tres grupos atendiendo a las características comunes de cada grupo. Por una parte tenemos los protozoos (unicelulares, heterótrofos), las algas unicelulares (unicelulares autótrofas) y por último, las algas pluricelulares (pluricelulares autótrofas).

BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación) con su solucionario

▼ **Taller y laboratorio**

- Cultivo y observación de algas y protozoos

2 Reino Protoctistas

Un Reino variopinto y diverso

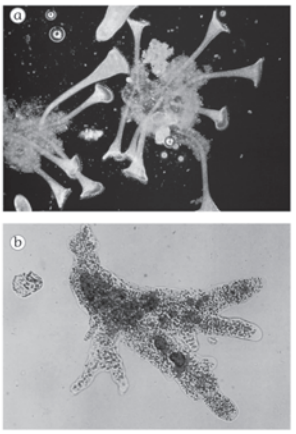
Se trata de **un Reino cuyos integrantes son muy dispares**. Los hay que son microscópicos como los protozoos hasta los que miden varios metros como las algas pluricelulares. **Unos son unicelulares** (protozoos y algas unicelulares), **otros son pluricelulares** (algas pluricelulares). Unos son **autótrofos** y realizan la fotosíntesis (algas), otros son **heterótrofos** (protozoos). Eso sí, **todos están formados por células eucariotas**.

La mejor definición que podemos encontrar es que son seres vivos que **poseen células eucariotas,** pero que como organismos su constitución es más simple y primitiva que la de los hongos, las plantas y los animales. Para su estudio los dividiremos en tres grupos: **protozoos, algas unicelulares y algas pluricelulares**.

PROTOZOOS

Son todos unicelulares heterótrofos. Aunque son microscópicos se pueden observar con mayor facilidad al microscopio que las bacterias.

Viven libremente en el agua dulce o en el mar. Es muy fácil encontrarlos en charcas que se forman en jardines o en el campo. Se mueven buscando su alimento, constituido por otros microbios o restos de animales y plantas en descomposición, que ingieren y digieren en su interior. Se desplazan por medio de pseudópodos, cílios o flagelos.



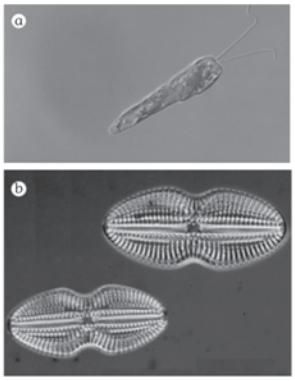
A Protozoos: a) Stentor; b) Ameba.

ALGAS UNICELULARES

Las **algas unicelulares** son organismos **autótrofos**. Contienen el pigmento verde, llamado clorofila, con el que **pueden realizar la fotosíntesis**. Con este proceso pueden elaborar sus propios alimentos a partir del agua y del dióxido de carbono del aire con la ayuda del sol.

Algunas tienen colores diferentes del verde, como el dorado o el pardo, porque contienen además otros pigmentos. Viven en la zona iluminada —mas superficial— del mar y de las aguas dulces formando el fitoplancton que es la base de la alimentación de multitud de animales acuáticos.

Gracias a la fotosíntesis que realizan producen una buena parte del oxígeno que hay en la atmósfera y que necesitan los seres vivos. Algunas tienen un flagelo para moverse como las Euglenas (fig. B.a). Las diatomeas son inmóviles y fabrican un caparazón resistente de sílice con dos piezas, (fig. B.b). Cuando mueren sus esqueletos se acumulan en el fondo del mar formando la llamada tierra de diatomeas.



B Algas unicelulares: a) Euglena b) Diatomeas.

176 CC.NN. 1º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I. 7. Comprender y construir un discurso o texto dirigido a argumentar o a hacer explícitas las interacciones con el medio natural.
III. COMPETENCIA E INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica de los elementos y fenómenos naturales y de los modelos que intentan explicar éstos.
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas, emitir hipótesis, diseñar y realizar experimentos para contrastarlas, discutir los resultados experimentales y comunicarlos en un formato idóneo.

ALGAS PLURICELULARES

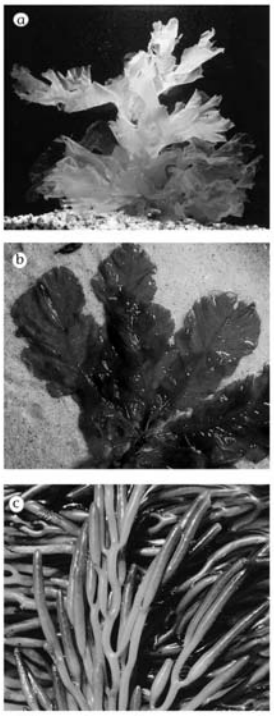
Las **algas pluricelulares** también **son autótrofas**, ya que **realizan la fotosíntesis. Son pluricelulares** como las plantas, pero a diferencia de estas, su constitución es más simple y primitiva. Esto significa que mientras las plantas presentan células que se diferencian y se especializan en realizar distintas funciones y constituyen tejidos y órganos, **las algas no forman verdaderos tejidos y órganos**.

Así mientras que las plantas presentan órganos que las mantienen fijas al suelo y absorben el agua y las sales minerales (las raíces), las algas absorben estas sustancias por todo su cuerpo, aunque presentan unas estructuras similares a las raíces que las mantienen unidas al suelo. Además, las plantas presentan estructuras y células especializadas para mantenerlas erguidas, en cambio las algas al vivir inmersas en agua no necesitan estas estructuras.

Por su color, las algas suelen dividirse en tres grupos: **verdes**, **rojas** y **pardas**. Las rojas y pardas tienen otros pigmentos además de la clorofila.

Entre las algas verdes hay especies marinas y de agua dulce. Estas últimas suelen ser filamentosas. Las algas verdes marinas viven en las costas sujetas a los fondos rocosos o arenosos y presentan gran variedad de formas.

Las algas rojas y pardas son casi todas marinas; las primeras viven en los fondos profundos (siempre que llegue algo de luz); las algas pardas se encuentran en las costas rocosas sujetas al fondo como los *Fucus*, o flotan sobre la superficie del mar como los sargazos.



Algunos ejemplos de algas: a) alga verde; b) alga roja; c) alga parda

ACTIVIDADES

1 Copia el siguiente cuadro en tu cuaderno y complétalo con un sí o un no en los recuadros que corresponda.

	Protozoos	Algas unicelulares	Algas pluricelulares
Autótrofos			
Heterótrofos			
Agua dulce			
Agua salada			
Unicelulares			
Pluricelulares			
Procarióticos			
Eucarióticos			

2 Antiguamente a los organismos de este Reino se los incluía en el Reino Plantas y en el Reino Animales. ¿En cuál de ellos se incluía a las algas? ¿Y a los protozoos? Razona tu respuesta.

INDICADORES DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
Utiliza y comprende textos expositivos y explicativos sobre las características que presentan los seres vivos de los distintos Reinos.	A.2/ Texto
Analiza e interpreta las características que presentan los distintos Reinos y con ello completa la tabla correspondiente.	A.1/ Fig. A, B, C
Identifica a los protozoos como organismos situados antiguamente dentro del Reino de los animales; y a las algas dentro del Reino de las plantas por las características que los asemeja a dichos Reinos.	A.2

SOLUCIONARIO

Actividades

1. Copia el siguiente cuadro en tu cuaderno y complétalo con un sí o un no en los recuadros que corresponda.

	Protozoos	Algas unicelulares	Algas pluricelulares
Autótrofos	no	Si	Si
Heterótrofos	Si	No	No
Agua dulce	Si	Si	Si
Agua salada	Si	Si	Si
Unicelulares	Si	Si	No
Pluricelulares	No	No	Si
Procarióticos	No	No	No
Eucarióticos	Si	Si	Si

2. Antiguamente a los organismos del Reino Protoctistas se les Incluía en el Reino Plantas y en el Animales. ¿En qué Reino crees que incluían a las algas? ¿Y a los protozoos? Razona tus respuestas.

A las algas se las incluía con las plantas porque están formadas por células vegetales y realizan la fotosíntesis. A los protozoos se les incluía con los animales porque la estructura de sus células es la animal y son también heterótrofos.

RESUMEN

Las especies más conocidas de este Reino para los alumnos y las alumnas son aquellas que desarrollan setas como estructura de reproducción. No obstante, además de explicar las características de nutrición y reproducción de este grupo, también se tratan las características de los otros grupos como las levaduras y los mohos. Como en otros Reinos, también se ve cómo repercute en el ser humano.

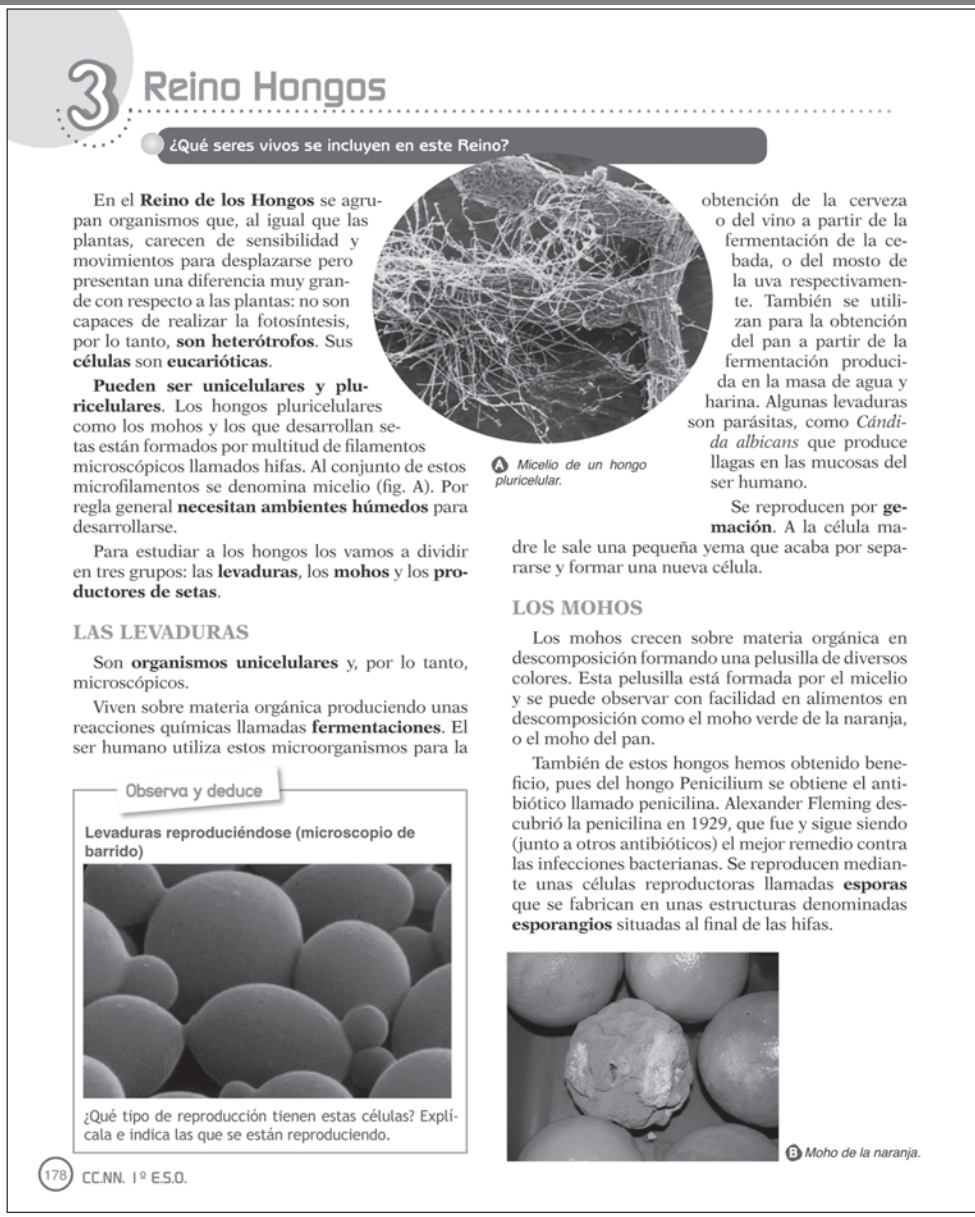
BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación) con su solucionario

▼ **Taller y laboratorio**

- Fermentación de levaduras
- Cultivo y observación del moho del pan
- Observación de esporas de hongos



3 Reino Hongos

¿Qué seres vivos se incluyen en este Reino?

En el **Reino de los Hongos** se agrupan organismos que, al igual que las plantas, carecen de sensibilidad y movimientos para desplazarse pero presentan una diferencia muy grande con respecto a las plantas: no son capaces de realizar la fotosíntesis, por lo tanto, **son heterótrofos**. Sus **células** son **eucarióticas**.

Pueden ser unicelulares y pluricelulares. Los hongos pluricelulares como los mohos y los que desarrollan setas están formados por multitud de filamentos microscópicos llamados hifas. Al conjunto de estos microfilamentos se denomina micelio (fig. A). Por regla general **necesitan ambientes húmedos** para desarrollarse.

Para estudiar a los hongos los vamos a dividir en tres grupos: las **levaduras**, los **mohos** y los **productores de setas**.

A Micelio de un hongo pluricelular.

LAS LEVADURAS

Son **organismos unicelulares** y, por lo tanto, microscópicos.

Viven sobre materia orgánica produciendo unas reacciones químicas llamadas **fermentaciones**. El ser humano utiliza estos microorganismos para la obtención de la cerveza o del vino a partir de la fermentación de la cebada, o del mosto de la uva respectivamente. También se utilizan para la obtención del pan a partir de la fermentación producida en la masa de agua y harina. Algunas levaduras son parásitas, como *Cándida albicans* que produce llagas en las mucosas del ser humano.

Se reproducen por **gemación**. A la célula madre le sale una pequeña yema que acaba por separarse y formar una nueva célula.

Observa y deduce

Levaduras reproduciéndose (microscopio de barrido)

¿Qué tipo de reproducción tienen estas células? Explícala e indica las que se están reproduciendo.

LOS MOHOS

Los mohos crecen sobre materia orgánica en descomposición formando una pelusilla de diversos colores. Esta pelusilla está formada por el micelio y se puede observar con facilidad en alimentos en descomposición como el moho verde de la naranja, o el moho del pan.

También de estos hongos hemos obtenido beneficio, pues del hongo Penicilium se obtiene el antibiótico llamado penicilina. Alexander Fleming descubrió la penicilina en 1929, que fue y sigue siendo (junto a otros antibióticos) el mejor remedio contra las infecciones bacterianas. Se reproducen mediante unas células reproductoras llamadas **esporas** que se fabrican en unas estructuras denominadas **esporangios** situadas al final de las hifas.

B Moho de la naranja.

178 CC.NN. 1º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

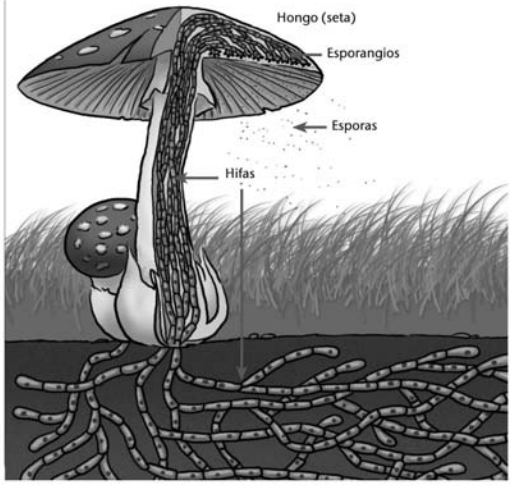
COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Utiliza el vocabulario adecuado sentan las levaduras.
	I. 7. Comprender y construir un discurso o texto dirigido a argumentar o a hacer explícitas las interacciones con el medio natural.	Utiliza y comprende textos común los champiñones
III. COMPETENCIA E INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica de los elementos y fenómenos naturales y de los modelos que intentan explicar éstos.	Analiza e interpreta las cuanto a su reproducción.
		Analiza e interpreta las ñones, los mohos y ción.
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas, emitir hipótesis, diseñar y realizar experimentos para contrastarlas, discutir los resultados experimentales y comunicarlos en un formato idóneo.	Analiza e interpreta las plantas y los animales.
		Identifica la simbiosis existente

HONGOS PRODUCTORES DE SETAS

Como hongos productores de setas entendemos aquellos que **desarrollan la típica seta**, como los champiñones, los rovellones, etc.

En realidad el cuerpo de estos hongos esta constituido por el **micelio** que está bajo tierra y en un momento de su ciclo de vida desarrollan en la superficie **la seta** para reproducirse (fig. C).

C Estructura interna de una seta



D a) Boleto; b) Rovellón. Las dos especies representadas son comestibles.

Hay hongos que **crecen sobre materia orgánica en descomposición.** Se alimentan de restos orgánicos, aunque no los ingieren, sino que los descomponen fuera de su cuerpo y absorben luego los productos nutritivos. En algunos casos, como los champiñones, se pueden cultivar.

Otros hongos con seta **viven asociados a las raíces de las plantas**: toman de ellas el alimento que las plantas producen, y a cambio les facilitan la absorción de agua a través de los filamentos de su micelio. Ejemplo de estos últimos puede ser el nízcalo o el rovellón que vive asociado al pino, y la trufa que es una seta subterránea y vive asociada al roble, la encina o el alcornoque.

La reproducción es por **esporas** que fabrican en los esporangios situados en la base del sombrero de la seta.

ACTIVIDADES

1 Explica qué tienen en común los champiñones, los mohos y las levaduras en cuanto al modo de alimentarse.

2 En el caso de las setas que viven asociadas a las raíces de los árboles, ¿qué beneficio obtienen las setas? ¿Y los árboles?

3 Los hongos tienen cierto parecido a las plantas y cierto parecido a los animales. Explica en que se parecen y en qué se diferencian los hongos de las plantas, y también en qué se parecen y en qué se diferencian de los animales.

Tema 9. Los cinco Reinos 179

DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
para describir el tipo de reproducción que pre-	Observa y deduce/ Texto
expositivos y explicativos sobre lo que tienen en y las levaduras respecto a su nutrición.	A.1/ Texto/ Fig. B,C,D
características que presentan las levaduras en	Observa y deduce
características que tienen en común los champi- las levaduras en cuanto al modo de alimenta-	A.1
similitudes y diferencias entre los hongos, las	A.3
entre hongos y árboles.	A.2

SOLUCIONARIO

Observa y deduce

1. ¿Qué tipo de reproducción tienen estas células? Explícala e indica las que se están reproduciendo.

La reproducción es por gemación, ya que como se puede observar en algunas células se está formando una pequeña yema que dará lugar a una nueva célula.

Actividades

1. Explica qué tienen en común los champiñones, los mohos y las levaduras en cuanto al modo de alimentarse.

Champiñones, mohos y levaduras se alimentan de otros organismos a los que descomponen para introducir el alimento en su organismo. Su actividad puede ser beneficiosa para las plantas o para la alimentación humana, aunque en el caso de los mohos, su actividad suele ser perjudicial para la conservación de los alimentos.

2. En el caso de las setas que viven asociadas a las raíces de los árboles, ¿qué beneficio obtienen las setas? ¿Y los árboles?

Las setas se benefician porque toman del árbol la materia orgánica que él ha fabricado mediante la fotosíntesis.

El árbol se beneficia porque el hongo, a través de las hifas de su micelio, absorbe gran cantidad de agua y sales minerales del suelo, que le pasará al árbol a través de sus raíces.

3. Los hongos tienen cierto parecido a las plantas y cierto parecido a los animales. Explica en qué se parecen y en qué se diferencian los hongos de las plantas, y también en qué se parecen y en qué se diferencian de los animales.

Los hongos se parecen a las plantas porque la estructura de sus células recuerda a la de aquellos si bien, entre otras diferencias, no poseen cloroplastos. Debido a no tener cloroplastos se diferencian de las plantas por no poder realizar la fotosíntesis y por tanto ser heterótrofos.

Los hongos se parecen a los animales en que son heterótrofos como ellos. Se diferencian de ellos por la estructura celular.

RESUMEN

Como consecuencia de la gran importancia de este Reino, se ha presentado dividido en dos dobles hojas. En este apartado se resaltarán las características generales de las plantas: nutrición, las partes que las forman y los grupos de clasificación. A continuación se hará una exposición general de las plantas sin flor indicando su estructura general, su forma de reproducción, el hábitat en el que viven. De los grupos que presentan estas plantas sólo veremos los musgos y los helechos.

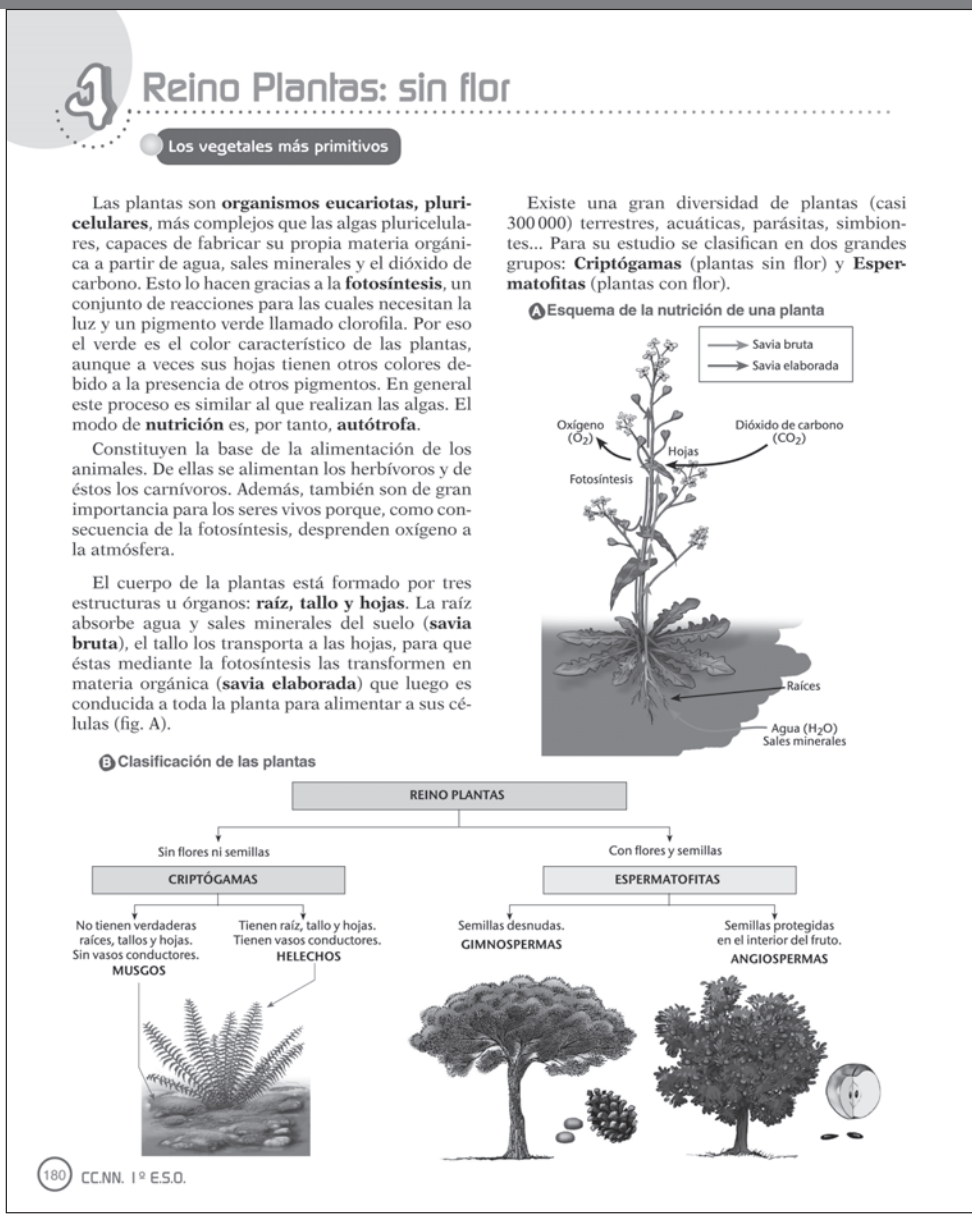
BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación) con su solucionario

▼ **Taller y laboratorio**

- Confecciona un jardín de musgos



4 Reino Plantas: sin flor

Los vegetales más primitivos

Las plantas son **organismos eucariotas, pluricelulares**, más complejos que las algas pluricelulares, capaces de fabricar su propia materia orgánica a partir de agua, sales minerales y el dióxido de carbono. Esto lo hacen gracias a la **fotosíntesis**, un conjunto de reacciones para las cuales necesitan la luz y un pigmento verde llamado clorofila. Por eso el verde es el color característico de las plantas, aunque a veces sus hojas tienen otros colores debido a la presencia de otros pigmentos. En general este proceso es similar al que realizan las algas. El modo de **nutrición** es, por tanto, **autótrofa**.

Constituyen la base de la alimentación de los animales. De ellas se alimentan los herbívoros y de éstos los carnívoros. Además, también son de gran importancia para los seres vivos porque, como consecuencia de la fotosíntesis, desprenden oxígeno a la atmósfera.

El cuerpo de la plantas está formado por tres estructuras u órganos: **raíz, tallo y hojas**. La raíz absorbe agua y sales minerales del suelo (**savia bruta**), el tallo los transporta a las hojas, para que éstas mediante la fotosíntesis las transformen en materia orgánica (**savia elaborada**) que luego es conducida a toda la planta para alimentar a sus células (fig. A).

Existe una gran diversidad de plantas (casi 300 000) terrestres, acuáticas, parásitas, simbiontes... Para su estudio se clasifican en dos grandes grupos: **Criptógamas** (plantas sin flor) y **Espermatofitas** (plantas con flor).

A Esquema de la nutrición de una planta

B Clasificación de las plantas

DESCRIPTORES E INDICADORES

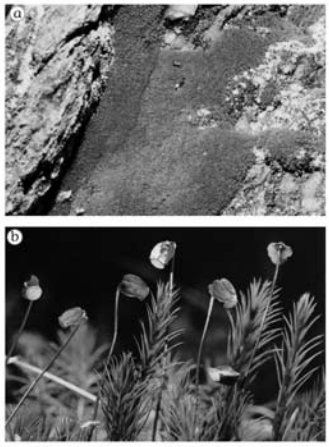
COMPETENCIA	DESCRIPTORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.
	I. 7. Comprender y construir un discurso o texto dirigido a argumentar o a hacer explícitas las interacciones con el medio natural.
III. COMPETENCIA E INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica de los elementos y fenómenos naturales y de los modelos que intentan explicar éstos.
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas, emitir hipótesis, diseñar y realizar experimentos para contrastarlas, discutir los resultados experimentales y comunicarlos en un formato idóneo.
VI. COMPETENCIA CULTURAL Y ARTÍSTICA	VI.4. Interpretar y realizar representaciones artísticas o simbólicas de fenómenos naturales.

PLANTAS SIN FLOR

Las criptógamas son plantas que para su reproducción no utilizan flores (no tienen), sino unas estructuras más sencillas llamadas **arquegonios** donde se forman los gametos masculino y femenino (**reproducción sexual**). Además también se reproducen **asexualmente** mediante la elaboración de **esporas** en unas estructuras llamadas **esporangios**.

Los principales grupos de Criptógamas son los musgos y los helechos.

C Los musgos



a) Aspecto del tapiz vegetal formado por un musgo. b) Detalle de la estructura de un musgo con el esporofito (productor de esporas).

Tienen aspecto de pequeñas almohadillas que **tapizan lugares húmedos**.
Son las plantas más sencillas, de hecho no poseen verdaderas raíces, tallos y hojas, ya que la estructura de estos órganos es aquí más simple que en el resto de las plantas.
No presentan tejidos conductores, ya que el agua y las sales minerales las absorben por todo el cuerpo.
Si los observamos con atención están formados por multitud de filamentos de pocos milímetros de longitud (cauloides) repletos de hojitas (filoides). También presentan unas falsas raicillas denominadas rizoides.
En los musgos los esporangios se encuentran en la cápsula del esporofito que está soportada por un filamento.

D Los helechos

Son plantas de mayor tamaño que también **prefieren lugares húmedos**. En nuestras latitudes son herbáceas y arbustivas.
Presentan verdaderas raíces y tallos subterráneos de donde emergen las hojas de gran porte, que son su parte más llamativa. En zonas tropicales pueden alcanzar varios metros de altura.
En los helechos los esporangios forman unas estructuras marrones, los soros, situadas en el envés de las hojas.

ACTIVIDADES

1 Explica brevemente el proceso de nutrición de una planta. Realiza un dibujo esquemático.
2 ¿Qué es la savia bruta? ¿Y la savia elaborada?
3 ¿Qué estructuras tienen las plantas criptógamas para reproducirse asexualmente?
4 ¿En qué se diferencian los musgos de los helechos?

SOLUCIONARIO

Actividades

1. Explica brevemente el proceso de nutrición de una planta. Realiza un dibujo esquemático.

Las plantas absorben agua y sales minerales por las raíces, que transportan, en forma de savia bruta, hasta las hojas, las cuales toman dióxido de carbono del aire.

En las hojas tiene lugar la fotosíntesis mediante la cual transforman la materia inorgánica en orgánica, que será distribuida en forma de savia elaborada, a todas las células de la planta.

El dibujo esquemático lo pueden hacer a partir de la figura 4.1 del libro del alumno.

2. ¿Qué es la savia bruta? ¿Y la savia elaborada?

En la actividad 1 se ha contestado a esta cuestión.

3. ¿Cómo se llaman la estructuras que fabrican las plantas criptógamas para reproducirse asexualmente?

Son los esporangios.

4. ¿En qué se diferencian los musgos de los helechos?

Los musgos son de menor tamaño que los helechos y no poseen tejidos conductores, en cambio los helechos sí.

INDICADORES DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
Utiliza el vocabulario adecuado para describir los tipos de savia que presentan las plantas.	A.2/ Texto
Utiliza y comprende textos expositivos y explicativos sobre el proceso de nutrición de las plantas.	A.1/ Texto /Fig. A
Analiza e interpreta la información textual y gráfica para determinar las estructuras de reproducción de las plantas criptógamas.	A.3/ fig. C, D
Identifica las diferencias entre los musgos y los helechos.	A.4/ Fig. C, D
Representa un dibujo esquemático sobre el proceso de nutrición de una planta.	A.1/ Fig. A

RESUMEN

En esta segunda parte de este Reino trataremos las plantas con flor o Espermatofitas. Estas son, sin duda, las plantas más conocidas para el alumnado por lo que su comprensión es mejor. Planteamos la división en dos grupos: las Gimnospermas y las Angiospermas. Trataremos las características generales en ambos grupos haciendo especial hincapié en sus estructuras de reproducción, las flores. Veremos cómo es la posterior formación o no de fruto lo que diferencia a un grupo de otro.

BANCO DE RECURSOS

▼ Información complementaria
- Doc. 2, 3, 4

▼ Atención a la diversidad
- Fichas de trabajo 1, 2, (R); 3, 4, 5, y 6 (A)
- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación) con su solucionario

▼ Lecturas con actividades
- Las plantas carnívoras
- Si las plantas caminasen
- Las plantas parásitas

▼ Taller y laboratorio
- Comprobación de la nutrición de las plantas

5 Reino Plantas: con flor

Las plantas más evolucionadas

PLANTAS CON FLOR: ESPERMATOFITAS

Las Espermatofitas son las plantas que en algún momento de su ciclo de vida presentan flores que son sus órganos reproductores. Constituyen el grupo que más abunda en los paisajes terrestres y son la principal fuente de alimento para el resto de seres vivos. No necesitan ambientes tan húmedos como las criptógamas.

La estructura de las Espermatofitas es la típica de **raíz, tallo** y **hojas**. Se reproducen **sexual** y **asexualmente**.

Las Espermatofitas se dividen en dos grandes grupos: **Gimnospermas** y **Angiospermas**.

Las Gimnospermas

El término Gimnosperma es un vocablo griego que significa "semilla desnuda". Las Gimnospermas son las plantas con flor que se caracterizan por tener las **semillas sin la protección del fruto**, o sea, están al descubierto. Se encuentran distribuidas por todo el Planeta. Son arbóreas o arbustivas. Sus hojas suelen tener forma de aguja (como en los pinos) o de escamas (como en los cipreses) aunque también las hay hojas laminares. Por lo general son de hoja **perenne**.

Aunque hay distintos grupos, el más importante es el de las **coníferas**, que forman grandes masas boscosas. Por regla general tienen **porte cónico** y presentan la típica resina pegajosa que aflora al exterior. Son coníferas los pinos, los abetos y los cipreses.

Su característica más relevante es su flor. Las flores masculinas forman pequeños **conos** o racimos que fabrican gran cantidad de granos de polen donde se encuentran los gametos masculinos. Las flores femeninas son las típicas piñas donde se encuentran los gametos femeninos.

Durante la reproducción sexual, el polen es transportado generalmente por el viento desde la flor masculina hasta la femenina donde se produce la fecundación (fusión de los dos gametos) y se forma la semilla (el piñón). De ella nacerá un nuevo árbol.

A Flor masculina y femenina del pino

B Tipos de hojas de las gimnospermas

Hoja de pino

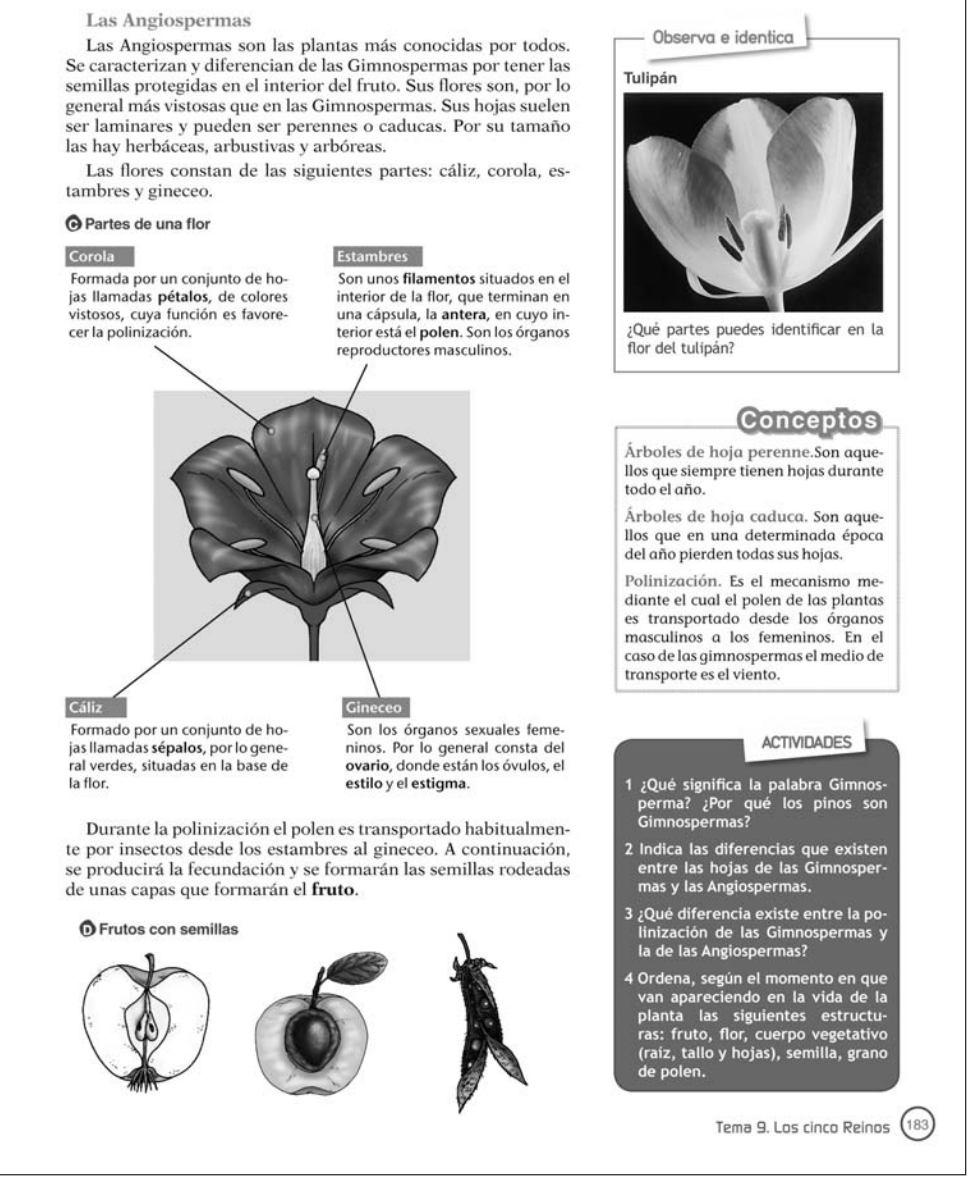
Hoja del Ciprés

Hoja del Ginkgo

182 CC.NN. 1º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Utiliza el vocabulario estructuras de las
	I. 7. Comprender y construir un discurso o texto dirigido a argumentar o a hacer explícitas las interacciones con el medio natural.	Utiliza y comprende denominación de las
III. COMPETENCIA E INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica de los elementos y fenómenos naturales y de los modelos que intentan explicar éstos.	Analiza e interpreta determinar las diferencias
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas, emitir hipótesis, diseñar y realizar experimentos para contrastarlas, discutir los resultados experimentales y comunicarlos en un formato idóneo.	Analiza la información cronológicamente las que avanza el ciclo.
		Identifica las diferencias Angiospermas.



Las Angiospermas

Las Angiospermas son las plantas más conocidas por todos. Se caracterizan y diferencian de las Gimnospermas por tener las semillas protegidas en el interior del fruto. Sus flores son, por lo general más vistosas que en las Gimnospermas. Sus hojas suelen ser laminares y pueden ser perennes o caducas. Por su tamaño las hay herbáceas, arbustivas y arbóreas.

Las flores constan de las siguientes partes: cáliz, corola, estambres y gineceo.

Partes de una flor

Corola
Formada por un conjunto de hojas llamadas **pétalos**, de colores vistosos, cuya función es favorecer la polinización.

Estambres
Son unos **filamentos** situados en el interior de la flor, que terminan en una cápsula, la **antera**, en cuyo interior está el **polen**. Son los órganos reproductores masculinos.

Cáliz
Formado por un conjunto de hojas llamadas **sépalos**, por lo general verdes, situadas en la base de la flor.

Gineceo
Son los órganos sexuales femeninos. Por lo general consta del **ovario**, donde están los óvulos, el **estilo** y el **estigma**.

Durante la polinización el polen es transportado habitualmente por insectos desde los estambres al gineceo. A continuación, se producirá la fecundación y se formarán las semillas rodeadas de unas capas que formarán el **fruto**.

Frutos con semillas

Observa e identica

Tulipán

¿Qué partes puedes identificar en la flor del tulipán?

Conceptos

Árboles de hoja perenne. Son aquellos que siempre tienen hojas durante todo el año.

Árboles de hoja caduca. Son aquellos que en una determinada época del año pierden todas sus hojas.

Polinización. Es el mecanismo mediante el cual el polen de las plantas es transportado desde los órganos masculinos a los femeninos. En el caso de las gimnospermas el medio de transporte es el viento.

ACTIVIDADES

1 ¿Qué significa la palabra Gimnosperma? ¿Por qué los pinos son Gimnospermas?

2 Indica las diferencias que existen entre las hojas de las Gimnospermas y las Angiospermas.

3 ¿Qué diferencia existe entre la polinización de las Gimnospermas y la de las Angiospermas?

4 Ordena, según el momento en que van apareciendo en la vida de la planta las siguientes estructuras: fruto, flor, cuerpo vegetativo (raíz, tallo y hojas), semilla, grano de polen.

Tema 9. Los cinco Reinos 183

DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
adecuado para designar las distintas plantas: flor, fruto, semilla, raíz, tallo...	Observa e identifica/ A.4/ Texto/Fig. C,D
textos expositivos y explicativos sobre la Gimnospermas y sus características.	A.1/ Texto/ Fig. A,B
la información textual y gráfica para entre las Gimnospermas y las Angiospermas.	A.2/ Fig. A,B,C,D
referente al ciclo de las plantas y ordena estructuras que van apareciendo a medida	A.4
la polinización de las Gimnospermas y las	A.3/ Fig. A,C,D

SOLUCIONARIO

Observa e identifica

¿Qué partes puedes identificar en la flor del tulipán?

Se distinguen claramente, la corola con los pétalos, los estambres con sus anteras y el gineceo formado por el estigma, el estilo y el ovario.

Actividades

1. ¿Qué significa la palabra Gimnosperma? ¿Por qué los pinos son Gimnospermas?

Gimnosperma es un vocablo griego que significa "semilla desnuda".

2. Indica las diferencias que existen entre las hojas de las Gimnospermas y las Angiospermas.

Las hojas de las Gimnospermas suelen ser aciculares como la de los pinos o escamosas como la de los cipreses.

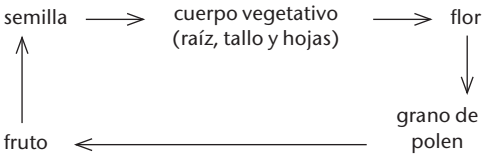
Las hojas de las Angiospermas suelen ser laminares, como el rosal, el roble, la hiedra... Aunque siempre hay excepciones. Así encontraremos al ginkgo, que es una Gimnosperma, con las hojas laminares y también encontraremos Angiospermas con hojas casi aciculares como el romero, o con hojas en forma de espinas como los cactus.

3. ¿Qué diferencia existe entre la polinización de las Gimnospermas y la de las Angiospermas?

La polinización de las Gimnospermas utiliza como medio de transporte del polen el viento. En cambio en la polinización de las Angiospermas son más frecuentemente los animales, fundamentalmente los insectos, los que transportan el polen.

4. Ordena, según el momento en que van apareciendo en la vida de la planta, las siguientes estructuras: fruto, flor, cuerpo vegetativo (raíz, tallo y hojas), semilla, grano de polen.

La secuencia ordenada sería:



Se puede observar que se forma un ciclo cerrado que se llama el ciclo vital de la planta.

RESUMEN

Hemos dividido al Reino Animal en dos grupos: invertebrados y vertebrados (que no tienen categoría taxonómica). El grupo de invertebrados se ha resuelto en dos dobles páginas debido a la gran diversidad de especies que lo forman. Primero trataremos las características generales de los animales (nutrición, reproducción, tipo celular...) y a continuación dividiremos a los invertebrados en dos grupos, los artrópodos y los no artrópodos. Seguiremos describiendo las características generales de los grupos más importantes.

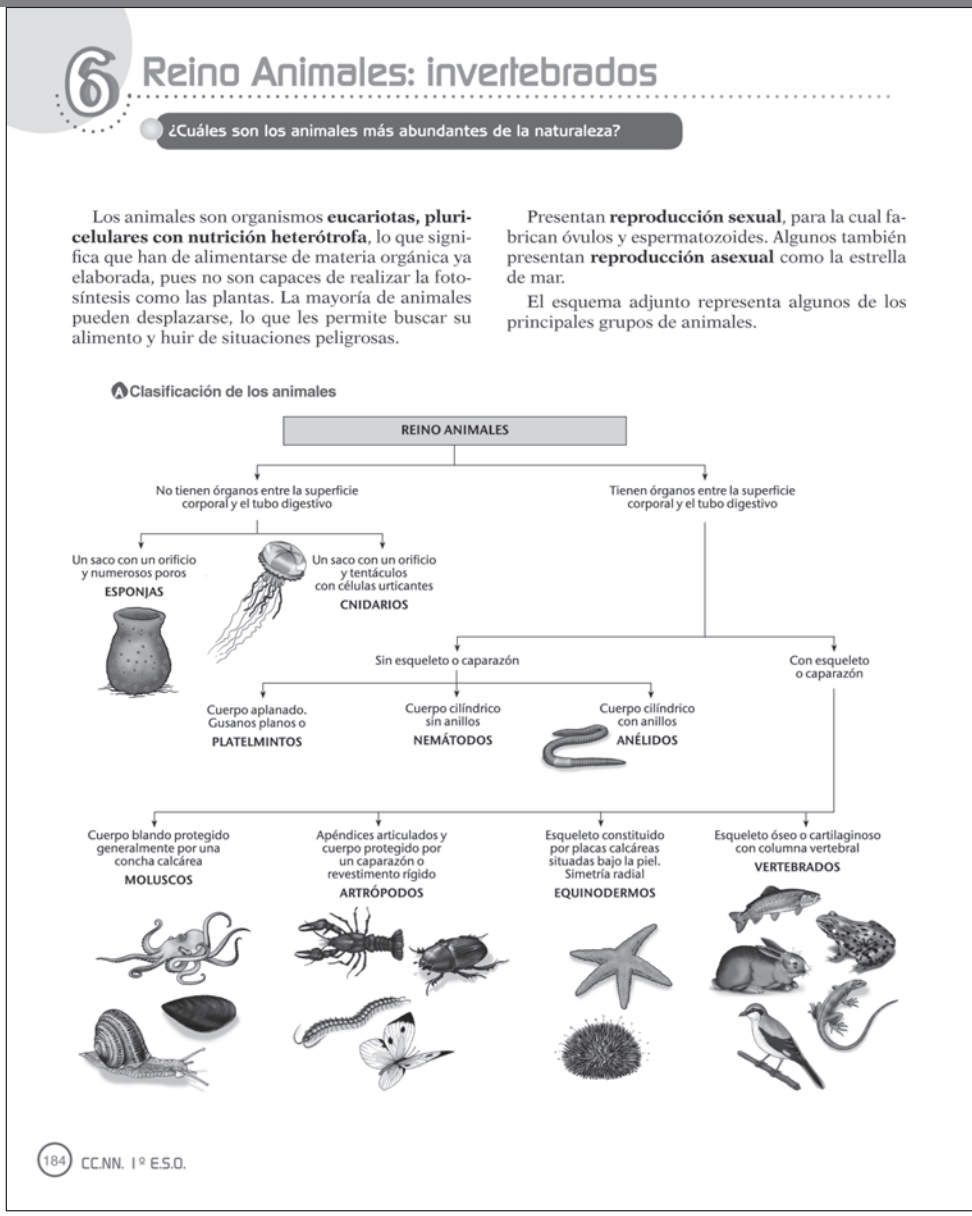
BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

- Fichas de trabajo 7 (A), 8, 9, (R)
- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación) con su solucionario

▼ **Taller y laboratorio**

- La cría del escarabajo de la harina



6 Reino Animales: invertebrados

¿Cuáles son los animales más abundantes de la naturaleza?

Los animales son organismos **eucariotas, pluricelulares con nutrición heterótrofa**, lo que significa que han de alimentarse de materia orgánica ya elaborada, pues no son capaces de realizar la fotosíntesis como las plantas. La mayoría de animales pueden desplazarse, lo que les permite buscar su alimento y huir de situaciones peligrosas.

Presentan **reproducción sexual**, para la cual fabrican óvulos y espermatozoides. Algunos también presentan **reproducción asexual** como la estrella de mar.

El esquema adjunto representa algunos de los principales grupos de animales.

Clasificación de los animales

184 CC.NN. 1º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Utiliza el vocabulario adecuado e invertebrados.
	I. 7. Comprender y construir un discurso o texto dirigido a argumentar o a hacer explícitas las interacciones con el medio natural.	Utiliza y comprende textos cas de las plantas y de los animales
		Utiliza y comprende textos males más simples.
III. COMPETENCIA E INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica de los elementos y fenómenos naturales y de los modelos que intentan explicar éstos.	Analiza e interpreta la información entre animales y plantas.
		Explica el hábitat de diversos y gasterópodos).
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas, emitir hipótesis, diseñar y realizar experimentos para contrastarlas, discutir los resultados experimentales y comunicarlos en un formato idóneo.	Analiza e interpreta la información de los artrópodos.
		Explica las diferencias entre
		Analiza la información referente invertebrados.
		Formula preguntas y emite

INVERTEBRADOS NO ARTRÓPODOS

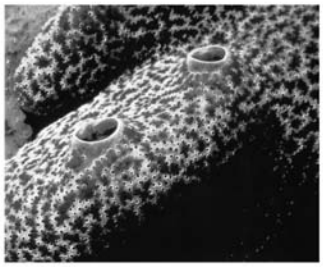
Con la finalidad de facilitar su estudio, a los animales del cuadro adjunto podemos separarlos en dos grandes grupos: **Vertebrados** e **Invertebrados**. Son Vertebrados aquellos animales que tienen esqueleto interno formado por huesos y cartílagos. Los Invertebrados o no lo tienen o tienen esqueleto externo.

Los **Invertebrados** a su vez podemos dividirlos en **artrópodos** (que tienen patas articuladas) y **no artrópodos** (todos los demás que no las tienen).

Esponjas

Las esponjas son animales marinos que viven fijos al fondo. Su aspecto recuerda más al de una planta que al de un animal y además no se pueden desplazar. No obstante, disponen de las características típicas de los animales: nutrición heterótrofa y células eucarióticas de tipo animal.

Son los animales más simples. Tienen **aspecto de saco con numerosos poros** y en la parte superior presentan un orificio que les sirve de boca y de ano. Algunas de ellas se recolectan para utilizarlas como esponjas de baño.



B Esponja

Cnidarios

Son también animales acuáticos que presentan dos grupos: los pólipos como las anémonas de mar, y las **medusas**. Tienen **forma de saco** con un orificio que les sirve de boca y de ano. Dicho orificio está rodeado de tentáculos que presentan unas células que pueden liberar toxinas. Con ellos pueden atrapar presas, inmovilizarlas con sus toxinas y a continuación ingerirlas.

Los pólipos viven fijos al sustrato. Las medusas viven libres en el agua, habitualmente flotando aunque pueden desplazarse expulsando agua de su cavidad. En verano, cuando las medusas se acercan a las playas suelen causar irritaciones en la piel de los bañistas a causa de las toxinas que inyectan.

C Medusa

Anélidos

Son animales de **cuerpo blando, cilíndrico** y **segmentado**. Los anillos que se observan externamente, responden a la presencia de segmentos en los que se repiten los órganos internos.

Presentan –aunque más sencillos- los órganos propios de los animales superiores para llevar a cabo las funciones de nutrición. La mayoría de los anélidos tiene ojos y órganos de equilibrio situados en la cabeza.

Hay especies con sexos separados y otras son hermafroditas. Algunas especies marinas presentan reproducción asexual por partición o fragmentación.

D Lombriz de tierra.

ACTIVIDADES

1 Indica las principales diferencias entre animales y plantas.

2 Nombra 5 animales invertebrados y 5 vertebrados que no aparezcan en el esquema de la figura A.

DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
para designar distintas especies de vertebrados	A.2/ Texto/ Fig. A (pag. 185)
expositivos y explicativos sobre las característi- para determinar sus diferencias.	A.1/ Texto/ Fig.A (pag. 185)
expositivos y explicativos para describir los ani-	A.1 (pag. 187)
textual y gráfica para determinar las diferencias	A.1 (pag. 185)
grupos de invertebrados (cefalópodos, bivalvos	A.3/ fig. E,F,G (pag. 187)
sobre los aspectos beneficiosos y perjudiciales	A.4 (pag. 187)
artrópodos y equinodermos.	A.5 (pag. 187)
al Reino animales y designa 5 vertebrados y 5	A.2/ Fig.A (pag. 185)
hipótesis sobre el efecto dañino de las medusas.	A.2 (pag. 187)

SOLUCIONARIO

Actividades página 185

1. Indica las principales diferencias entre animales y plantas.

La principal diferencia es que los animales tienen la típica estructura celular animal que no presenta cloroplastos, por lo que no pueden realizar la fotosíntesis, por lo que son heterótrofos. Las plantas presentan la típica estructura celular vegetal que posee cloroplastos, por lo que realizan la fotosíntesis, por lo que son autótrofas. Las plantas están fijas al sustrato y los animales (la mayoría) pueden desplazarse.

2. Nombra 5 animales invertebrados y 5 vertebrados que no aparezcan en el esquema de la figura A.

La resolución de esta actividad permite corregir muchos errores conceptuales que el alumnado puede presentar en sus conocimientos previos. A lo largo del desarrollo del tema, pueden citarse suficientes ejemplos como para completar los que se piden.

Actividades página 187

1. ¿Cuáles son los animales más simples? Descríbelos.

Los animales más simples son los cnidarios.

2. ¿Por qué las medusas son molestas para los bañistas?

Las medusas pueden causar irritaciones en la piel de los bañistas, debido a las toxinas que presentan algunas células de sus tentáculos y que pueden inyectar, mediante arpones microscópicos.

3. ¿Dónde viven los cefalópodos? ¿Y los bivalvos? ¿ Y los gasterópodos?

Los cefalópodos viven en el mar. Los bivalvos viven en el mar, en ríos y en lagos. Los gasterópodos viven en el mar, en ríos y lagos y en tierra firme.

4. Indica 5 artrópodos beneficiosos para el ser humano y 5 perjudiciales. Explica por qué.

Artrópodos beneficiosos para el ser humano: abeja (produce miel), mariposa de la seda (produce la seda), gamba, cigala y langosta (sirven de alimento). *Artrópodos perjudiciales para el ser humano*: escorpión (su picadura es muy dolorosa, pudiendo causar la muerte a algunas especies), piojo, garrapata (parásitos de humanos y animales) pulgón, saltamontes (son plagas en la agricultura).

5. ¿En qué se asemejan los artrópodos y los equinodermos?

Los artrópodos y los equinodermos se caracterizan por tener un exoesqueleto duro, de diferente naturaleza, que los protege.

RESUMEN

En esta apartado tratamos los animales que presentan mayor complejidad como consecuencia de su evolución. Analizaremos las principales características de cada grupo, sin profundizar demasiado, pues el nivel del alumnado no lo exige. Veremos las estructuras más representativas, el tipo de reproducción, de respiración su forma de vida... de los peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

BANCO DE RECURSOS

▼ Atención a la diversidad

- Fichas de trabajo 10 (R) 11 (A)
- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación) con su solucionario

▼ Lecturas con actividades

- Las aves que vuelan eternamente
- Lo más rápidos
- Caminando sobre el agua
- Morir por su piel

7 Reino Animales: vertebrados

Los animales más evolucionados

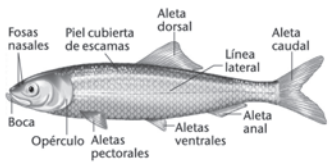
Los vertebrados se dividen en cinco grupos: **peces, anfibios, reptiles, aves** y **mamíferos**.

Los peces

Son animales de vida acuática, respiran por **branquias** el oxígeno que hay disuelto en el agua. Sus extremidades son las aletas y tienen el cuerpo fusiforme para desplazarse por el agua. Su piel está cubierta de escamas. Se dice que son **ectotermos**, porque su temperatura depende de la del medio donde viven.

La mayoría son **ovíparos**, ya que las hembras liberan huevos al agua, donde son fecundados por los machos, y las crías nacen de estos huevos. Pero algunos peces como los tiburones, mantienen los huevos en el interior de la hembra, por lo que las crías salen del huevo en el interior de su madre y de ahí salen al exterior. Los peces que se reproducen así se dice que son **ovovivíparos**.

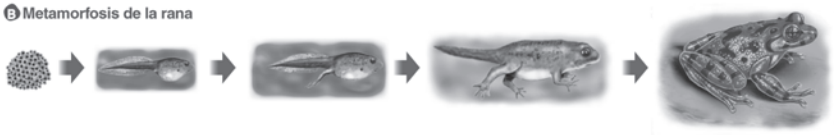
A Partes del cuerpo de los peces



Los anfibios

Son los únicos vertebrados que presentan **metamorfosis**. Tienen dos fases en su vida: la fase larvaria y la adulta. Las larvas o renacuajos son acuáticas y respiran por **branquias**. Los adultos tienen patas y respiran por la **piel** y los **pulmones**. Aunque los adultos son terrestres, pasan mucho tiempo dentro del agua y en todo caso han de vivir cerca de ella, pues necesitan que su piel se mantenga húmeda constantemente. Además han de poner sus huevos en el agua donde nacerán y se desarrollaran las larvas. Son también **ectotermos** y **ovíparos**.

B Metamorfosis de la rana



Los reptiles

Son vertebrados de vida terrestre y respiran por **pulmones**, aunque los cocodrilos y algunas serpientes pueden pasar largo tiempo bajo el agua.

Tienen cuatro patas, pero al salirles del tronco lateralmente, suelen arrastrar el vientre, de ahí el nombre del grupo (reptadores). Las serpientes carecen de patas.

Tienen la piel protegida por escamas duras, y en el caso de las tortugas hay un caparazón duro debajo de la piel. Son **ectotermos**.

Son **ovíparos** y ponen sus huevos a incubar al sol, aunque algunas especies de lagartos y serpientes son **ovovivíparas**.

C Las serpientes son reptiles sin patas.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	Utiliza el vocabulario adecuado para designar los términos ovíparo, ovovivíparo y vivíparo.	A.5
	I. 7. Comprender y construir un discurso o texto dirigido a argumentar o a hacer explícitas las interacciones con el medio natural.	Utiliza y comprende textos expositivos y explicativos para describir las distintas fases por las que pasan los anfibios.	A.1 / Texto/ Fig. B
III. COMPETENCIA E INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO	III.1. Observar con espíritu crítico, interpretar y comprender las características del espacio físico en el que se desarrollan la vida, la actividad humana, y los fenómenos naturales, tanto a gran escala como en el entorno inmediato.	Analiza críticamente la semejanza existente entre el cuerpo de los mamíferos acuáticos y el de los peces.	A.4
	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica de los elementos y fenómenos naturales y de los modelos que intentan explicar éstos.	Analiza e interpreta la información textual y gráfica para determinar las diferencias y las semejanzas entre peces y anfibios y entre los reptiles y las aves.	A.2,3/ Fig. A, B, C, D
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas, emitir hipótesis, diseñar y realizar experimentos para contrastarlas, discutir los resultados experimentales y comunicarlos en un formato idóneo.	Formula preguntas y emite hipótesis sobre la utilidad del pelo en los mamíferos.	A.6/ Fig. E

Las aves

Son terrestres y respiran por **pulmones**. Su principal característica es la de poder volar gracias a que sus extremidades anteriores las han transformado en alas, aunque hay algunas que no pueden volar como los pingüinos. Tienen la piel cubierta de plumas y se dice que son **endotermos** porque su temperatura se mantiene constante, con independencia de la temperatura ambiente. Tienen la boca transformada en pico. Son **ovíparas** e incuban los huevos en el nido.

D Los mochuelos son aves nocturnas.

Los mamíferos

Son vertebrados, que respiran por **pulmones**. Aunque la mayoría son terrestres, también los hay acuáticos como las ballenas y delfines y voladores como los murciélagos. Presentan cuatro extremidades especializadas en caminar, coger cosas, volar, nadar, excavar...

Su principal característica es que las hembras han desarrollado glándulas de leche (mamas) con las que alimentan a sus crías, de ahí su nombre (mamíferos). Las hembras desarrollan totalmente a sus crías en el interior del aparato sexual femenino alimentándolas con sustancias contenidas en su propia sangre, por lo cual se dice que son **vivíparos**.

Tienen la piel cubierta de pelos y son **endotermos**. Son los animales más evolucionados. La especie humana forma parte de los mamíferos.

E Mamíferos. a) Murciélagos, b) focas y c) un primate primitivo: el lori.

Conceptos

Metamorfosis. Cambios drásticos que sufren algunas especies de animales para pasar de la etapa larvaria a la adulta. En los insectos está muy extendida, ejemplo la mariposa de la seda.

El huevo amniota. Los reptiles y las aves tienen este tipo de huevo que les permite poner las puestas fuera del agua, gracias a tener una cubierta que impide que se seque. Los peces y anfibios tienen que poner los huevos en el agua o se secarían.

ACTIVIDADES

1 Describe las distintas fases por las que pasan los anfibios. ¿En qué momento tienen lugar la metamorfosis? ¿Y la reproducción?

2 ¿En qué se diferencian y asemejan los peces y los anfibios?

3 ¿En qué se diferencian y asemejan los reptiles y las aves?

4 El cuerpo de los mamíferos acuáticos como el delfín se asemeja al de los peces y no al resto de los mamíferos. ¿A qué es debido?

5 ¿Qué significan las palabras ovíparo, viviparo, ovovivíparo. Pon ejemplos de animales que presenten este tipo de reproducción, indicando a qué grupo pertenecen.

6 ¿Para qué les sirve el pelo a los mamíferos?

Tema 9. Los cinco Reinos 189

SOLUCIONARIO

Actividades

1. Describe las distintas fases por las que pasan los anfibios. ¿En qué momento tienen lugar la metamorfosis? ¿Y la reproducción?

Las fases quedan bien reflejadas en la figura 6.2 en donde se muestra la metamorfosis de un anfibio anuro. En ella podemos observar cómo a partir de la puesta de huevos nacen las larvas o renacuajos. Estos van creciendo hasta que empiezan a sufrir la metamorfosis, con el consiguiente crecimiento de las extremidades y finalmente la pérdida de la cola. De esta manera tenemos a los individuos adultos que se aparearán. Posteriormente las hembras depositarán los huevos. El ciclo vuelve a empezar.

2. ¿En qué se diferencian y asemejan los peces y los anfibios? Similitudes entre peces y anfibios: son animales vertebrados acuáticos, ectotermos y se reproducen mediante huevos.

Diferencias entre peces y anfibios: Aunque los anfibios son acuáticos también pueden vivir fuera del agua; los peces no. Los peces respiran por branquias, los anfibios sólo las poseen en la etapa larvaria, ya que en la etapa adulta respiran mediante los pulmones (fundamentalmente) y por la piel. Los peces tienen el cuerpo recubierto de escamas y los anfibios no. Los anfibios presentan metamorfosis y los peces no.

3. ¿En qué se diferencian y asemejan los reptiles y las aves? Similitudes entre reptiles y aves: Son animales vertebrados que se reproducen por huevos y respiran mediante pulmones.

Diferencias: los reptiles tienen el cuerpo cubierto de escamas y no vuelan, las aves tienen el cuerpo cubierto de plumas y la gran mayoría vuela. Los reptiles son animales ectotermos y las aves endotermos.

4. El cuerpo de los mamíferos acuáticos como el delfín se asemeja al de los peces y no al resto de los mamíferos. ¿A qué es debido?

El cuerpo de los mamíferos acuáticos y el de los peces es similar (fusiforme) porque es el mejor adaptado para desplazarse por el agua.

5. ¿Qué significan las palabras ovíparo, vivíparo, ovovivíparo. Pon ejemplos de animales que presenten este tipo de reproducción, indicando a qué grupo pertenecen.

Ovíparo: son las especies animales en las que la hembra, después de ser fecundada por el macho, produce huevos que contienen el embrión del nuevo ser y el alimento para que se desarrolle el embrión hasta que la cría llegue a un grado de desarrollo en que pueda llevar una vida más o menos autónoma. La hembra deposita los huevos fuera de su cuerpo (puesta), a partir de los cuales nacerá una nueva criatura (eclosión). Ejemplos:

sardina (peces), rana (anfibios), lagarto (reptiles), araña y mariposa (artrópodos), caracol (moluscos), estrella de mar (equinodermos), lombriz de tierra (anélidos)...

Ovovivíparo: son las especies animales en las que la hembra fecundada produce huevos como en el caso de las especies ovíparas, pero los retiene en el interior de su cuerpo hasta la eclosión. De esta manera la cría sale al exterior del cuerpo de la madre (como si fuera un parto), pero se ha desarrollado gracias al alimento que se ha almacenado en el huevo. Ejemplos: tiburón y gambusia (peces) salamandra (anfibios), víbora (reptiles)...

Vivíparo: se trata de las especies animales en las que la hembra fecundada desarrolla los embriones en el interior de su cuerpo, de manera que la cría no se ha desarrollado dentro de un huevo protegido y lleno de alimento, sino que se va alimentando de lo que le va proporcionando la madre a través de la circulación sanguínea.

A la salida de las crías fuera del cuerpo de la madre se le llama parto. En general son vivíparos los mamíferos.

6. ¿Para qué les sirve el pelo a los mamíferos?

El pelo de los mamíferos sirve sobre todo para protegerse del frío.

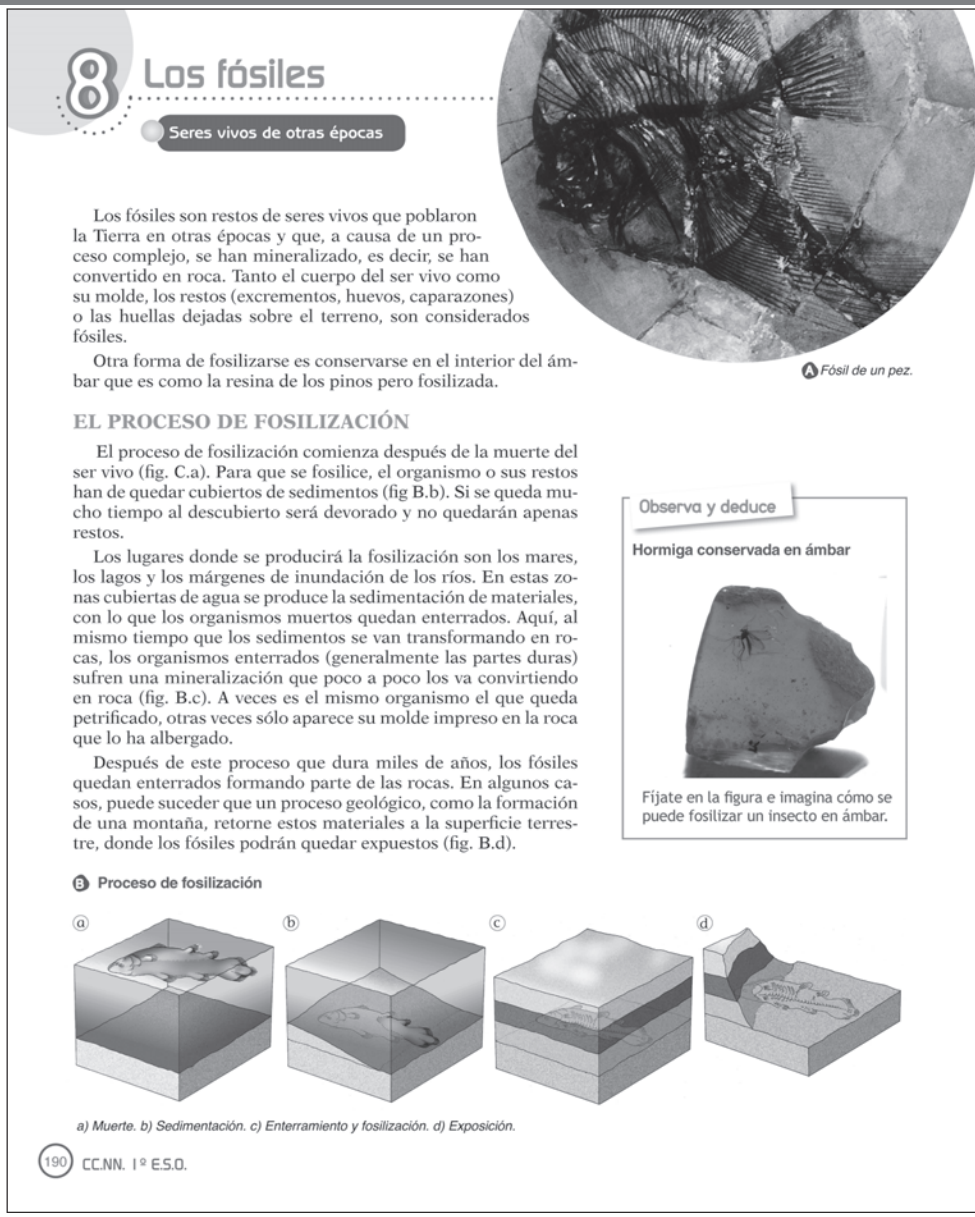
RESUMEN

Por último se analizarán los fósiles, que es como estudiar la diversidad de seres vivos que ha existido en el Planeta desde que apareció la vida. Para ello veremos en primer lugar el proceso de fosilización, imprescindible para saber cómo han llegado hasta nuestros días. Relacionamos a los fósiles con la historia de la Tierra, para ello realizamos un dibujo esquemático de su historia indicando los principales acontecimientos acaecidos a los seres vivos.

BANCO DE RECURSOS

▼ **Atención a la diversidad**

- Actividades de lápiz y papel (refuerzo y ampliación) con su solucionario



8 Los fósiles

Seres vivos de otras épocas

Los fósiles son restos de seres vivos que poblaron la Tierra en otras épocas y que, a causa de un proceso complejo, se han mineralizado, es decir, se han convertido en roca. Tanto el cuerpo del ser vivo como su molde, los restos (excrementos, huevos, caparazones) o las huellas dejadas sobre el terreno, son considerados fósiles.

Otra forma de fosilizarse es conservarse en el interior del ámbar que es como la resina de los pinos pero fosilizada.

A Fósil de un pez.

EL PROCESO DE FOSILIZACIÓN

El proceso de fosilización comienza después de la muerte del ser vivo (fig. C.a). Para que se fosilice, el organismo o sus restos han de quedar cubiertos de sedimentos (fig B.b). Si se queda mucho tiempo al descubierto será devorado y no quedarán apenas restos.

Los lugares donde se producirá la fosilización son los mares, los lagos y los márgenes de inundación de los ríos. En estas zonas cubiertas de agua se produce la sedimentación de materiales, con lo que los organismos muertos quedan enterrados. Aquí, al mismo tiempo que los sedimentos se van transformando en rocas, los organismos enterrados (generalmente las partes duras) sufren una mineralización que poco a poco los va convirtiendo en roca (fig. B.c). A veces es el mismo organismo el que queda petrificado, otras veces sólo aparece su molde impreso en la roca que lo ha albergado.

Después de este proceso que dura miles de años, los fósiles quedan enterrados formando parte de las rocas. En algunos casos, puede suceder que un proceso geológico, como la formación de una montaña, retorne estos materiales a la superficie terrestre, donde los fósiles podrán quedar expuestos (fig. B.d).

Observa y deduce

Hormiga conservada en ámbar

Fíjate en la figura e imagina cómo se puede fosilizar un insecto en ámbar.

B Proceso de fosilización

a) Muerte. b) Sedimentación. c) Enterramiento y fosilización. d) Exposición.

190 CC.NN. 1º E.S.O.

DESCRIPTORES E INDICADORES

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	INDICADORES DE DESEMPEÑO	DÓNDE LO TRABAJAMOS
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I. 7. Comprender y construir un discurso o texto dirigido a argumentar o a hacer explícitas las interacciones con el medio natural.	Utiliza y comprende textos expositivos y explicativos para describir breve existencia del ser humano en la Tierra si lo comparamos que la existencia de ésta.	Analiza y calcula 2
III. COMPETENCIA E INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO	III.1. Observar con espíritu crítico, interpretar y comprender las características del espacio físico en el que se desarrollan la vida, la actividad humana, y los fenómenos naturales, tanto a gran escala como en el entorno inmediato.	Analiza críticamente la inexplicable existencia -en apariencia- de fósiles marinos en las montañas de Albarracín.	A.4/ Fig. B
	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica de los elementos y fenómenos naturales y de los modelos que intentan explicar éstos.	Analiza e interpreta la información textual y gráfica para determinar las partes de los seres vivos que fosilizarán con mayor facilidad.	A.2, 3
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas, emitir hipótesis, diseñar y realizar experimentos para contrastarlas, discutir los resultados experimentales y comunicarlos en un formato idóneo.	Formula preguntas y emite hipótesis sobre el proceso de fosilización de los seres vivos.	A.1/ Fig. B
		Emite conclusiones sobre la breve existencia del ser humano en la Tierra.	Analiza y calcula 1, 2
VII. APRENDER A APRENDER	VII.4. Plantearse preguntas, identificar y manejar la diversidad de respuestas posibles utilizando diversas estrategias y métodos, para afrontar la toma de decisiones racional y críticamente.	Formula preguntas y maneja diversas respuestas sobre la presencia de insectos en el interior del ámbar.	Observa y deduce

LOS FÓSILES Y LA HISTORIA DE LA VIDA

Los fósiles nos proporcionan muchos datos sobre la historia de la vida en la Tierra. En la actualidad conocemos muchas de las especies que pueblan el Planeta. Pero, ¿cómo saber las especies que vivieron hace miles o millones de años? Gracias a los fósiles podemos saber qué organismos habitaron la Tierra, cuándo y cómo.

Los primeros seres vivos de los que se tiene constancia, son unas bacterias acuáticas que dejaron restos fosilizados de su actividad hace 3500 millones de años.

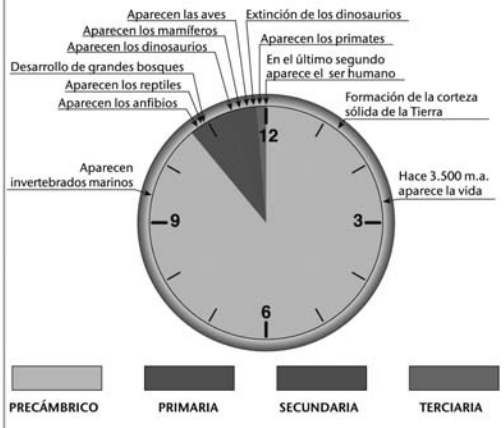
También se ha podido comprobar que los primeros animales y plantas terrestres aparecieron hace 420 millones de años. Los anfibios aparecieron hace 400 millones de años y los reptiles hace 350 millones de años. Posteriormente surgieron los mamíferos hace 200 millones de años y el último grupo de animales en aparecer fueron las aves hace 160 millones de años.

Los famosos dinosaurios que aparecieron hace 250 millones de años, dominaron la Tierra durante unos cuantos millones de años y se extinguieron hace 65 millones de años.

Webs de interés
www.mma.es

Analiza y calcula

Historia biológica de la Tierra resumida en 12 horas



Fíjate en el reloj de la historia de la vida y contesta:

1 ¿A qué hora aparecen las plantas terrestres, los mamíferos y el ser humano?

2 ¿Qué conclusiones obtienes cuando comparas la existencia de la humanidad con la de la vida en la Tierra?

ACTIVIDADES

1 ¿Por qué es necesario que el organismo muerto quede cubierto por sedimentos para que se fosilice?

2 ¿Qué partes de los seres vivos fosilizarán con más facilidad, las partes duras o las blandas? Razona la respuesta.

3 De los siguientes animales indica qué partes de su organismo llegarán hasta nuestros días fosilizadas: caracol, dinosaurio, babosa, pez y ave.

4 En las montañas de Albarracín, en Teruel, se encuentran abundantes fósiles de moluscos marinos. Atendiendo al proceso de fosilización que hemos visto, ¿cómo explicas la presencia de fósiles en este lugar?

SOLUCIONARIO

Observa y deduce

Fíjate en la figura e imagina cómo se puede fosilizar un insecto en ámbar.

El ámbar es la resina que secretan las coníferas y que con el paso de miles de años se endurece y fosiliza. Si en la resina se queda atrapado un animal, como es el caso del insecto de la figura, tendremos un fósil en ámbar.

Analiza y calcula

Fíjate en el reloj de la historia de la vida y contesta: 1. ¿A qué hora de la tarde o noche aparecen las plantas terrestres, los mamíferos y el ser humano?

Las plantas terrestres aparecen aproximadamente a las 10:55 (hace 420 millones de años); los mamíferos a las 11:30 (hace 200 millones de años); y el ser humano en el último segundo.

2. ¿Qué conclusiones obtienes cuando comparas la existencia de la humanidad con la de la vida en la Tierra?

De esto se puede deducir que la vida del ser humano en la Tierra es muy breve y de muy reciente aparición, si la comparamos con la aparición de la vida o el origen de la Tierra.

Actividades

1. ¿Porqué es necesario que el organismo muerto quede cubierto por sedimentos para que se fosilice?

Porque si se queda a la intemperie es devorado por los animales y desaparecen sus restos.

2. ¿Qué parte de los seres vivos se fosilizará con más facilidad, las partes duras o las blandas? Razona la respuesta.

Las partes que se fosilizarán con mayor facilidad son las duras, ya que las blandas son devoradas y descompuestas por otros organismos con lo que no llegan a fosilizarse.

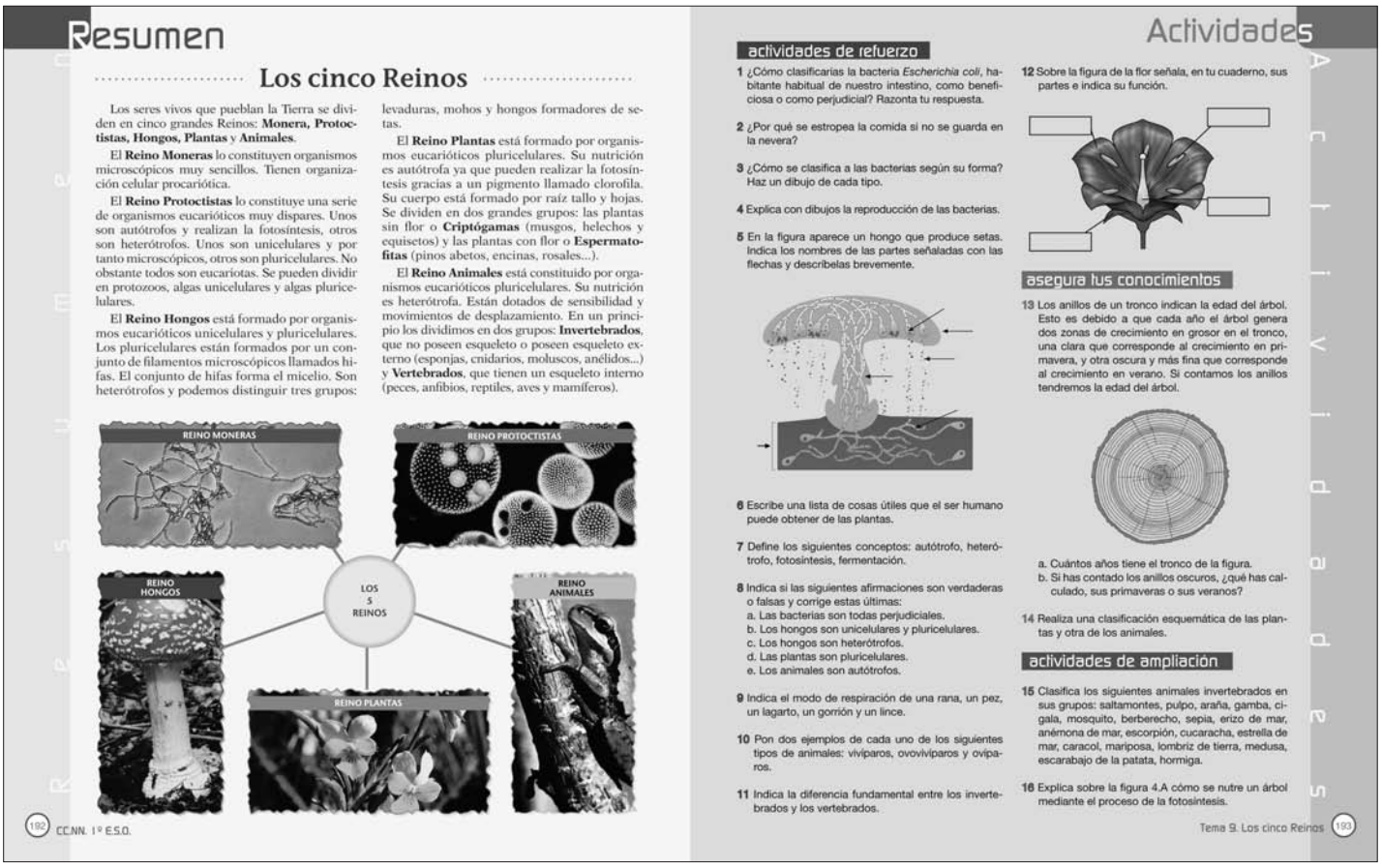
3. De los siguientes animales indica qué partes de su organismo llegarán hasta nuestros días fosilizadas: caracol, dinosaurio, babosa, pez y ave.

Del caracol se fosilizará la concha, del dinosaurio sus huesos, dientes, cuernos y garras, de la babosa apenas nada, del pez las espinas y las escamas, del ave sus huesos, plumas, pico y garras. De los dinosaurios y las aves también se han conservado restos de las cáscaras de sus huevos, así como las huellas que han dejado en terreno arcilloso y sus excrementos.

4. En las montañas de Albarracín en Teruel se encuentran abundantes fósiles de caracolas y otros moluscos marinos. Atendiendo al proceso de fosilización que hemos visto, ¿cómo explicas la presencia de fósiles en este lugar?

Como los alumnos no han estudiado todavía la tectónica de placas y todos los procesos relacionados con ella, como la formación de montañas, las respuestas que den pueden ser muy imaginativas e inverosímiles.

De todas formas las respuestas lógicas han de tener en cuenta que la zona de Albarracín estaba cubierta por el mar y en ella vivían animales marinos.



Resumen

Los cinco Reinos

Los seres vivos que pueblan la Tierra se dividen en cinco grandes Reinos: **Monera, Protoctistas, Hongos, Plantas** y **Animales**.

El **Reino Moneras** lo constituyen organismos microscópicos muy sencillos. Tienen organización celular procariótica.

El **Reino Protoctistas** lo constituye una serie de organismos eucarióticos muy dispares. Unos son autótrofos y realizan la fotosíntesis, otros son heterótrofos. Unos son unicelulares y por tanto microscópicos, otros son pluricelulares. No obstante todos son eucariotas. Se pueden dividir en protozoos, algas unicelulares y algas pluricelulares.

El **Reino Hongos** está formado por organismos eucarióticos unicelulares y pluricelulares. Los pluricelulares están formados por un conjunto de filamentos microscópicos llamados hifas. El conjunto de hifas forma el micelio. Son heterótrofos y podemos distinguir tres grupos: levaduras, mohos y hongos formadores de setas.

El **Reino Plantas** está formado por organismos eucarióticos pluricelulares. Su nutrición es autótrofa ya que pueden realizar la fotosíntesis gracias a un pigmento llamado clorofila. Su cuerpo está formado por raíz tallo y hojas. Se dividen en dos grandes grupos: las plantas sin flor o **Criptógamas** (musgos, helechos y equisetos) y las plantas con flor o **Espermatofitas** (pinos abetos, encinas, rosales...).

El **Reino Animales** está constituido por organismos eucarióticos pluricelulares. Su nutrición es heterótrofa. Están dotados de sensibilidad y movimientos de desplazamiento. En un principio los dividimos en dos grupos: **Invertebrados**, que no poseen esqueleto o poseen esqueleto externo (esponjas, cnidarios, moluscos, anélidos...) y **Vertebrados**, que tienen un esqueleto interno (peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos).

192 CC.NN. 1º E.S.O.

Actividades

actividades de refuerzo

1 ¿Cómo clasificarías la bacteria *Escherichia coli*, habitante habitual de nuestro intestino, como beneficiosa o como perjudicial? Razonta tu respuesta.

2 ¿Por qué se estropea la comida si no se guarda en la nevera?

3 ¿Cómo se clasifica a las bacterias según su forma? Haz un dibujo de cada tipo.

4 Explica con dibujos la reproducción de las bacterias.

5 En la figura aparece un hongo que produce setas. Indica los nombres de las partes señaladas con las flechas y describelas brevemente.

6 Escribe una lista de cosas útiles que el ser humano puede obtener de las plantas.

7 Define los siguientes conceptos: autótrofo, heterótrofo, fotosíntesis, fermentación.

8 Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas y corrige estas últimas:
a. Las bacterias son todas perjudiciales.
b. Los hongos son unicelulares y pluricelulares.
c. Los hongos son heterótrofos.
d. Las plantas son pluricelulares.
e. Los animales son autótrofos.

9 Indica el modo de respiración de una rana, un pez, un lagarto, un gorrión y un lince.

10 Pon dos ejemplos de cada uno de los siguientes tipos de animales: vivíparos, ovovivíparos y ovíparos.

11 Indica la diferencia fundamental entre los invertebrados y los vertebrados.

12 Sobre la figura de la flor señala, en tu cuaderno, sus partes e indica su función.

asegura tus conocimientos

13 Los anillos de un tronco indican la edad del árbol. Esto es debido a que cada año el árbol genera dos zonas de crecimiento en grosor en el tronco, una clara que corresponde al crecimiento en primavera, y otra oscura y más fina que corresponde al crecimiento en verano. Si contamos los anillos tendremos la edad del árbol.

a. Cuántos años tiene el tronco de la figura.
b. Si has contado los anillos oscuros, ¿qué has calculado, sus primaveras o sus veranos?

14 Realiza una clasificación esquemática de las plantas y otra de los animales.

actividades de ampliación

15 Clasifica los siguientes animales invertebrados en sus grupos: saltamontes, pulpo, araña, gamba, cigala, mosquito, berberecho, sepia, erizo de mar, anémona de mar, escorpión, cucaracha, estrella de mar, caracol, mariposa, lombriz de tierra, medusa, escarabajo de la patata, hormiga.

16 Explica sobre la figura 4.A cómo se nutre un árbol mediante el proceso de la fotosíntesis.

Tema 9. Los cinco Reinos 193

DESCRIPTORES DE LAS ACTIVIDADES DIVERSIFICADAS

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	DÓNDE LO TRABAJAMOS
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.6. Adquirir una terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales.	R.7, 10/ A. 15
	I. 7. Comprender y construir un discurso o texto dirigido a argumentar o a hacer explícitas las interacciones con el medio natural.	R.9, 11 /A. 16
II. COMPETENCIA MATEMÁTICA	II.5. Integrar el conocimiento matemático con el conocimiento del medio natural.	AC. 13
III. COMPETENCIA E INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO	III.2. Analizar e interpretar información textual, gráfica y numérica de los elementos y fenómenos naturales y de los modelos que intentan explicar éstos.	R.3, 5, 6, 8, 9, 11, 12 /AC. 13, 14 / A.15, 16
	III.3. Formularse preguntas e identificar problemas, emitir hipótesis, diseñar y realizar experimentos para contrastarlas, discutir los resultados experimentales y comunicarlos en un formato idóneo.	R.1, 2
VII. COMPETENCIA CULTURAL Y ARTÍSTICA	VI.4. Interpretar y realizar representaciones artísticas o simbólicas de fenómenos naturales.	R.3, 4
VII. APRENDER A APRENDER	VII.4. Plantearse preguntas, identificar y manejar la diversidad de respuestas posibles utilizando diversas estrategias y métodos, para afrontar la toma de decisiones racional y críticamente.	A.2

SOLUCIONARIO

Actividades de refuerzo

1. ¿Cómo clasificarías la bacteria Escherichia coli, habitante habitual de nuestro intestino, como beneficiosa o como perjudicial? Razona tu respuesta?

En condiciones normales esta bacteria es beneficiosa para el ser humano. Las septicemias ocurren sólo ocasionalmente, y además como resultado de situaciones que no han producido las bacterias.

2. ¿Por qué se estropea la comida si no se guarda en la nevera?

Porque a la temperatura ambiente las bacterias se reproducen a mayor velocidad; en cambio, como en el interior de la nevera la temperatura es menor, la actividad bacteriana se relentiza, aunque no se detiene.

3. ¿Cómo se clasifican a las bacterias según su forma? Haz un dibujo de cada caso.

Por su forma las bacterias pueden ser: cocos (con distinta manera de agruparse, diplococos, estreptococos y estafilococos) bacilos, vibriones y espirilos. Los dibujos los pueden ver en la figura de la página 174 del libro del alumno.

4. Explica con dibujos la reproducción de las bacterias.

Las bacterias se dividen por bipartición, es decir dividiéndose en dos partes (nuevas bacterias) similares. Los dibujos pueden estar basados en la figura F, página 175 del libro del alumno.

5. En la figura aparece un hongo que produce setas. Indica los nombres de las partes señaladas con las flechas y descríbelas brevemente.

– Esporangios: estructuras especializadas en producir esporas para reproducirse.

– Seta del hongo: Parte aérea de determinado grupo de hongos que desarrollan para reproducirse mediante la fabricación de esporas.

– Esporas. Estructuras de reproducción de los hongos.

– Hifas: filamentos microscópicos que forman el cuerpo de los hongos.

– Micelio: el conjunto de hifas del hongo.

6. Escribe la lista de cosas útiles que el ser humano puede obtener de las plantas.

Son muchas las utilidades que el ser humano obtiene de las plantas: alimentos (trigo, maíz, arroz, frutas, verduras, hortalizas...),medicamentos (antihipertensivos, antisépticos, digestivos, vulnerarios, colagogos, etc.), perfumes (como la esencia de rosa, o la de jazmín), colorantes (como los derivados del azafrán), conservantes alimentarios (como las especias: canela, clavo, mostaza), adhesivos y espesantes (cola de garrofín, goma arábiga), resinas, caucho, jarabes, bebidas alcohólicas, pasta para papel, etc.

7. Define los siguientes conceptos: autótrofo, heterótrofo, fotosíntesis, fermentación.

– Autótrofo: ser vivo capaz de fabricarse su propia materia orgánica a partir de materia inorgánica.

– Heterótrofo: ser vivo incapaz de fabricarse su propia materia orgánica a partir de inorgánica, por eso tiene que consumirla de otros seres vivos.

– Fotosíntesis: proceso por el que los organismos autótrofos transforman la materia inorgánica en orgánica.

– Fermentación: son reacciones químicas que determinados organismos, como los hongos y las bacterias, realizan sobre la materia orgánica descomponiéndola.

8. Indica si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

a) Las bacterias son todas perjudiciales.

b) Los hongos son unicelulares y pluricelulares.

c) Los hongos son heterótrofos.

d) Las plantas son pluricelulares.

e) Los animales son autótrofos.

a. Falso. Hay muchísimas beneficiosas: E. coli, bacterias nitrificantes, productos de antibióticos, de alimentos (yogur), etc.

b. Verdadero

c. Verdadero

d. Verdadero

f. Falso. Son todos heterótrofos

9. Indica el modo de respiración de una rana, un pez, un lagarto, un gorrión y un lince.

Rana: pulmonar y cutánea; pez: branquial; lagarto: pulmonar; gorrión: pulmonar y lince: pulmonar.

10. Pon dos ejemplos de cada uno de los siguientes tipos de animales: vivíparos, ovovivíparosy ovíparos.

– Vivíparos: gato y caballo.

– Ovovivíparos: tiburón y gambusia.

– Ovíparos: lagartija y el gorrión.

11. Indica la diferencia fundamental entre los invertebrados y los vertebrados.

Los vertebrados poseen un esqueleto interno formado por huesos y cartílagos; los invertebrados no tienen esqueleto interno.

12. Sobre la figura de la flor señala sus partes e indica su función.

– Corola: su función es favorecer la polinización.

– Cáliz: protege a la flor cuando todavía está en forma de capullo.

– Estambre: es el órgano reproductor masculino. Fabrica el polen.

– Gineceo: es el órgano reproductor femenino. Fabrica los óvulos.

Asegura tus conocimientos

13. Los anillos de un tronco indican la edad del árbol. Esto es debido a que cada año el árbol genera dos zonas de crecimiento en grosor en el tronco, una clara que corresponde al crecimiento en primavera, y otra oscura y más fina que corresponde al crecimiento en verano. Si contamos los anillos tendremos la edad del árbol.

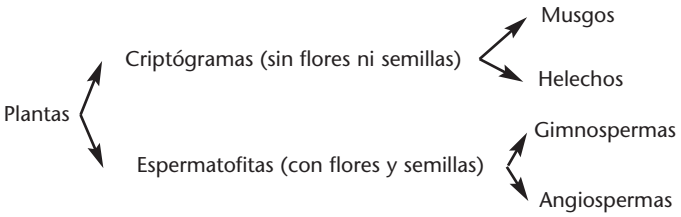
a. ¿Cuántos años tiene el tronco de la figura?

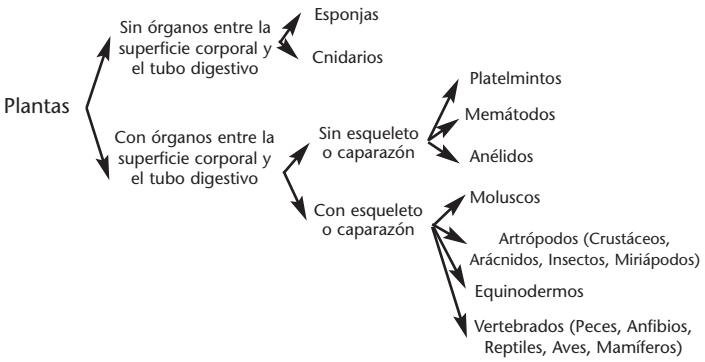
b. Si has contado los anillos oscuros, ¿qué has calculado, sus primaveras o sus veranos?

a. Hay que tener en cuenta que en un año crecen un anillo fino y oscuro y un anillo ancho y claro, por lo tanto tendremos que contar solamente los oscuros o los claros. Normalmente es más cómodo contar los oscuros. Tiene 28 años. Además podemos ver que en los primeros 7 u 8 años y entre los 20 y 24, los anillos están muy juntos. Esto indica que el árbol ha vivido épocas no muy favorables que pueden ser debidas a sendos períodos de sequía.

b. Hemos calculado sus veranos.

14. Realiza una clasificación esquemática de las plantas y otra de los animales.





Actividades de ampliación

15. Clasifica los siguientes animales invertebrados en sus grupos: saltamontes, pulpo, araña, gamba, cigala, mosquito, berberecho, sepia, erizo de mar, anémona de mar, escorpión, cucaracha, estrella de mar, caracol, mariposa, lombriz de tierra, medusa, escarabajo de la patata, hormiga.

– Cnidarios: anémona de mar, medusa,

– Anélidos: lombriz de tierra,

– Moluscos: pulpo, berberecho, sepia, caracol,

– Artrópodos (Crustáceos): gamba, cigala,

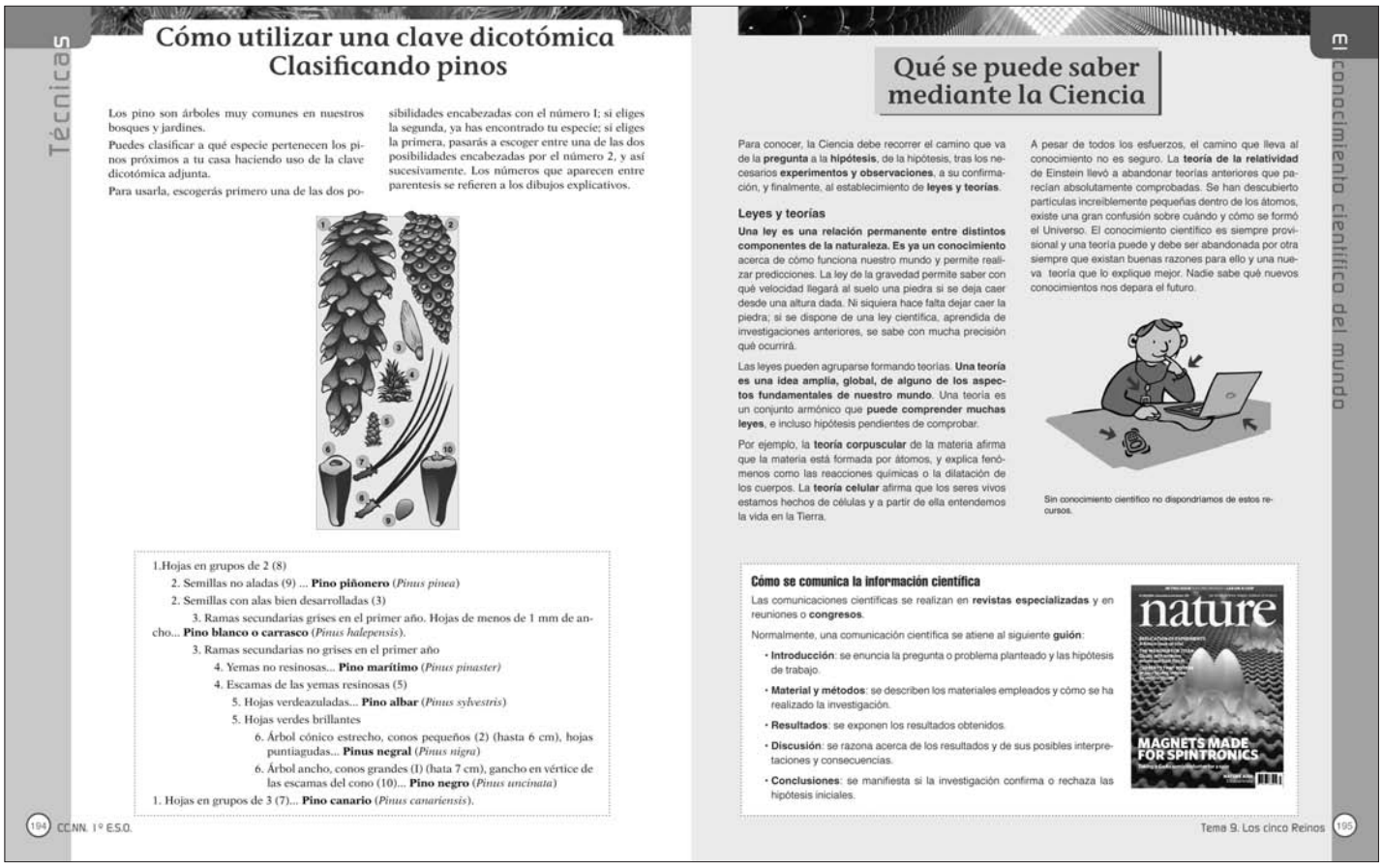
– Artrópodos (Arácnidos): araña, escorpión,

– Artrópodos (Insectos): saltamontes, mosquito, cucaracha, mariposa, escarabajo de la patata, hormiga

– Equinodermos: erizo de mar, estrella de mar.

16. Explica sobre la figura 4.A cómo se nutre un árbol mediante el proceso de la fotosíntesis.

El árbol absorbe el agua y las sales minerales (savia bruta) del suelo mediante las raíces y las transporta hasta las hojas. Por las hojas el árbol toma el dióxido de carbono del aire. Con las sustancias anteriores y el dióxido de carbono en las hojas se produce la fotosíntesis, transformándose dichos compuestos inorgánicos en compuestos orgánicos (savia elaborada), que serán distribuidos al resto de las células del árbol.



Técnicas

Cómo utilizar una clave dicotómica
Clasificando pinos

Los pino son árboles muy comunes en nuestros bosques y jardines.

Puedes clasificar a qué especie pertenecen los pinos próximos a tu casa haciendo uso de la clave dicotómica adjunta.

Para usarla, escogerás primero una de las dos posibilidades encabezadas con el número I; si eliges la segunda, ya has encontrado tu especie; si eliges la primera, pasarás a escoger entre una de las dos posibilidades encabezadas por el número 2, y así sucesivamente. Los números que aparecen entre parentesis se refieren a los dibujos explicativos.

1.Hojas en grupos de 2 (8)
- 2. Semillas no aladas (9) ... **Pino piñonero** (*Pinus pinea*)
- 2. Semillas con alas bien desarrolladas (3)
  - 3. Ramas secundarias grises en el primer año. Hojas de menos de 1 mm de ancho... **Pino blanco o carrasco** (*Pinus halepensis*).
  - 3. Ramas secundarias no grises en el primer año
    - 4. Yemas no resinosas... **Pino marítimo** (*Pinus pinaster*)
    - 4. Escamas de las yemas resinosas (5)
      - 5. Hojas verdeazuladas... **Pino albar** (*Pinus sylvestris*)
      - 5. Hojas verdes brillantes
        - 6. Árbol cónico estrecho, conos pequeños (2) (hasta 6 cm), hojas puntiagudas... **Pinus negral** (*Pinus nigra*)
        - 6. Árbol ancho, conos grandes (I) (hata 7 cm), gancho en vértice de las escamas del cono (10)... **Pino negro** (*Pinus uncinata*)

1. Hojas en grupos de 3 (7)... **Pino canario** (*Pinus canariensis*).

194 CCNN. 1º E.S.O.

El conocimiento científico del mundo

Qué se puede saber mediante la Ciencia

Para conocer, la Ciencia debe recorrer el camino que va de la **pregunta** a la **hipótesis**, de la hipótesis, tras los necesarios **experimentos y observaciones**, a su confirmación, y finalmente, al establecimiento de **leyes y teorías**.

Leyes y teorías

Una ley es una relación permanente entre distintos componentes de la naturaleza. Es ya un conocimiento acerca de cómo funciona nuestro mundo y permite realizar predicciones. La ley de la gravedad permite saber con qué velocidad llegará al suelo una piedra si se deja caer desde una altura dada. Ni siquiera hace falta dejar caer la piedra; si se dispone de una ley científica, aprendida de investigaciones anteriores, se sabe con mucha precisión qué ocurrirá.

Las leyes pueden agruparse formando teorías. **Una teoría es una idea amplia, global, de alguno de los aspectos fundamentales de nuestro mundo**. Una teoría es un conjunto armónico que **puede comprender muchas leyes**, e incluso hipótesis pendientes de comprobar.

Por ejemplo, la **teoría corpuscular** de la materia afirma que la materia está formada por átomos, y explica fenómenos como las reacciones químicas o la dilatación de los cuerpos. La **teoría celular** afirma que los seres vivos estamos hechos de células y a partir de ella entendemos la vida en la Tierra.

A pesar de todos los esfuerzos, el camino que lleva al conocimiento no es seguro. La **teoría de la relatividad** de Einstein llevó a abandonar teorías anteriores que parecían absolutamente comprobadas. Se han descubierto partículas increíblemente pequeñas dentro de los átomos, existe una gran confusión sobre cuándo y cómo se formó el Universo. El conocimiento científico es siempre provisional y una teoría puede y debe ser abandonada por otra siempre que existan buenas razones para ello y una nueva teoría que lo explique mejor. Nadie sabe qué nuevos conocimientos nos depara el futuro.

Sin conocimiento científico no dispondríamos de estos recursos.

Cómo se comunica la información científica

Las comunicaciones científicas se realizan en **revistas especializadas** y en reuniones o **congresos**.

Normalmente, una comunicación científica se atiene al siguiente **guión**:

- **Introducción**: se enuncia la pregunta o problema planteado y las hipótesis de trabajo.
- **Material y métodos**: se describen los materiales empleados y cómo se ha realizado la investigación.
- **Resultados**: se exponen los resultados obtenidos.
- **Discusión**: se razona acerca de los resultados y de sus posibles interpretaciones y consecuencias.
- **Conclusiones**: se manifiesta si la investigación confirma o rechaza las hipótesis iniciales.

Tema 9. Los cinco Reinos 195

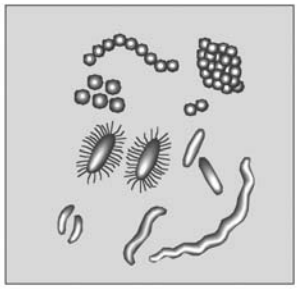
DESCRIPTORES TÉCNICAS / EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO DEL MUNDO

COMPETENCIA	DESCRIPTORES	TÉCNICAS: Cómo utilizar una clave dicotómica	EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO DEL MUNDO
I. COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	I.7. Comprender y construir un discurso...		Cómo se comunica la información científica
III. COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN...	III.10. Conocer los conceptos, principios y leyes...	Clasificando pinos	Qué se pude saber mediante la Ciencia.

▶ Modelo de examen para la evaluación de competencias

NOMBRE: _____ **CURSO:** _____ **FECHA:** _____

1. A qué grupo pertenecen las bacterias?. Pon nombre a los distintos tipos de bacterias representados en la figura.



2. Si las bacterias en condiciones favorables de temperatura, humedad y alimento se pueden reproducir cada 20 minutos. Si sobre un trozo de carne que hemos olvidado fuera de la nevera cae una bacteria, ¿cuántas habrá al cabo de una hora? ¿y después de un día? ¿y después de 5 días? Según esto, ¿puede una bacteria estropear la carne en pocos días?

3. Completa la siguiente tabla sobre el Reino Protoctista.

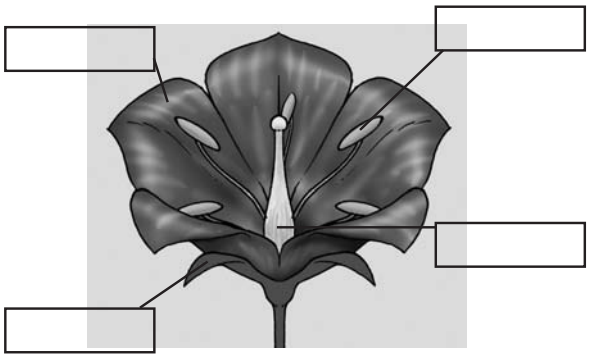
	PROTOZOOS	ALGAS UNICELULARES	ALGAS PLURICELULARES
AUTÓTROFO			
HETERÓTROFO			
AGUA SALADA			
AGUA DULCE			
UNICELULARES			
PLURICELULARES			
PROCARIÓTICOS			
EUCARIÓTICOS			

4. a) Define estos conceptos relativo a los hongos: micelio y seta.

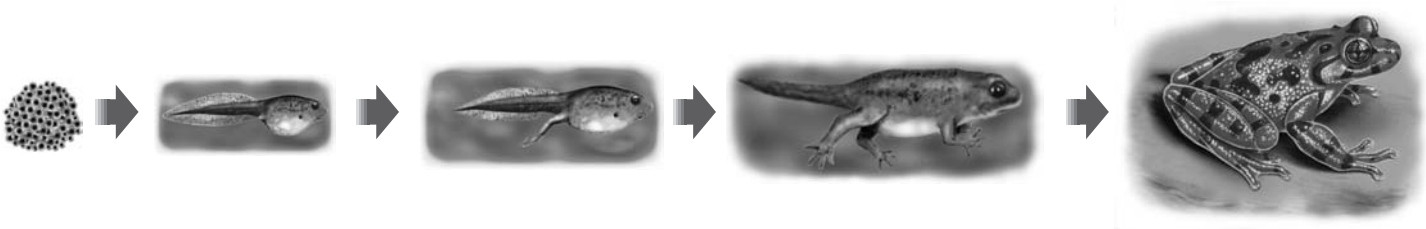
b) ¿Qué similitud y qué diferencia tienen los hongos con plantas y animales respecto al tipo de nutrición?

5. Haz un esquema de una planta (raíz, tallo y hojas) y representa en él su nutrición

6. Sobre el dibujo de la flor, indica sus partes y la función que tienen



7. Basándote en la figura, explica el ciclo vital de la rana. ¿A qué grupo pertenece?



8. Explica las diferencias fundamentales entre animales vertebrados e invertebrados.

9. Indica a qué grupo pertenecen los siguientes animales:

1) Lombriz de tierra	**a) Insectos**
2) Avispa	**b) Crustáceos**
3) Lagartija	**c) Anélidos**
4) Mejillón	**d) Reptiles**
5) Gamba	**e) Molusco cefalópodo**
6) Estrella de mar	**f) Equinodermo**
7) Sepia	**g) Molusco bivalvo**

10. Explica el proceso de fosilización. ¿Qué parte de los seres vivos fosilizarán con mayor facilidad, las blandas o las duras? Razona la respuesta.

Tabla de aplicación para el examen • 1º ESO • Tema 9

NOMBRE: _____ **CURSO:** _____ **FECHA:** _____

COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Utiliza el vocabulario adecuado para describir las características generales de los cinco Reinos y sus componentes					
b) Comprende y expresa correctamente textos relacionados con los grupos que integran los cinco Reinos.					

COMPETENCIA MATEMÁTICA					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Utiliza los conocimientos matemáticos para calcular la cantidad de bacterias que producirán según su tasa de reproducción.					

COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Reconoce el tipo de bacterias por su forma.					
b) Sabe distinguir las principales características de los grupos que forman el Reino Protoctista.					
c) Realiza y analiza esquemas sencillos sobre las plantas y sus componentes y distingue sus partes.					
d) Sabe distinguir las principales diferencias y similitudes entre los hongos y las plantas y animales.					
e) Analiza esquemas sencillos sobre el ciclo de las ranas y describe sus pasos.					
f) Distingue las diferencias fundamentales entre los vertebrados y los invertebrados.					
g) Relaciona varios ejemplos de especies de animales con los grupos a los que pertenecen.					
h) Describe el proceso de fosilización entendiendo la dificultad de sufrir este proceso las distintas partes del cuerpo.					

COMPETENCIA CULTURAL Y ARTÍSTICA					
Indicadores de desempeño	**Calificación**				
	1	2	3	4	5
a) Interpreta y realiza representaciones artísticas sencillas de plantas y animales, así como de sus ciclos vitales.					

1. No alcanza el mínimo en el desempeño de la capacidad • 2. Cumple con el mínimo requerido • 3. Se encuentra en la media del resto de sus compañeros • 4. Supera la media • 5. Presenta un nivel máximo de cumplimiento del desempeño

Bibliografía

BOADA, Martí y BOADA, Arnau (2009). *Mi primera guía de árboles*. Editorial Galera. Barcelona.

AA.VV. (1990). Enciclopedia *El maravilloso mundo de los animales* (12 tomos). RBA Publicaciones S.A. Madrid.

CAMPRODÓN, Jordi (2007). *Conservación de la biodiversidad, fauna vertebrada y gestión forestal*. Editorial Universidad de Barcelona. Barcelona.

ARAÚJO, J., SERRA NARANJO, R. (1995). *Ecología y vida* (6 tomos). Salvat: Madrid.

ARAUJO, Joaquín (2011). *Bosques del mundo*. Lunwerg Editores. Barcelona.

CHINERY, Michael (1989). *Guía práctica ilustrada para los amantes de la Naturaleza*. Editorial Blume: Barcelona.

ARAUJO, Joaquín (2011). *Bosques de España*. Lunwerg Editores. Barcelona.

DE AGUILERA SALVETTI, Carlos (1986). *Protección de la fauna salvaje en España*. Penthalon Ediciones: Madrid.

GÓMEZ, Francisco y BOADA, Martí (2008) *Biodiversidad*. Rubens Editorial S. L.

CANELA, Andoni (2009). *La mirada salvaje: encuentros con la fauna Ibérica*. Editorial Blume. Barcelona.

AA.VV. (2010). *Reservas de la Biosfera*. Lunwerg Editores. Barcelona.

MARGULIS, Lynn y SCHWARTZ, Karlene V. (1985). *Los cinco reinos*. Labor: Barcelona.

OLVERA LOPEZ, Francisco (1989). *La investigación en la escuela*. Penthalon Ediciones: Madrid.

WILSON, Edward O. (1994). *La diversidad de la vida* (Serie Drakontos). Crítica: Barcelona.

BISHOP, Owen (1986). *Aventuras con microorganismo*. Labor: Barcelona.

BISHOP, Owen (1986). *Aventuras con plantas pequeñas*. Labor: Barcelona.

BURNIE, David (1991). *Naturaleza en tus manos* (colección Ciencia Viva). Plaza y Janés: Barcelona.

Serie «CONTACTO» de la colección «EL BÚHO VIAJERO» editado por Penthalon ediciones. Conjunto de libros de contenido ameno que trata sobre los distintos grupos de seres vivos. Adecuado para los alumnos y las alumnas del primer ciclo de secundaria.

De la colección cabe destacar los siguientes títulos:

- *Los pájaros,* de Ángeles de Andrés y Antoni Sacristán.
- *Los anfibios y reptiles*, de V. Pérez Melero y A. Sacristán.
- *Los mamíferos*, de Miguel Delibes y Joaquín López Rojas.
- *Los árboles*, de Mercedes Alsina y Rafael Aburto.
- *Los peces*, de Joaquín Muñoz Cobos y Manuel Merino.
- *Las mariposas,* de Javier Sánchez y Felicitas Ramos.
- *Las setas*, de Joaquín G. Cano, R. Aburto y J. R. Ballesteros.
- *Las aves rapaces*, de Antonio Manzanares y Fernando López Herencia.
- *Las aves urbanas,* de Ramón Díaz e Iñaki Díez.
- *Guía de las Huellas, Marcas y Señales*, de S. Serrano y J. J. Cicuéndez.
- *Los insectos y el hombre*, de Carmela Guerrero y Francisco Rueda.

PÁGINAS WEB

1) http://www.biodiv.org/
Convenio sobre la biodiverdidad de la Tierra.

2) http://www.panda.org//livingplanet//lpr00/
En Living Planet Report 2000 puedes encontrar la presión que ha ejercido la humanidad en los últimos 30 años sobre los ecosistema naturales y sobre la biosfera en general.

3) http://valhalla.gva.es/coma/
Es la página de la Conselleria de Medi Ambient de la Generalitat Valenciana, donde se pueden encontrar diversos temas relacionados con el medio ambiente y la biodiversidad.

4) http://www.ecologistasenaccion.org/
La organización Ecologistas en Acción engloba a numerosos grupos ecologistas de toda España. Esta organización entiende que la mayoría de los problemas medioambientales e incluso sociales derivan de un modelo de producción y consumo desmesurado y globalizado.

5) http://www.worldwatch.org
Worldwartch Institute promueve una sociedad donde las necesidades humanas no amenacen la salud del Planeta.

6) http://www.fundacion-biodiversidad.es/
Fundación sobre la biodiversidad donde se puede obtener información sobre el catálogo nacional de especies, especies amenazadas, juegos sobre biodiversidad y aspectos medioambientales...

7) http://es.wikipedia.org/wiki/biodiversidad
Enciclopedia donde se puede encontrar mucha información sobre aspectos relacionados con la biodiversidad, desde su importancia, su evolución, conservación, inventario de especies, especies amenazadas, etc.